

# Effect zetmeelgehalte leliebol op takkwaliteit

Hans Kok

Praktijkonderzoek Plant & Omgeving  
Bloembollen, Boomkwekerij en Fruit  
PPO nr. 32 361251 00 PT nr. 14144  
Oktober 2011

© 2011 Wageningen, Stichting Dienst Landbouwkundig Onderzoek (DLO) onderzoeksinstituut Praktijkonderzoek Plant & Omgeving. 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 DLO.

Voor nadere informatie gelieve contact op te nemen met: DLO in het bijzonder onderzoeksinstituut Praktijkonderzoek Plant & Omgeving, Bloembollen

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

Projectnummer: 3236125100

PT projectnummer: 14144



**Praktijkonderzoek Plant & Omgeving, onderdeel van Wageningen UR  
Business Unit Bloembollen**

Adres : Postbus 85, 2160 AB Lisse  
: Prof. Van Slogterenweg 2, 2161 DW Lisse  
Tel. : +31 252 46 21 21  
Fax : +31 252 46 21 00  
E-mail : [info.ppo@wur.nl](mailto:info.ppo@wur.nl)  
Internet : [www.ppo.wur.nl](http://www.ppo.wur.nl)

# Inhoudsopgave

pagina

SAMENVATTING.....	5
1 INLEIDING .....	7
2 MATERIAAL EN METHODEN .....	9
2.1 Afmaaien, zetmeelgehaltenes en takkwaliteit .....	9
2.1.1 Zetmeelgehaltenes .....	9
2.1.2 Takkwaliteit na opplant in de kas .....	10
3 RESULTATEN .....	11
3.1 Bolopbrengst.....	11
3.2 Zetmeelgehaltenes .....	15
3.2.1 Brunello .....	15
3.2.2 Canberra.....	18
3.2.3 Stargazer.....	19
3.3 Takkwaliteit .....	21
4 DISCUSSIE .....	23
5 CONCLUSIES .....	25
BIJLAGE 1 .....	27



# Samenvatting

Het beperken van de bolgroei in de laatste fase van de lelieteelt door het leliegewas vroegtijdig af te maaien leidt tot de oogst van lichtere bollen met lagere zetmeelgehaltenes in de schubben. De lagere zetmeelgehaltenes hebben echter geen negatieve effecten op de takkwaliteit in de broeierij.

Tijdens de bollenteelt van lelies wordt door verschillende telers het gewas half of volledig afgemaaid als de bollen de gewenste ziftmaat hebben bereikt. De leliebroeiers worden de laatste jaren vaak geconfronteerd met een onregelmatig groeiend leliegewas in de kas met een slechtere knopbezetting dan van de opgeplante bolmaat mag worden verwacht. Navraag leerde dat in die gevallen het gewas tijdens de teelt was afgemaaid. Uit onderzoek van Nebuco/Bulbfixx is gebleken dat het afmaaien van een leliegewas resulteert in lagere zetmeelgehaltenes in de buitenste schubben.

In dit project werd onderzocht of er een verband is tussen het half of volledig afmaaien van het gewas tijdens de teelt en de zetmeelgehaltenes in de bol na vroeg en na laat rooien. Verder werd onderzocht of er een verband was tussen het zetmeelgehalte in de bol en de uiteindelijke uniformiteit, takkwaliteit en de knopbezetting tijdens de bloemeteelt in de kas.

In proeven op praktijkbedrijven bij telers zijn drie verschillende leliecultivars vroeg en laat gemaaid. Daarnaast werden de bollen vroeg en laat geroid.

Het half afmaaien van het leliegewas in de eerste week van september heeft geleid tot een belangrijke afname van de oogst van bollen in de zware ziftmaten, in dit onderzoek ziftmaat 16-18. Deze afname kwam ten goede aan de oogst van bollen in de ziftmaat 14-16. In de cultivars waarvan in de laatste week van september het leliegewas half of volledig werd afgemaaid werd ook een afname van de groei geconstateerd, maar deze afname was aanzienlijk kleiner dan de afname na maaien begin september. Het maaien heeft geleid tot lagere zetmeelgehaltenes in de buitenste en de binnenste schubben. Dit effect was groter in laat dan in vroeg gerooidde bollen. De lagere zetmeelgehaltenes hadden echter geen nadelig effect op de uniformiteit van de lelies in de kas. Ook was er geen effect van het maaien op de kwaliteit van de lelietakken en de knopbezetting. De takkwaliteit werd in één van de drie onderzochte cultivars zelfs beter dan de takkwaliteit in de niet afgemaaide controle. Mogelijke verklaringen hiervoor worden in de discussie besproken.



# 1 Inleiding

Leliebollen kunnen tijdens de teelt op het veld groter worden dan wenselijk is. Te dikke bolmaten zijn onverkoopbaar omdat de broei daarvan in de kas vanwege de vereiste lagere plantdichtheid niet rendabel is. Om de sterke groei tijdens de bollenteelt te voorkomen wordt door verschillende telers het gewas half of volledig afgemaaid als de bollen de gewenste ziftmaat hebben bereikt. Door het afmaaien van het gewas wordt de bolgroei beperkt.

De leliebroeiers worden de laatste jaren vaak geconfronteerd met een onregelmatig groeiend leliegewas in de kas met een slechtere knopbezetting dan van de opgeplante bolmaat mag worden verwacht. Navraag leerde dat in voorkomende gevallen het gewas tijdens de teelt door de lelieteler was afgemaaid.

Uit onderzoek van Nebuco/Bulbfixx is gebleken dat het afmaaien van een leliegewas resulteert in lagere zetmeelgehaltenes in de buitenste schubben. In dit project werd onderzocht of er een verband is tussen het half of volledig afmaaien van het gewas tijdens de teelt en de zetmeelgehaltenes in de bol na vroeg en na laat rooien. Ook werd onderzocht of er een verband was tussen de zetmeelgehaltenes in de bol voor opplant in de kas en de uniformiteit, de takkwaliteit en de knopbezetting na opplant van de bollen in maart in de kas.





## 2 Materiaal en methoden

### 2.1 Afmaaien, zetmeelgehaltes en takkwaliteit

Het afmaaien van het leliegewas tijdens de bollenteelt werd uitgevoerd op praktijkbedrijven waar de betreffende lelieteler de bolgroei van het gewas wilde beperken. Het was de bedoeling om het onderzoek uit te voeren in een cultivar uit de groepen van de Oriëntals, de OT's, de Aziaten en de Longiflorums. Echter, door de tegenvallende groei van de lelies in 2010 heeft geen enkele lelieteler de bolgroei van de OT hybriden willen beperken door het gewas te maaien. Longiflorum hybriden werden ook niet afgemaaid vanwege de vroege rooidatum. Hierdoor is de bolgroei al minder. Daarom werden in het onderzoek geen OT en Longiflorum hybride opgenomen maar werd het onderzoek uitgebreid met een extra Oriëntal hybride.

Het onderzoek werd uitgevoerd met onderstaande cultivars en ziftmaten:

- Aziatische-hybride Brunello, opgeplante ziftmaat 6-8 en 8-10.

Het gewas uit ziftmaat 8-10 werd op 8 september door de lelieteler half afgemaaid en het gewas uit ziftmaat 6-8 op 22 september. Ieder bolmaat had zijn eigen controle waarin het gewas niet werd afgemaaid. De bollen werden op 13 oktober geroid.

- Oriëntal hybride Canberra, opgeplante ziftmaat 10/op

Op 22 september werd het gewas door de lelieteler half afgemaaid of volledig afgemaaid. Het gewas in de controle werd niet afgemaaid. De bollen werden op 10 november geroid.

- Oriëntal Stargazer, opgeplante ziftmaat 10/op

Het gewas werd op 22 september door de lelieteler half afgemaaid of volledig afgemaaid. In de controle werd het gewas niet afgemaaid. De bollen werden op 10 november en op 13 december geroid.

Na het rooien werden de bollen gespoeld en werd de opbrengst bepaald. In iedere behandeling werd het gemiddelde gewicht per geoogste bol bepaald. De bollen werden gesorteerd en de procentuele maatverdeling werd in kaart gebracht.

Het oogstgewicht in de controle behandeling werd op 100% gesteld en het oogstgewicht in maaibehandelingen werd hieraan gerelateerd.

Voor opplant in de kas werden uit alle behandelingen bollen met ziftmaat 14-16 gebruikt. De bollen bestemd voor opplant werden gedurende 10 minuten ontsmet in 1,5% Securo + 0,2% prochloraz + 0,04% Admire.

Na het ontsmetten werden de bollen ingepakt in potgrond in plastic en bewaard bij 2°C tot het invriezen op 18 januari 2011. De bollen werden ingevroren bij -1,5°C.

#### 2.1.1 Zetmeelgehaltes

Voor leliebollenexporteurs is het gebruikelijk om vóór de lange bewaring van lelies in ijs het suikergehalte in leliebollen te meten. Het suikergehalte is een indicator voor het veilig invriezen.

Naast het suikergehalte is het zetmeelgehalte van belang voor de lengte van de bewaring in ijs. De zetmeelgehaltes in de buitenste en de binnenste schubben horen volgens bulbfixx gelijk te zijn. Er zijn situaties bekend waarin het zetmeelgehalte in de buitenste en binnenste schubben ongelijk was. In deze gevallen was het gewas tijdens de teelt afgemaaid om de bolgroei te beperken. Bollen met een laag zetmeelgehalte in de schubben zijn niet goed lang te bewaren. Net als voor suiker geldt ook voor zetmeel dat de bollen langer zijn te bewaren naarmate de zetmeelwaarden in de bollen hoger zijn.

Er werd onderzocht of het maaien van het gewas van invloed was op de zetmeel en suikerpercentages in de buiten en binnen schubben en in de pit.

In alle behandelingen werden op 16 december 2010 zetmeel- en suikerbepalingen uitgevoerd in de binnenste en buitenste schubben en in de pit. Hiervoor werden bollen van ziftmaat 14-16 gebruikt. De monstergrootte voor zetmeel- en suikerbepaling was 5 bollen. In dit onderzoek werd specifiek gekeken naar de relatie tussen afmaaien, zetmeelgehaltes in de bol na rooien en de takkwaliteit. Van de suikerwaarden is al bekend dat deze van invloed zijn op de invriesbaarheid van de bollen en dat er geen relatie is met de takkwaliteit in de kas (anders dan vorstschade). De suikerwaarden staan vermeld in de bijlage en worden in het rapport verder niet besproken.

Ook na het invriezen voor het planten in de kas op 30 maart 2011 werden in alle behandelingen zetmeel- en suikerbepalingen gedaan. Ook voor deze bepaling werden bollen met ziftmaat 14-16 gebruikt. De zetmeel- en suikerbepaling werd gedaan door Bulbfixx. Bulbfixx is een bedrijf dat op laboratoriumniveau zetmeel- en suikerbepalingen doet van partijen leliebollen op basis waarvan een bewaaradvies wordt gegeven.

### 2.1.2 Takkwaliteit na opplant in de kas

Op 25 maart 2011 werden de bollen ontdooid bij 9°C en op 30 maart werd de proef geplant in de kas. De lelies werden geplant in potgrond in kisten (40 x 60 cm). De plantdichtheid was 8 bollen per kist. De proef werd opgeplant in 3 herhalingen. De lelies werden gebroeid bij 16-17°C, onbelicht.

Op het moment dat de takken in bloei kwamen werden de takken geoogst. Van iedere tak werden de taklengte, het takgewicht, het gewicht per cm en het aantal knoppen bepaald. Er werd onderzocht of er een verband is tussen het zetmeelgehalte na rooien of voor opplant in de kas en de uiteindelijke takkwaliteit. Ook werd gekeken naar de uniformiteit van de takken. De uniformiteit wordt weergegeven in de standaardafwijking van de taklengte. Hoe groter het getal van de standaardafwijking is des te groter is de variatie in taklengte.

## 3 Resultaten

### 3.1 Bolopbrengst

Brunello werd op 8 en op 22 september gemaaid. Op 8 september was het gewas nog groen en op 22 september was er een enkel blaadje met Botrytis te zien. Op 4 en 5 oktober is het gewas bevroren waarna het gewas versneld is afgestorven. Op 13 oktober werden de lelies geroid. Het gewas was op dat moment volledig afgestorven en de stengels zaten los in de bol.

Zowel Stargazer als Canberra waren op 10 november nog niet helemaal afgestorven. Er zaten nog enkele bladeren aan de stengel en de stengels zaten nog vast in de bol.

Op 13 december was Stargazer wel volledig afgestorven en zaten de stengels los in de bol. De bovenste paar cm van de grond was op 13 december bevroren.

Na het rooien werd de opbrengst bepaald. De bollen werden na het rooien bij 2°C bewaard tot het invriezen op 18 januari 2011.

Tabel 1 Het effect van het maaien op het gemiddelde gewicht (g) per geogste bol

Cultivar en opgeplante ziftmaat	Maaidatum	Rooidatum	Niet gemaaid	50% gemaaid	100% gemaaid
Brunello 6-8	22 sept 2010	13 oktober 2010	54	50 (-7%)	*
8-10	8 sept 2010	„	59	49 (-17%)	*
Canberra 10/-	22 sept 2010	10 november 2010	46	47 (+2%)	47 (+2%)
Stargazer 10/-	22 sept 2010	10 november 2010	50	49 (-2%)	46 (-8%)
10/-	22 sept 2010	13 december 2010	52	53 (+2%)	48 (-8%)

\* = niet uitgevoerd

In Brunello werd in 2 verschillende opgeplante ziftmaten het gewas voor 50% afgemaaid.

In de opgeplante ziftmaat 8-10 werd op 8 september het gewas voor 50% afgemaaid. Het afmaaien van het gewas resulteerde in de oogst van een bol met een 17% lager gemiddeld bolgewicht dan in de niet gemaaide controle (tabel 1).

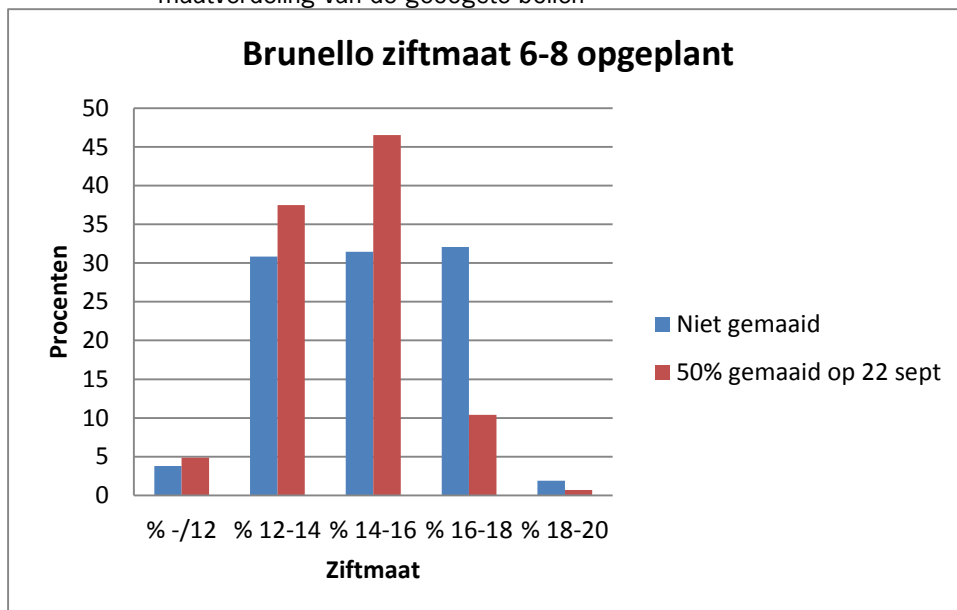
In de opgeplante ziftmaat 6-8 werd op 22 september het gewas voor de helft afgemaaid. Het afmaaien van het gewas resulteerde in een verlaging van het gemiddelde bolgewicht met 7%.

In Canberra had het halveren of het volledig afmaaien van het gewas op 22 september geen negatief effect op het geogste gemiddelde bolgewicht (tabel 1). Het gemiddelde bolgewicht was 2% hoger als gevolg van het maaien.

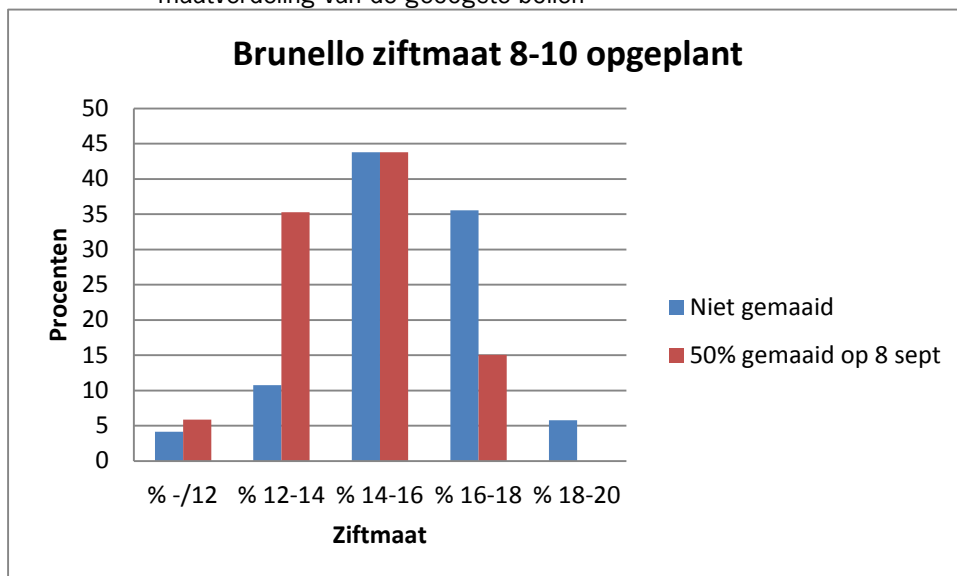
In Stargazer had het halveren van het gewas op 22 september geen effect op het gemiddelde bolgewicht bij de oogst ongeacht of de bollen vroeg of laat werden geogst (tabel 1). Indien het gewas volledig werd afgemaaid op 22 september was het gemiddelde bolgewicht 8% lager zowel in de vroeg als in de laat gerooide bollen.

In onderstaande grafieken wordt de maatsortering van de geogste bollen per cultivar en behandeling weergegeven.

Grafiek 1 Het effect van het maaien van Brunello ziftmaat 6-8 opgeplant, op de procentuele maatverdeling van de geogste bollen

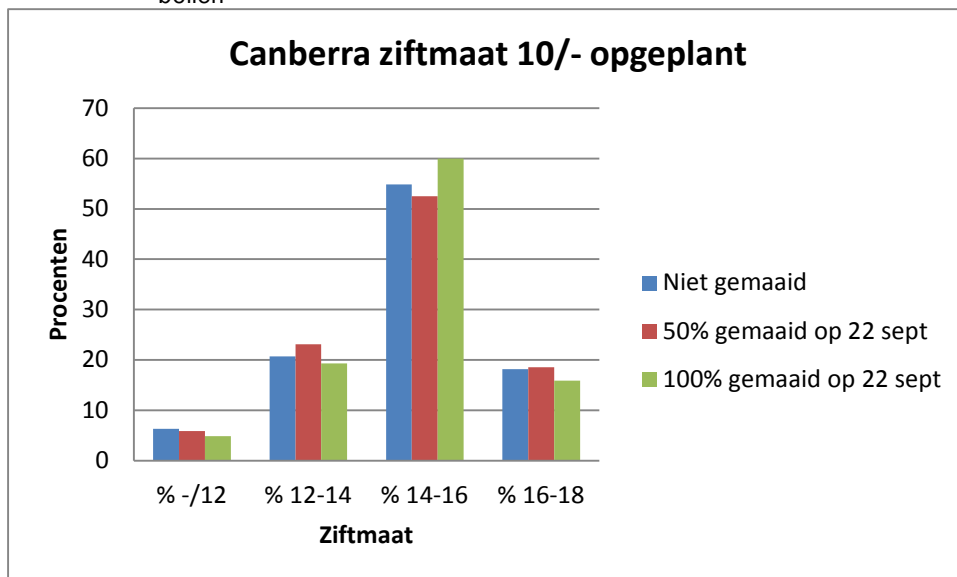


Grafiek 2 Het effect van het maaien van Brunello ziftmaat 8-10 opgeplant, op de procentuele maatverdeling van de geogste bollen



Als gevolg van het halveren van het gewas op 22 september in de opgeplante ziftmaat 6-8 nam het percentage geogste bollen in de ziftmaten 16-18 met 20% af waardoor het percentage bollen met ziftmaat 12-14 en 14-16 toenam (grafiek 1). Hetzelfde effect was te zien in de opgeplante bollen met ziftmaat 8-10 waarin het op 8 september halveren van het gewas resulteerde in de oogst van 20% minder bollen in de ziftmaat 16-18 (grafiek 2). Dit kwam ten goede aan de oogst van bollen met ziftmaat 12-14 waarvan er 25% meer werden geogst.

Grafiek 3 Het effect van het maaien van Canberra op de procentuele maatverdeling van de geogste bollen



Er was geen significant effect van het half of volledig afmaaien van het gewas op de maatsortering van de geogste bollen (grafiek 3)



## 3.2 Zetmeelgehaltenes

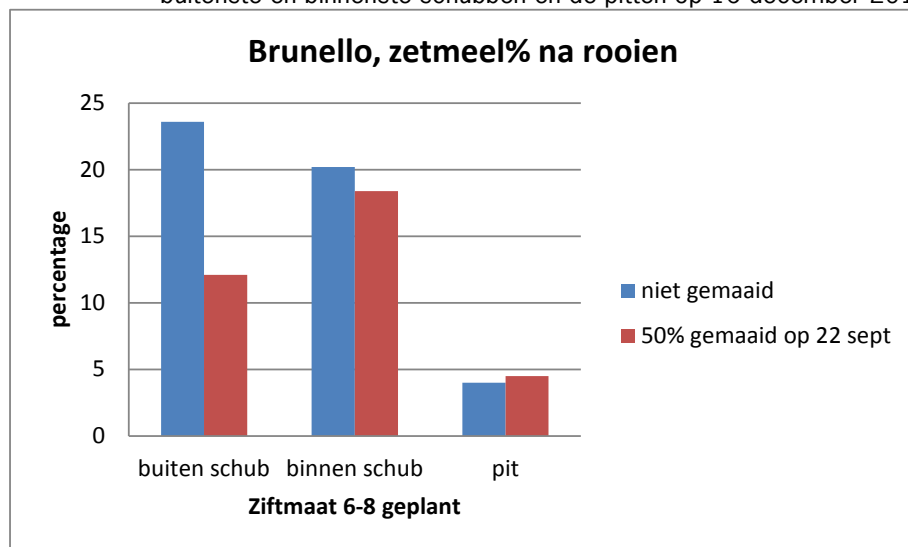
Na het rooien van de bollen werd op 16 december het percentage zetmeel in de buitenste en binnenste schubben en in de pitten bepaald. De uitslagen worden per cultivar behandeld.

### 3.2.1 Brunello

#### 3.2.1.1 Opgeplante ziftmaat 6-8

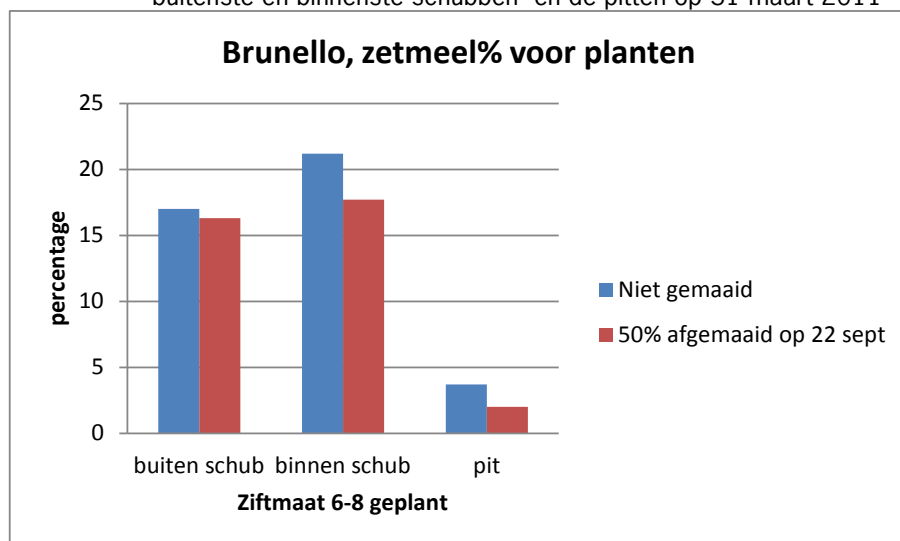
##### Zetmeel

Grafiek 6 Het effect van het maaien van Brunello, ziftmaat 6-8 opgeplant, op het % zetmeel in de buitenste en binnenste schubben en de pitten op 16 december 2010



Als gevolg van het halveren van het gewas op 22 september was het zetmeelpercentage in de buitenste schubben na het rooien de helft lager dan in de niet afgemaaide controle (grafiek 6). Het afmaaien was niet van invloed op het percentage zetmeel in de binnenste schubben en de pit.

Grafiek 7 Het effect van het maaien van Brunello, ziftmaat 6-8 opgeplant, op het % zetmeel in de buitenste en binnenste schubben en de pitten op 31 maart 2011

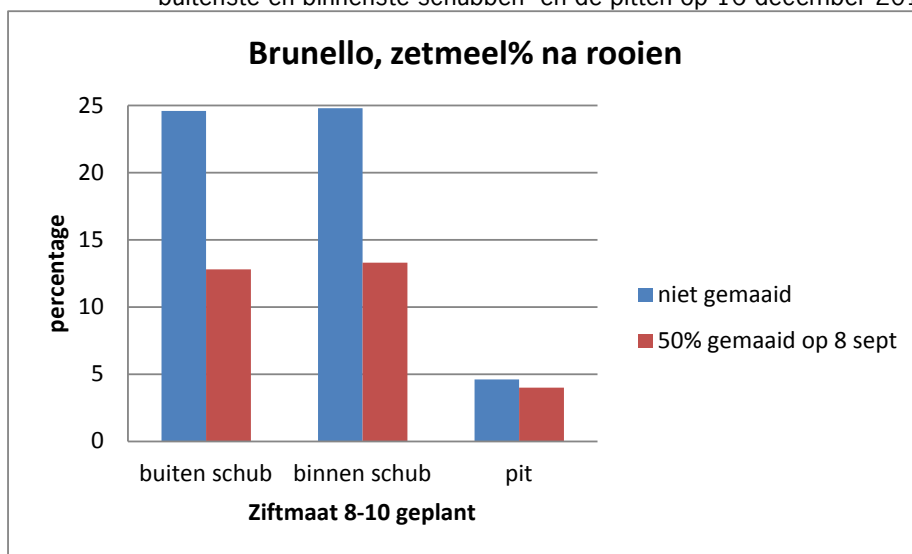


Bij het planten op 31 maart lag het zetmeelpercentage in de buitenste schubben in beide behandelingen net boven de 15%. In de bollen waarvan het gewas tijdens de teelt werd gemaaid was het percentage zetmeel in de binnenste schubben en in de pit iets lager dan in de niet afgemaaide controle.

### 3.2.1.2 Opgeplante ziftmaat 8-10

#### Zetmeel

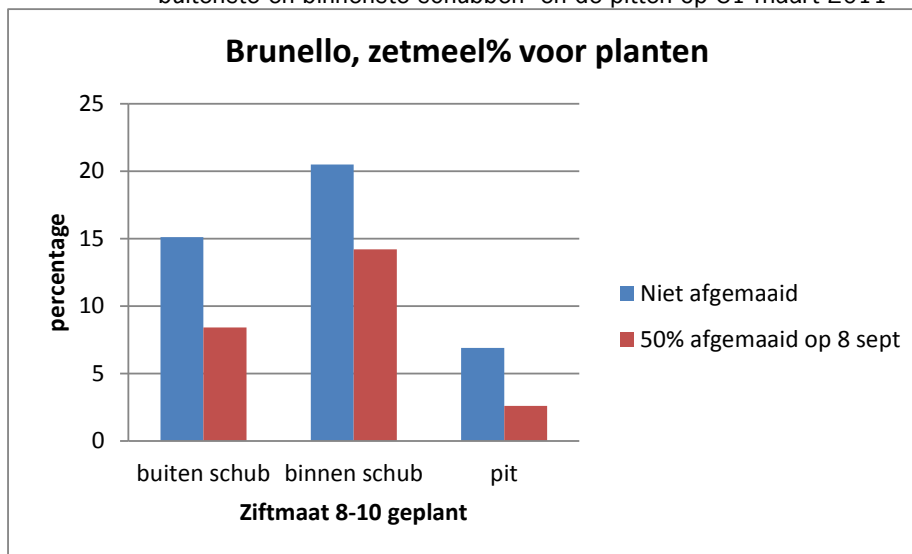
Grafiek 8 Het effect van het maaien van Brunello, ziftmaat 8-10 opgeplant, op het % zetmeel in de buitenste en binnenste schubben en de pitten op 16 december 2010



Na het rooien was in de niet afgemaaide controle het zetmeelpercentage 25% in de buitenste en in de binnenste schubben (grafiek 8). Het halveren van het gewas op 8 september had een halvering van het percentage zetmeel tot gevolg zowel in de buitenste als in de binnenste schubben. Er was geen effect van het afmaaien op het percentage zetmeel in de pit.



Grafiek 9 Het effect van het maaien van Brunello, ziftmaat 8-10 opgeplant op het % zetmeel in de buitenste en binnenste schubben en de pitten op 31 maart 2011

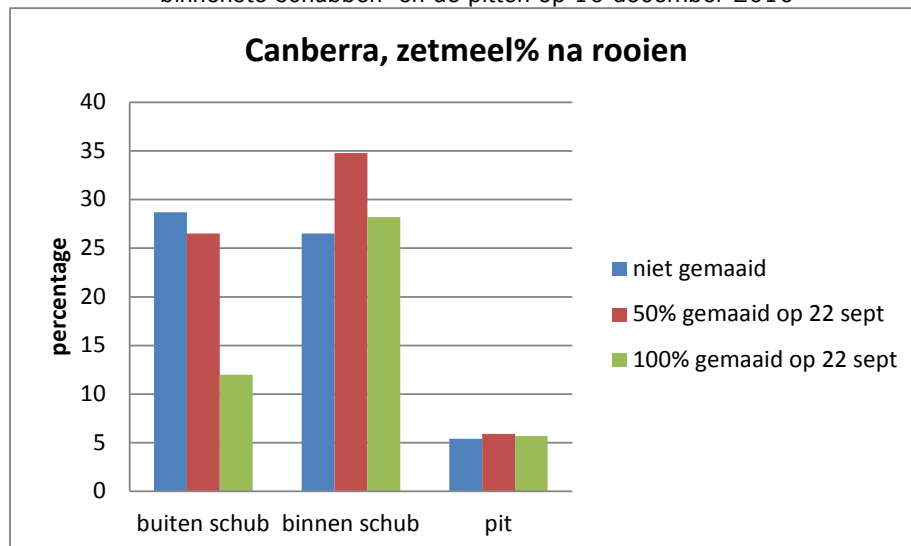


Op 31 maart, voor het planten van de bollen was het percentage zetmeel in de buitenste en de binnenste schubben, maar ook in de pitten lager dan in de controle als het gewas op 8 september half werd afgemaaid (grafiek 9).

In de pit was het zetmeelgehalte in de niet gemaaide controle hoger dan op 16 december terwijl dit in de gemaaide behandeling juist lager was.

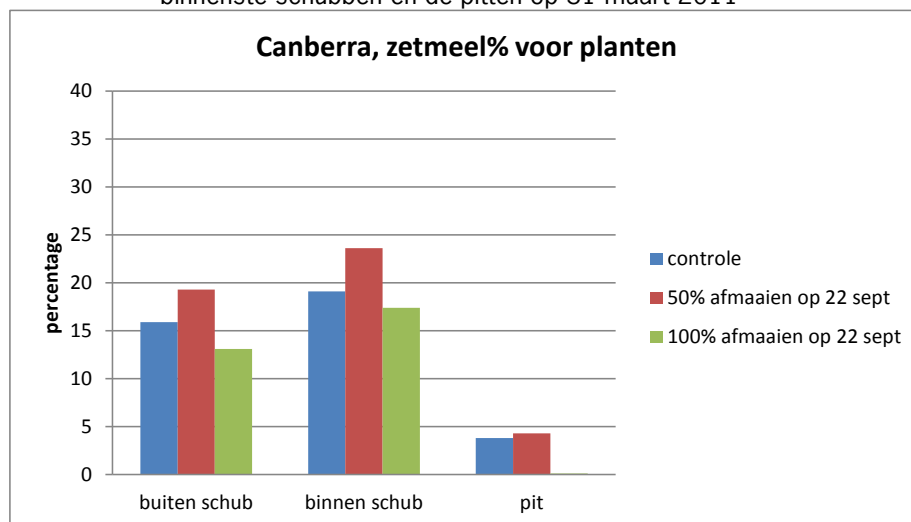
### 3.2.2 Canberra

Grafiek 10 Het effect van het maaien van Canberra op 22 september op het % zetmeel in de buitenste en binnenste schubben en de pitten op 16 december 2010



In Canberra was na het rooien het zetmeelpercentage in de controle in de buitenste en de binnenste schubben hoger dan 25% (grafiek 10). Het volledig afmaaien van het gewas op 22 september had een negatief effect op het percentage zetmeel in de buitenste schubben waarbij het percentage zetmeel halveerde. In de binnenste schubben werd een positief effect gezien van het halveren van het gewas op 22 september waardoor het percentage zetmeel ten opzichte van de controle met ongeveer 8% toenam. In de pitten werden geen verschillen in percentage zetmeel waargenomen.

Grafiek 11 Het effect van het maaien van Canberra op 22 september op het % zetmeel in de buitenste en binnenste schubben en de pitten op 31 maart 2011



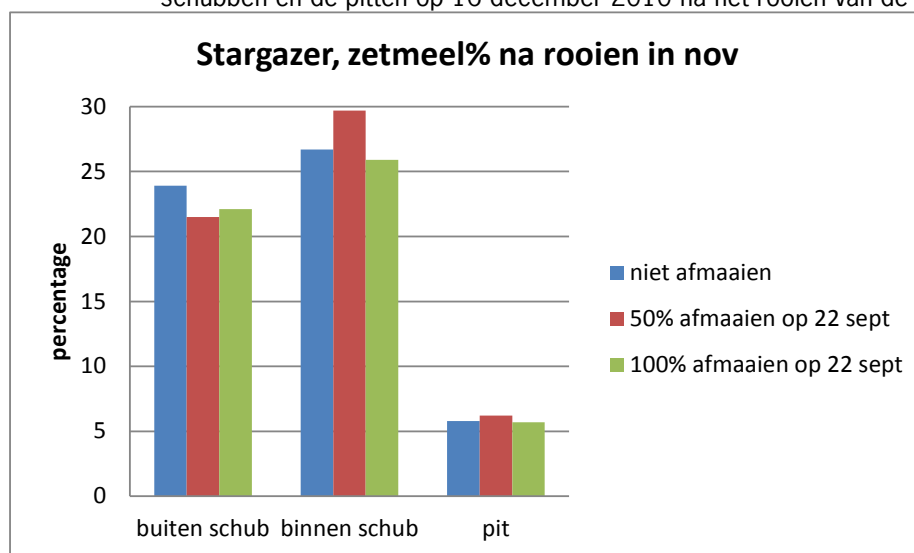
Ten opzicht van de niet gemaaide controle was het zetmeelpercentage in de buitenste en binnenste schubben voor het planten hoger als het gewas tijdens de teelt half werd afgemaaid (grafiek 11). Indien het gewas volledig werd afgemaaid tijdens de teelt was ten opzichte van de controle het zetmeelpercentage lager in de buitenste en binnenste schubben. In de pit werd een zetmeelpercentage van 0,1% gevonden.

### 3.2.3 Stargazer

#### 3.2.3.1 Rooien in november

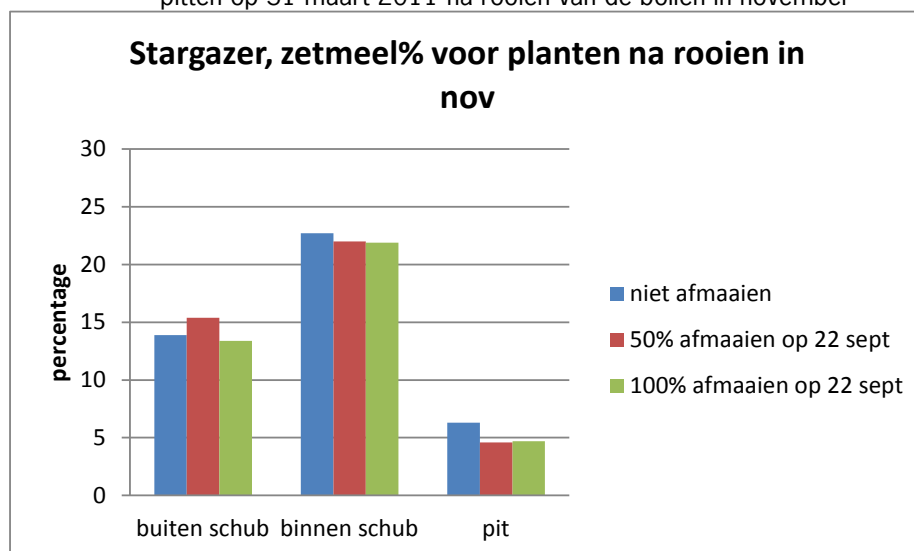
##### Zetmeel

Grafiek 12 Het effect van het maaien van Stargazer op het % suiker in de buitenste en binnenste schubben en de pitten op 16 december 2010 na het rooien van de bollen in november



In de niet gemaaide controle was het percentage zetmeel na het rooien in de buitenste en de binnenste schubben 25% (grafiek 12). Het afmaaien van het gewas ongeacht de maaidiepte, resulteerde in zeer kleine, niet significante verschillen in zetmeelpercentage ten opzichte van de niet gemaaide controle.

Grafiek 13 Het effect van het maaien op het % zetmeel in de buitenste en binnenste schubben en de pitten op 31 maart 2011 na rooien van de bollen in november

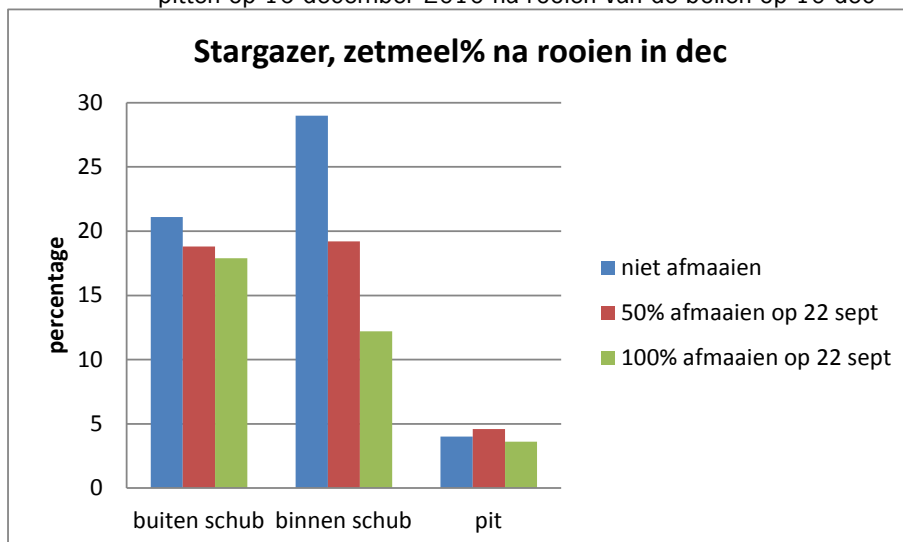


Voor het planten was er nagenoeg geen verschil in zetmeelpercentage in de buitenste en de binnenste schubben tussen de controle en de beide afgemaaide behandelingen (grafiek 13). In de buitenste schubben lag het zetmeelpercentage op gemiddeld 14% en in de binnenste schubben lag dit op 21%. In de pit was het zetmeelpercentage in beide maaibehandelingen iets lager dan in de niet gemaaide controle.

### 3.2.3.2 Rooien in december

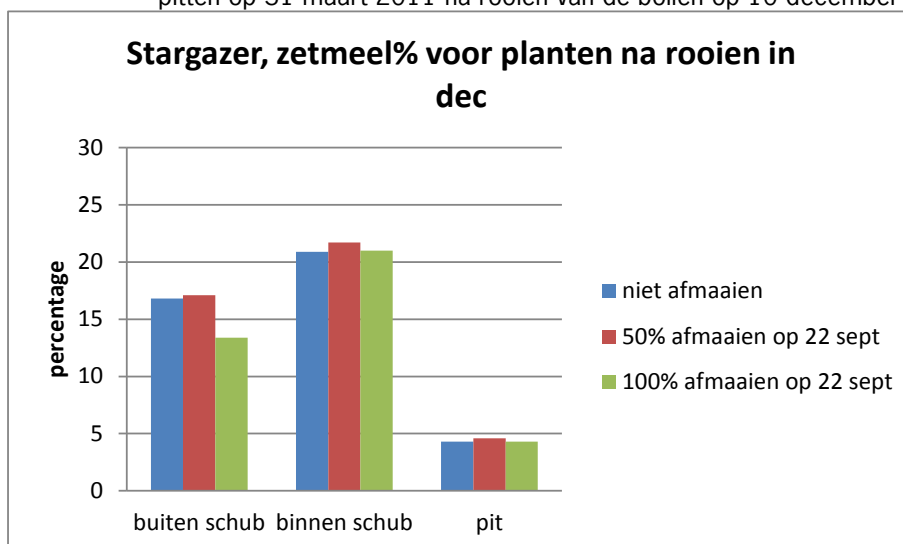
#### Zetmeel

Grafiek 14 Het effect van het maaien op het % zetmeel in de buitenste en binnenste schubben en de pitten op 16 december 2010 na rooien van de bollen op 10 dec



Na het rooien was in de controle het percentage zetmeel in de buitenste schubben 21% en in de binnenste schubben 28% (grafiek 14). Door het gewas tijdens de teelt te halveren of volledig af te maaien was het zetmeelpercentage in de buitenste schubben lager en in de binnenste schubben fors lager dan in de controle. Er was geen effect van het maaien op het zetmeelpercentage in de pit.

Grafiek 15 Het effect van het maaien op het % zetmeel in de buitenste en binnenste schubben en de pitten op 31 maart 2011 na rooien van de bollen op 10 december



De grote verschillen in zetmeelpercentage in de buitenste en vooral in de binnenste schubben die direct na het rooien werden waargenomen waren op 31 maart niet meer te zien (grafiek 15). In de binnenste schubben en in de pit was het zetmeelpercentage in alle behandelingen gelijk. In de behandeling waarin het gewas tijdens de teelt volledig werd afgemaaid was het zetmeelpercentage in de buitenste schubben lager dan in de controle en in de behandeling waarin het gewas werd half afgemaaid.

### 3.3 Takkwaliteit

De bollen werden op 25 maart uit het ijs gehaald en ontdooid bij 9°C. Op 30 maart werd de proef geplant in kisten op potgrond. Op 21 april waren alle behandelingen voor 100% opgekomen. Tijdens de teelt werd 2 keer bemest met 25 gram kalksalpeter per m<sup>2</sup>. Het gewas kwam normaal op en groeide voorspoedig. Tijdens de teelt in de kas was de stand van het gewas goed. Er werden geen verschillen in gewasstand waargenomen. Op het moment dat de lelies in bloei kwamen werd het gewas geoogst en werd de takkwaliteit bepaald. Als maat voor spreiding tussen de taklengtes binnen één behandeling is de standaardafwijking geanalyseerd (laatste kolom van de tabellen 1 t/m 3). Een groter getal van de standaardafwijking duidt op een lagere uniformiteit. In tabel 1 en 2 lijkt er sprake van een iets lagere uniformiteit van de taklengtes in de behandeling waarbij 100% gemaaid, maar deze verschillen bleken statistisch niet significant.

In tabel 2 en 3 wordt een overzicht gegeven van de takkwaliteit van Stargazer en Canberra na de verschillende maaibehandelingen.

Tabel 2 De invloed van het maaien tijdens de teelt op de takkwaliteit van Canberra in de kas

% van het gewas verwijderd tijdens de teelt	Rooi datum	Takkwaliteit							
		Tak lengte	Tak gewicht	Gewicht per cm	Goede knoppen	Verdr. knoppen	Knop lengte	Kas dagen	Standaard afwijking taklengte
Niets	Rijp	90	142	1,6	5,9	0,2	10,4	97	4,3
50%	„	91	147	1,6	6,2	0,3	10,2	96	4,3
100%	„	91	145	1,6	6,2	0,2	10,1	97	5,1
Lsd		ns							

Tabel 3 De invloed van het maaien tijdens de teelt en de rooidatum van de bollen op de takkwaliteit van Stargazer in de kas

% van het gewas verwijderd tijdens de teelt	Rooi datum	Takkwaliteit							
		Tak lengte	Tak gewicht	Gewicht per cm	Goede knoppen	Verdr. knoppen	Knop lengte	Kas dagen	Standaard afwijking taklengte
Niets	Vroeg	88	118	1,34	4,8	0	10,3	99	5,7
50%	„	87	118	1,35	4,9	0,1	10,5	99	5,5
100%	„	87	120	1,37	4,7	0,1	10,6	99	5,9
Niets	Laat	88	121	1,37	4,8	0,1	10,6	98	6,0
50%	„	90	121	1,33	4,8	0,1	10,4	99	4,8
100%	„	85	117	1,37	4,9	0,1	10,4	98	7,9
Lsd		ns							

In de beide Oriëntals Stargazer en Canberra werd geen effect van het maaien tijdens de teelt op de takkwaliteit in de kas waargenomen (tabel 2 en 3). Uit de analyse van de standaardafwijking van de taklengte blijkt dat deze in beide Oriëntals niet groter werd door het tijdens de teelt het gewas af te maaien. Hieruit kan geconcludeerd worden dat het maaien van het gewas de uniformiteit van het gewas in de kas heeft beïnvloed.

In de LA-hybride Brunello was er wel een effect van het maaien op de takkwaliteit. Omdat het effect hetzelfde was in de twee ziftmaten die tijdens de bollenteelt werden geplant wordt in de tabel hieronder het gemiddelde van beide ziftmaten weergegeven.

Tabel 4 De invloed van het maaien tijdens de teelt op de taklengte (cm) en takgewicht (g) en het gewicht per cm van Brunello in de kas gemiddeld over 2 verschillende bolmaten

% van het gewas verwijderd tijdens de teelt	Takkwaliteit			
	Taklengte	Takgewicht	Gewicht per cm	Standaard afwijking taklengte
Niets	103	155	1,51	5,5
50%	107	169	1,58	5,5
lsd	3	7	0,05	ns

Uit tabel 4 blijkt dat er een positief effect was van het maaien tijdens de teelt op de takkwaliteit in de kas. De takken waren iets langer en zwaarder en daardoor iets steviger wanneer het gewas in de laatste fase van de bollenteelt half werd afgemaaid. Net als in de beide Oriëntals was er in de Aziat Brunello ook geen effect van het maaien tijdens de teelt op de uniformiteit van de lelies in de kas.

Tabel 5 De invloed van het maaien tijdens de teelt op de knopbezetting, de knoplengte en het aantal kasdagen van Brunello in de kas gemiddeld over 2 verschillende bolmaten

% van het gewas verwijderd tijdens de teelt	Takkwaliteit				
	Aantal aangelegde knoppen	Aantal verdroogde knoppen	Aantal goede knoppen	Knoplengte	Kasdagen
Niets	6,9	0,2	6,7	8,3	76
50%	7,5	0,4	7,1	8	78
lsd	0,4	0,17	0,3	0,2	0,5

Het totaal aantal aangelegde knoppen was hoger wanneer het leliegewas tijdens de laatste fase van de teelt half werd afgemaaid (tabel 5). Als gevolg van het maaien verdroogden er betrouwbaar meer knoppen maar desalniettemin was het totaal aantal goede knoppen hoger wanneer het leliegewas tijdens de teelt werd gemaaid. Per saldo resulteerde het maaien van het gewas tijdens de teelt in een toename van een halve knop per tak. De knoppen waren wel iets korter en het aantal kasdagen nam met 2 dagen toe als gevolg van het maaien.

## 4 Discussie

Veel bollenkwekers besluiten om tijdens de teelt van lelies het gewas half of helemaal af te maaien op het moment dat de gewenste bolmaten ondergronds zijn bereikt. In dit onderzoek is gebleken dat de groei van de bollen inderdaad werd beperkt door het gewas in de eerste week van september half of in de laatste week van september volledig af te maaien. Na het half of volledig afmaaien van het gewas werden bollen geroid waarin zowel in de buitenste als in de binnenste schubben lagere zetmeelgehaltes werden gevonden dan in de schubben van de bollen in de niet gemaaide controlebehandeling. Hoe later de bollen werden geroid des te groter was het effect. Genoemde effecten komen overeen met de ervaringen van Dick van Velzen van Bulbfixx/Liquidseal. Volgens van Velzen is in afgerijpte, goed bewaarbare leliebollen het zetmeelgehalte in zowel de buitenste als de binnenste schubben 25%. In onrijp gerooid en daardoor moeilijk bewaarbare leliebollen is volgens van Velzen het zetmeelgehalte 15 tot 20% in de buitenste en de binnenste schubben. Tijdens de bewaring van de bollen in het ijs daalt eerst het zetmeelgehalte in de buitenste schubben tot 15%. Daarna gaat het zetmeelgehalte in de binnenste schubben dalen. Zodra in de binnenste schubben een waarde van 15% zetmeel wordt bereikt moeten de bollen worden opgeplant. Langer bewaren van de bollen leidt tot bevriezing en kwaliteitsverlies. Volgens van Velzen leidt het afmaaien van het gewas tot de oogst van bollen met lagere zetmeelgehaltes in de buitenste en binnenste schubben. De lagere zetmeelgehaltes in de buitenste en de binnenste schubben betekenen dat de bollen minder geschikt zijn om lang te bewaren in ijs. In het hier beschreven onderzoek werd in de meeste laat gerooid bollen, waarvan het gewas tijdens de teelt niet werd afgemaaid in de buitenste en de binnenste schubben een zetmeelpercentage van ongeveer 25% gevonden. Ook werd gevonden dat tijdens de bewaring in ijs het zetmeelpercentage in de buitenste schubben zakt tot 15% waarna het zetmeelpercentage in de binnenste schubben gaat dalen. Dit komt overeen met de ervaringen van van Velzen. Ruim voordat in de binnenste schubben een zetmeelpercentage van 15% werd bereikt zijn de bollen in de kas opgeplant. Echter, na het in maart opplanten van de bollen in de kas, na een korte bewaring van de bollen in ijs, werden geen negatieve effecten van het maaien tijdens de teelt op de takkwaliteit in de kas waargenomen. In één van de drie cultivars was de takkwaliteit zelfs beter dan de takkwaliteit van de bollen uit de niet gemaaide controle. Zo waren de takken iets langer en zwaarder en hadden de takken meer goede knoppen wanneer het gewas tijdens de teelt half of volledig was afgemaaid. Dit komt niet overeen met de ervaringen in de praktijk. Ook de ongelijkheid van lelies in de kas die volgens leliebroeiers door het afmaaien van het gewas tijdens de bollenteelt zou zijn veroorzaakt werd in dit onderzoek niet (statistisch betrouwbaar) waargenomen. Een verklaring voor de beter takkwaliteit in de kas, na afmaaien van het gewas tijdens de teelt zou kunnen zijn dat voor de afbroei in de kas uit alle behandelingen bollen met de ziftmaat 14-16 zijn gebruikt. In de niet gemaaide controle waren de bollen met ziftmaat 14-16 de gemiddelde geoogste ziftmaat. In de voor de helft of volledig gemaaide behandelingen waren de bollen met ziftmaat 14-16 de grootste bollen die in potentie tot een ziftmaat 16-18 hadden kunnen uitgroeien. Hierdoor kan het zo zijn dat de bollen in de ziftmaat 14-16 in de half of volledig gemaaide behandelingen meer groeikracht hebben gehad dan de bollen met dezelfde maat uit de niet gemaaide controle.





## 5 Conclusies

Uit het hier uitgevoerde onderzoek kan geconcludeerd worden dat het vroeg maaien van een leliegewas leidt tot de oogst van kleinere bollen met lagere zetmeelgehaltenes in de buitenste en de binnenste schubben. Deze effecten zijn in laat gerooide bollen groter dan in vroeg gerooide bollen.

Het afmaaien van het gewas heeft echter geen effect op de uniformiteit van het gewas in de kas en op de takkwaliteit na een vroege opplant (maart) van de bollen in de kas.

Het is niet duidelijk of er een effect van het maaien van het gewas op de takkwaliteit is te verwachten als de bollen na een lange bewaring in ijs worden opgeplant.

Een leliekweker die in de eerste week van september de groei van zijn bollen wil beperken kan volstaan met het half afmaaien van het gewas. Mocht hij besluiten om op een later moment in september zijn gewas te maaien dan is het voor een maximaal effect op beperking van de bolgroei beter om het gewas volledig af te maaien.

Dit onderzoek heeft als resultaat voor de sector opgeleverd dat het tijdens de teelt half of volledig afmaaien van het gewas niet leidt tot een slechtere takkwaliteit als de bollen na een korte bewaring in ijs in de kas worden opgeplant. In een vervolg van dit onderzoek zal worden onderzocht of er een effect is van het maaien van het gewas op de takkwaliteit in de kas na een lange bewaring van de bollen in ijs.



# Bijlage 1

Het suikerpercentage in de buitenste en de binnenste schubben en de pitten na het rooien op 16 december 2010 en voor het planten op 31 maart 2011

## Het suikerpercentage na het rooien op 16 december 2010

Tabel 6 Het effect van het maaien van Brunello in de opgeplante ziftmaten 6-8 en 8-10, op het suikerpercentage in de buitenste en de binnenste schubben en de pit op 16 december 2010

Opgeplante ziftmaat	Maaien tijdens de teelt	Suikerpercentage in		
		Buitenste schubben	Binnenste schubben	Pit
6-8	Gewas niet afgemaaid	12,1	12,3	12,4
„	Gewas half afgemaaid	13,8	15,1	11,9
8-10	Gewas niet afgemaaid	14,6	13,9	13,4
„	Gewas half afgemaaid	8,2	9,2	10,1

Tabel 7 Het effect van het maaien van Stargazer op het suikerpercentage in de buitenste en de binnenste schubben en de pit op 16 december 2010 na rooien in november en december 2010

Maaien tijdens de teelt	Rooidatum bollen	Suikerpercentage in		
		Buitenste schubben	Binnenste schubben	Pit
Gewas niet afgemaaid	November	10,1	13,9	12,0
Gewas half afgemaaid	„	11,5	13,8	14,3
Gewas volledig verwijderd	„	11,5	14,9	12,7
Gewas niet afgemaaid	December	12,1	13,0	12,6
Gewas half afgemaaid	„	12,0	10,0	11,9
Gewas volledig verwijderd	„	10,5	8,7	11,2

Tabel 8 Het effect van het maaien van Canberra op het suikerpercentage in de buitenste en de binnenste schubben en de pit op 16 december 2010

Maaien tijdens de teelt	Suikerpercentage in		
	Buitenste schubben	Binnenste schubben	Pit
Gewas niet afgemaaid	8,2	8,9	10,3
Gewas half afgemaaid	8,6	10,5	14,2
Gewas volledig verwijderd	10,6	13,0	10,2

## Het suikerpercentage voor het planten op 31 maart 2011

Tabel 9 Het effect van het maaien van Brunello in de opgeplante ziftmaten 6-8 en 8-10, op het suikerpercentage in de buitenste en de binnenste schubben en de pit voor het planten op 31 maart 2011

Opgeplante ziftmaat	Maaien tijdens de teelt	Suikerpercentage in		
		Buitenste schubben	Binnenste schubben	Pit
6-8	Gewas niet afgemaaid	11,0	11,1	6,3
„	Gewas half afgemaaid	9,8	11,6	4,5
8-10	Gewas niet afgemaaid	9,4	11,0	5,1
„	Gewas half afgemaaid	7,7	9,4	3,7

Tabel 10 Het effect van het maaien van Stargazer op het suikerpercentage in de buitenste en de binnenste schubben en de pit voor het planten op 31 maart 2011, na rooien in november en december in 2010

Maaien tijdens de teelt	Rooidatum bollen	Suikerpercentage in		
		Buitenste schubben	Binnenste schubben	Pit
Gewas niet afgemaaid	November	6,9	10,9	8,2
Gewas half afgemaaid	„	8,2	10,6	8,5
Gewas volledig verwijderd	„	6,9	10,3	8,4
Gewas niet afgemaaid	December	8,5	10,3	8,1
Gewas half afgemaaid	„	8,0	10,6	10,1
Gewas volledig verwijderd	„	8,3	10,5	7,5

Tabel 11 Het effect van het maaien van Canberra op het suikerpercentage in de buitenste en de binnenste schubben en de pit voor het planten op 31 maart 2011

Maaien tijdens de teelt	Suikerpercentage in		
	Buitenste schubben	Binnenste schubben	Pit
Gewas niet afgemaaid	15,9	19,1	3,8
Gewas half afgemaaid	7,1	9,6	7,4
Gewas volledig verwijderd	6,9	9,0	8,0