

Relatie zetmeelgehalte leliebol en takkwaliteit, onderzoek 2010 – 2012

Casper Slootweg en Hans van Aanholt

Praktijkonderzoek Plant & Omgeving,
Bloembollen, Boomkwekerij & Fruit
PPO nr.32 361444 00 PT nummer 14484
Mei 2013

© 2013 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, Boomkwekerij & Fruit

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

Projectnummer PT: 14484
Projectnummer PPO: 3236144400



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

Address : Postbus 85, 2160 AB Lisse
: Prof. Van Slogterenweg 2, 2161 DW Lisse
Tel. : +31 252 462121
Fax : +31 252 462100
E-mail : info.ppo@wur.nl
Internet : www.ppo.wur.nl

Inhoudsopgave

pagina

1	SAMENVATTING.....	5
2	INLEIDING	7
3	MATERIAAL EN METHODE	9
3.1	2010 - 2011	9
3.2	2011 - 2012	11
4	RESULTATEN	13
4.1	2010 – 2011	13
4.1.1	Opbrengst.....	13
4.1.2	Zetmeelgehaltes na rooien	15
4.1.3	Broeikwaliteit.....	17
4.1.4	Verband zetmeel broeikwaliteit.....	17
4.2	2011 – 2012	18
4.2.1	Opbrengst.....	18
4.2.2	Zetmeelgehaltes na rooien	19
4.2.3	Broeikwaliteit.....	21
4.2.4	Verband zetmeel broeikwaliteit.....	24
5	CONCLUSIES EN DISCUSSIE	25

1 Samenvatting

Indien leliebollen tijdens de teelt de gewenste bolmaat hebben bereikt besluiten sommige telers om verdere groei te beperken door het gewas half of volledig af te maaien. In dit project is onderzocht of het afmaaien van een leliegewas en het moment waarop dit gebeurt tijdens de bollenteelt van invloed zijn op de uniformiteit, de takkwaliteit en de knopbezetting in de kas en of het zetmeelgehalte een indicator kan zijn voor genoemde kwaliteitsaspecten van lelie.

In het eerste jaar bleek dat het gemiddeld bolgewicht over het algemeen afnam als gevolg van het maaien. Half afmaaien had echter bij twee cultivars nauwelijks of geen effect had op het gemiddelde geogoste bolgewicht, zodat deze behandeling dus niet altijd zin heeft om de bolgroei te beperken. Ook bleek het zetmeelgehalte van de gemaaide behandelingen in de buitenschubben en de binnenschubben lager dan van de niet gemaaide behandelingen. De pit bevatte veel minder zetmeel en daar is het verschil tussen de maaibehandelingen niet consequent. In de behandelingen waar maaien invloed had op de bolopbrengst werden er ook verschillen in zetmeelgehalte gevonden. Het zetmeel- en suikergehalte in de verschillende boldelen vóór het planten in de broeierij werd niet duidelijk beïnvloed door de behandelingen. In de afbroei zijn er vrijwel geen verschillen in kwaliteit van de bloemen gevonden, als gevolg van de maai-behandelingen, daarom was het in het eerste jaar niet mogelijk een verband tussen zetmeelgehalte en kwaliteit te leggen.

Ook in het tweede jaar werd over het algemeen door vroeg rooien en/of het afmaaien van het gewas de groei beperkt. Ook dit jaar had half afmaaien bij één van de cultivars geen effect op de bolopbrengst. Het zetmeelgehalte van de schubben van rijp gerooide bollen was veelal lager dan van rauw gerooide bollen; dit komt niet overeen met de verwachting dat het zetmeel in bollen stijgt bij afrijping. Het maaien had in enkele gevallen invloed op de het zetmeelgehalte van de schubben, maar over het algemeen was er geen duidelijk verband tussen de behandeling en het zetmeelgehalte.

Door de verschillen in groei van de verschillende behandelingen is er voor gekozen om niet steeds dezelfde maten af te broeien. Dit om te voorkomen dat alleen het boven- of onderend (de planten met de meeste, of de minste groei-kracht) van de partij werd gebruikt. Daarom is een representatieve afspiegeling van de ziftmaten van de gerooide partij afgebroeid. Dit maakt echter de vergelijkbaarheid van de resultaten van de verschillende behandelingen lastig, omdat grotere bollen meestal zwaardere takken met meer knoppen geven.

Het bleek dat het aantal knoppen en het takgewicht tijdens de broei over het algemeen afnam, als gevolg van het maaien. Rijp rooien gaf meestal zwaardere takken en meer knoppen dan rauw rooien.

Er lijkt er bij één van de drie cultivars een positief verband te bestaan tussen het zetmeelgehalte in de buitenste schub na het rooien en het aantal knoppen per tak en de taklengte tijdens de broei. Het aantal geteste partijen was echter gering, zodat validatie van dit resultaat met meer partijen moet worden uitgevoerd.

Het zetmeelgehalte van de gerooide bollen is niet bruikbaar als universele toets: in het eerste jaar zijn wel verschillen in gehalte gevonden, maar niet in broeikwaliteit. Dit kan een gevolg zijn van de duur van de bewaring van de bollen. In het tweede jaar werden wel verschillen in broeikwaliteit gevonden, maar was er bij slechts één van de drie cultivars een verband tussen zetmeelgehalte in de schubben en de broeikwaliteit.

2 Inleiding

Indien leliebollen tijdens de teelt de gewenste bolmaat hebben bereikt besluiten sommige telers om verdere groei te beperken door het gewas half of volledig af te maaien. De doelstelling van dit project was om te onderzoeken of het afmaaien van een leliegewas en het moment waarop dit gebeurt tijdens de bollenteelt van invloed zijn op de uniformiteit, de takkwaliteit en de knopbezetting in de kas. Bovendien is in dit project onderzocht of het zetmeelgehalte van de schubben door het afmaaien beïnvloed wordt en of het zetmeelgehalte een indicator kan zijn voor genoemde kwaliteitsaspecten van lelie.

In 2010 is de eerste proef uitgevoerd, waarbij de bollen na een korte bewaring in het ijs in maart 2011 zijn afgebroeid (PT 14144).

In 2011 is een tweede proef uitgevoerd, waarbij de bollen na een lange bewaring in het ijs in augustus zijn afgebroeid.

Voor een goed overzicht worden de relevante resultaten van de eerste proef in dit rapport opgenomen.

3 Materiaal en methode

3.1 2010 - 2011

In 2010 zijn op praktijkpercelen 4 partijen lelies geselecteerd. Om de groei te beperken is in september het gewas tot 2 verschillende hoogtes afgemaaid: volledig of tot 50% van de gewashoogte. Bij een deel van de bollen werd het gewas niet afgemaaid (controle-behandeling). De bollen zijn op 2 momenten gerooid: op het normale rooitijdstip (laat) en 2 à 3 weken te vroeg. Het onderzoek is uitgevoerd met de cultivars Brunello, Canberra en Star Gazer. Na het rooien is de opbrengst bepaald en zijn de bollen 6 tot 8 weken bewaard bij 2°C tot invriezen in januari 2011. Enkele weken voor het invriezen zijn van bollen met ziftmaat 14-16 het zetmeelgehalte en het suikergehalte in de buitenste en de binnenste schubben en in de spruiten bepaald. De broeiproef is uitgevoerd in maart 2011. Van alle behandelingen is ziftmaat 14-16 afgebroeid.

De behandelingen tijdens de teelt in 2010 staan in tabel 1.

Tabel 1. Behandelingen tijdens de teelt in 2010.

Cultivar	Maaien	Maaidatum	Zift maat	Rooidatum
Brunello	Niet	-	6-8	Laat (13/10)
	50%	22/9	6-8	Laat (13/10)
	50%	22/9	8-10	Laat (13/10)
	Niet	-	8-10	Laat (13/10)
Canberra	Niet	-	10/-	Vroeg (10/11)
	50%	22/9	10/-	Vroeg (10/11)
	100%	22/9	10/-	Vroeg (10/11)
Star Gazer	Niet	-	10/-	Vroeg (10/11)
	50%	22/9	10/-	Vroeg (10/11)
	100%	22/9	10/-	Vroeg (10/11)
Star Gazer	Niet	-	10/-	Laat (10/12)
	50%	22/9	10/-	Laat (10/12)
	100%	22/9	10/-	Laat (10/12)

De bollen van onderstaande behandelingen (tabel 2), werden na een korte bewaring in ijs, begin maart afgebroeid in de kas. Voor de afbroei zijn bollen gebruikt van ziftmaat 14-16.

Tabel 2. De behandelingen uit 2010, die in 2011 in de kas werden afgebroeid.

Behandeling	Cultivar	Maaien	Maaidatum	Zift maat	Rooidatum
1	Brunello	Niet	-	6-8	Laat (13/10)
2		50%	22/9	6-8	Laat (13/10)
4		50%	22/9	8-10	Laat (13/10)
5		Niet	-	8-10	Laat (13/10)
7		Canberra	Niet	-	10/-
8	50%		22/9	10/-	Vroeg (10/11)
9	100%		22/9	10/-	Vroeg (10/11)
19	Star Gazer	Niet	-	10/-	Vroeg (10/11)
20		50%	22/9	10/-	Vroeg (10/11)
21		100%	22/9	10/-	Vroeg (10/11)
22	Star Gazer	Niet	-	10/-	Laat (10/12)
23		50%	22/9	10/-	Laat (10/12)
24		100%	22/9	10/-	Laat (10/12)

3.2 2011 - 2012

In 2011 zijn op praktijkpercelen 3 partijen lelies geselecteerd. Om de groei te beperken is begin september het gewas tot 2 verschillende hoogtes afgemaaid: volledig of tot 50% van de gewashoogte. Bij een deel van de bollen werd het gewas niet afgemaaid (controle-behandeling). De bollen zijn op 2 momenten geroid: op het normale rooitijdstip (laat) en 2 à 3 weken te vroeg. Het onderzoek is uitgevoerd met de cultivars Brunello (Aziaat), Lake Michigan (Oriëntal) en Conca d'Or (Oriëntal-Trompet-hybride). Na het rooien zijn de bollen 6 tot 8 weken bewaard bij 2°C tot invriezen in januari 2012. Tijdens de bewaring is de opbrengst bepaald. Enkele weken voor het invriezen zijn van bollen met de meest voorkomende, representatieve, ziftmaat (mediaan), het zetmeelgehalte en het suikergehalte in de buitenste en de binnenste schubben en in de spruiten bepaald.

De bollen werden afhankelijk van de cultivar, 6 tot 8 weken na het rooien ingevroren. In augustus 2012 zijn de bollen, na herbemonstering van binnen- en buitenschubben op zetmeelgehaltenes, in de kas afgebroeid. Voor de afbroei zijn, per behandeling, bollen met verschillende ziftmaten geplant, die een representatieve afspiegeling van de geroidde partij vormden.

Tabel 3. Behandelingen tijdens de teelt in 2011.

Behandeling	Cultivar	Maaidiepte	rooidatum
1	Brunello 8-10	Niet	Rauw
2		50% verwijderen	
3		100% verwijderen	
4	Brunello 8-10	Niet	Rijp
5		50% verwijderen	
6		100% verwijderen	
13	Lake Michican 7-9	Niet	Rauw
14		50% verwijderen	
15		100% verwijderen	
16	Lake Michican 7-9	Niet	Rijp
17		50% verwijderen	
18		100% verwijderen	
19	Conca D' or 10-12	Niet	Rauw
20		50% verwijderen	
21		100% verwijderen	
22	Conca D' or 10-12	Niet	Rijp
23		50% verwijderen	
24		100% verwijderen	



Foto. Proefbed Brunello met achtereenvolgens 100% gemaaid, 50% gemaaid en ongemaaid

4 Resultaten

4.1 2010 – 2011

4.1.1 Opbrengst

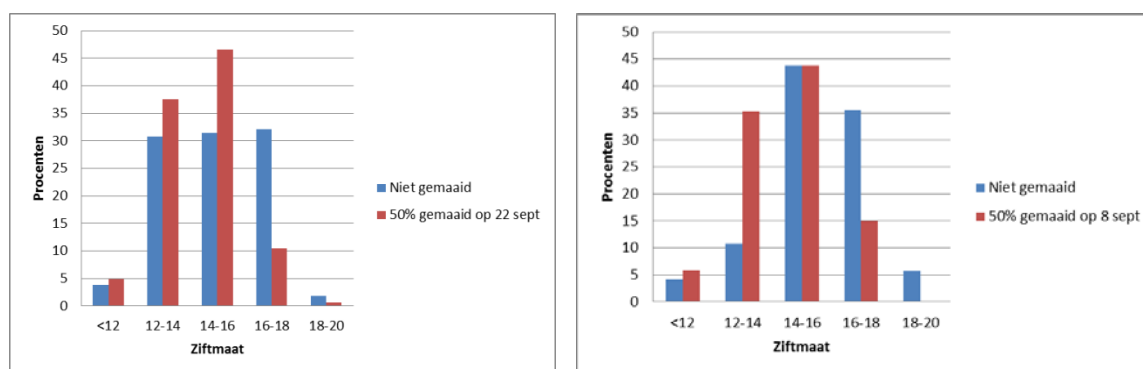
Het gemiddeld gewicht van de geogste bollen staat in tabel 4.

Tabel 4. Gemiddeld bolgewicht van de behandelingen na het rooien.

Cultivar	Maaien	Zift maat	Rooidatum	Bolgewicht (g)
Brunello	Niet	6-8	Laat	54.3
	50%	6-8		49.9
	50%	8-10		48.5
	Niet	8-10		59.1
Canberra	Niet	10/-	Vroeg	45.9
	50%	10/-		46.9
	100%	10/-		46.7
Star Gazer	Niet	10/-	Vroeg	50.2
	50%	10/-		48.8
	100%	10/-		45.6
Star Gazer	Niet	10/-	Laat	51.7
	50%	10/-		52.6
	100%	10/-		47.9

Uit tabel 4 blijkt dat het gemiddeld bolgewicht over het algemeen afnam als gevolg van het maaien. Hierbij valt op dat het half maaien bij Canberra en Star Gazer nauwelijks of geen effect heeft op het gemiddelde geogste bolgewicht.

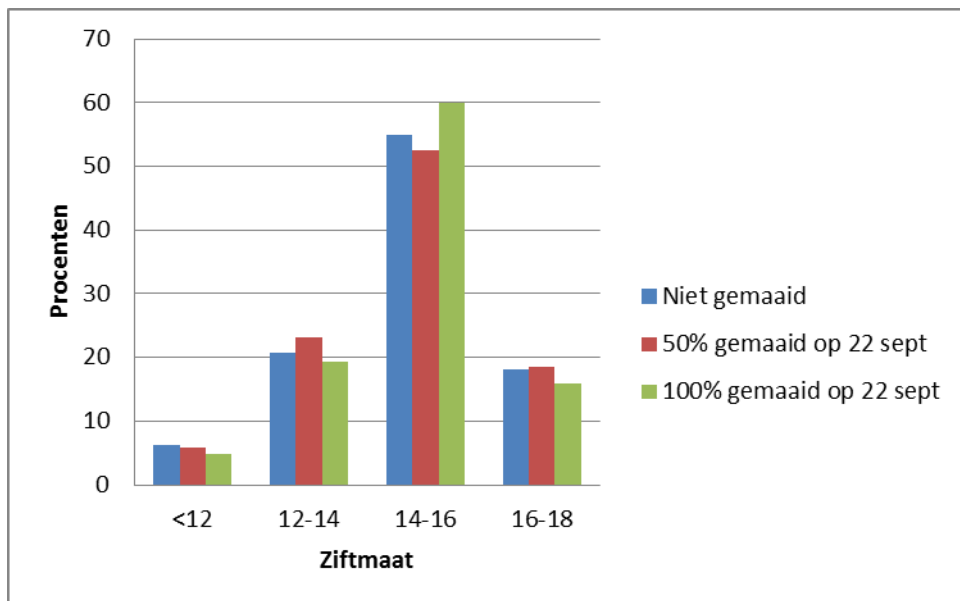
De verdeling van de geogste bollen over de ziftmaten van Brunello staat in figuur 1.



Figuur 1. Verdeling van de geogste bollen over de verschillende ziftmaten van Brunello. Links geplant 6-8, rechts 8-10.

Uit figuur 1 blijkt dat het hogere bolgewicht van de niet gemaaide bollen zich bij Brunello vertaalde in een hoger percentage grotere maten.

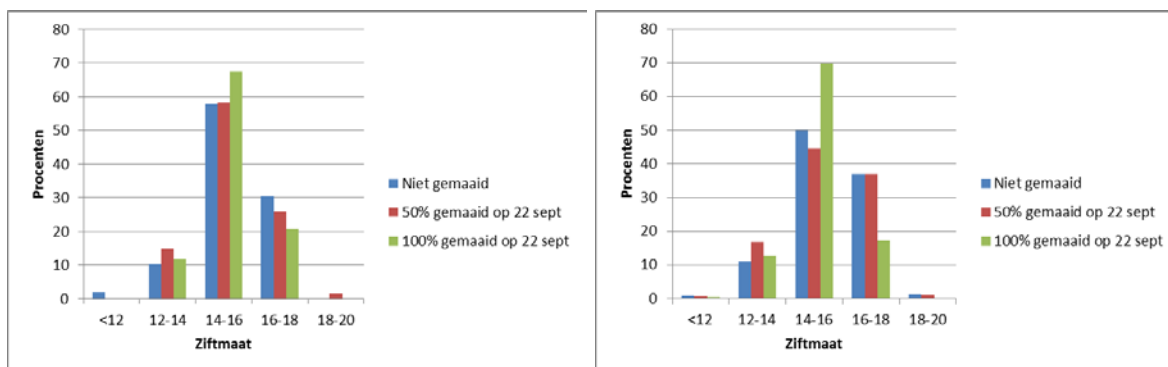
De verdeling van de geogste bollen over de ziftmaten van Canberra staat in figuur 2.



Figuur 2. Verdeling van de geogste bollen over de verschillende ziftmaten van Canberra.

Uit figuur 2 blijkt een vrijwel gelijke maatverdeling van de verschillende behandelingen. Het maaien heeft bij vroeg gerooide bollen van Canberra dus geen invloed gehad op de bolgrootte.

De verdeling van de geogste bollen over de ziftmaten van Star Gazer staat in figuur 3.



Figuur 3. Verdeling van de geogste bollen over de verschillende ziftmaten van Star Gazer. Links vroeg, rechts laat geroid.

Uit figuur 3 blijkt dat, bij laat gerooide Star Gazer, het hogere bolgewicht van de ongemaaide, of 50%, gemaaide bollen zich vertaalde in een hoger percentage grotere maten.

4.1.2 Zetmeelgehaltenes na rooien

De zetmeel- en suikergehaltes van Brunello na het rooien staan in tabel 5.

Tabel 5. Zetmeel en suikergehaltes van Brunello van de verschillende boldelen na het rooien.

Plantmaat	Behandeling	Zetmeel		
		buiten schub	binnen schub	pit
6-8	niet gemaaid	23.6	20.2	4.0
6-8	50% gemaaid	12.1	18.4	4.5
8-10	niet gemaaid	24.6	24.8	4.6
8-10	50% gemaaid	12.8	13.3	4.0
		Suiker		
		buiten schub	binnen schub	pit
6-8	niet gemaaid	12.1	12.3	12.4
6-8	50% gemaaid	13.8	15.1	11.9
8-10	niet gemaaid	14.6	13.9	13.4
8-10	50% gemaaid	8.2	9.2	10.1

Uit tabel 5 blijkt dat het zetmeelgehalte van de gemaaide behandelingen in de buitenschubben en de binnenschubben veel lager is dan van de niet gemaaide behandelingen. De pit bevat veel minder zetmeel en daar is het verschil tussen de maaibehandelingen niet consequent.

Het suikergehalte in de verschillende boldelen was bij plantmaat 8-10 ook lager in de gemaaide behandeling; bij plantmaat 6-8 was dit echter in de schubben tegengesteld.

De zetmeel- en suikergehaltes van Canberra na het rooien staan in tabel 6.

Tabel 6. Zetmeel en suikergehaltes van Canberra van de verschillende boldelen na het rooien.

Behandeling	Zetmeel		
	buiten schub	binnen schub	pit
niet gemaaid	28.7	26.5	5.4
50% gemaaid	26.5	34.8	5.9
100 % gemaaid	12.0	28.2	5.7
Suiker			
	buiten schub	binnen schub	pit
niet gemaaid	8.2	8.9	10.3
50% gemaaid	8.6	10.5	14.2
100 % gemaaid	10.6	13.0	10.2

Uit tabel 6 blijkt dat het zetmeelgehalte van de 100% gemaaide behandelingen in de buitenschubben veel lager is dan van de overige behandelingen. In de binnenschubben was dit verschil er niet. De pit bevat veel minder zetmeel en daar is nauwelijks verschil tussen de maaibehandelingen.

Het suikergehalte in de schubben was in de gemaaide behandelingen juist hoger, dan in de niet gemaaide; in de pit had de 50% gemaaide behandeling het hoogste suikergehalte.

De zetmeel- en suikergehaltes van Star Gazer na het rooien staan in tabel 7.

Tabel 7. Zetmeel en suikergehaltes van Star Gazer van de verschillende boldelen na het rooien.

Behandeling	Rooidatum	Zetmeel		
		buiten schub	binnen schub	pit
niet gemaaid	november	23.9	26.7	5.8
50% gemaaid	november	21.5	29.7	6.2
100 % gemaaid	november	22.1	25.9	5.7
		Suiker		
		buiten schub	binnen schub	pit
niet gemaaid	november	10.1	13.9	12
50% gemaaid	november	11.5	13.8	14.3
100 % gemaaid	november	11.5	14.9	12.7

Behandeling	Rooidatum	Zetmeel		
		buiten schub	binnen schub	pit
niet gemaaid	december	21.1	29	4
50% gemaaid	december	18.8	19.2	4.6
100 % gemaaid	december	17.9	12.2	3.6
		Suiker		
		buiten schub	binnen schub	pit
niet gemaaid	december	12.1	13	12.6
50% gemaaid	december	12	10	11.9
100 % gemaaid	december	10.5	8.7	11.2

Uit tabel 7 blijkt dat bij vroeg rooien van Star Gazer in november, het zetmeel en suikergehalte in de verschillende boldelen niet duidelijk beïnvloed werd door het maaien. Bij rooien in december is wel een duidelijke afname van zetmeel in de schubben te zien. Het suikergehalte neemt licht af onder invloed van maaien.

Uit bovenstaande resultaten blijkt dat er in de behandelingen waar maaien invloed had op de bolopbrengst er ook verschillen in zetmeelgehalte werd gevonden.

4.1.3 Broeikwaliteit

De kwaliteit van de bloemen na afbroei staat in tabel 8 t/m 10.

Tabel 8. Kenmerken van de lelietakken na het in bloei trekken van de verschillende maai-behandelingen van Brunello. Verschillende letters achter de waarden geven een significant verschil aan ($p=0.05$).

	plantmaat	taklengte	takgewicht	kasperiode dagen	gewicht g/cm	aantal knop	knop-lengte
niet gemaaid	6-8	103 a	156 a	77 b	1.5 ab	6.8 ab	8.1 b
50% gemaaid	6-8	104 a	163 a	77 bc	1.6 ab	7.1 b	8.3 bc
niet gemaaid	8-10	102 a	154 a	76 a	1.5 a	6.6 a	8.5 c
50% gemaaid	8-10	110 b	175 b	78 c	1.6 b	7.1 b	7.8 a

Tabel 9. Kenmerken van de lelietakken na het in bloei trekken van de verschillende maai-behandelingen van Canberra. Verschillende letters achter de waarden geven een significant verschil aan ($p=0.05$).

	taklengte	takgewicht	kasperiode dagen	gewicht g/cm	aantal knop	knop-lengte
niet gemaaid	90 a	142 a	97 a	1.6 a	5.9 a	10.4 b
50% gemaaid	91 a	147 a	96 a	1.6 a	6.2 a	10.2 ab
100 % gemaaid	91 a	145 a	97 a	1.6 a	6.2 a	10.1 a

Tabel 10. Kenmerken van de lelietakken na het in bloei trekken van de verschillende maai-behandelingen van Stargazer. Verschillende letters achter de waarden geven een significant verschil aan ($p=0.05$).

	rooidatum	taklengte	takgewicht	kasperiode dagen	gewicht g/cm	aantal knop	knop-lengte
niet gemaaid	november	88 ab	118 a	99 cd	1.3 a	4.8 a	10.3 a
50% gemaaid	november	87 ab	118 a	99 bcd	1.4 a	4.9 a	10.5 a
100 % gemaaid	november	87 ab	120 a	99 d	1.4 a	4.7 a	10.6 a
niet gemaaid	december	88 ab	121 a	98 ab	1.4 a	4.8 a	10.6 a
50% gemaaid	december	90 b	121 a	99 abc	1.3 a	4.8 a	10.4 a
100 % gemaaid	december	85 a	117 a	98 a	1.4 a	4.9 a	10.4 a

Uit tabel 8 t/m 10 blijkt dat er vrijwel geen verschillen in kwaliteit van de bloemen is gevonden, als gevolg van de maai-behandelingen. Alleen bij Brunello 8-10 werd het resultaat iets beïnvloed door de 50% maaibehandeling (iets zwaardere takken, meer, maar kleinere knoppen, langere kasperiode).

4.1.4 Verband zetmeel broeikwaliteit

Omdat er vrijwel geen verschillen waren in kwaliteit van de geoogste takken is het niet mogelijk een verband tussen zetmeelgehalte en kwaliteit te leggen. Bij Brunello is hoogstens sprake van een omgekeerd verband: door het maaien bevatten de schubben bij het rooien minder zetmeel, maar die gemaaide bollen gaven juist iets langere en zwaardere takken.

4.2 2011 – 2012

4.2.1 Opbrengst

Het gemiddeld bolgewicht na het rooien staat in tabel 11.

Tabel 11. Gemiddeld bolgewicht na het rooien, van de verschillende behandelingen.

Beh.	Cultivar	maaidiepte	Rooidatum	gemiddeld bolgewicht (g)
1	Brunello	niet	rauw	47.1
2	Brunello	50% verwijderd	rauw	41.7
3	Brunello	100% verwijderd	rauw	40.7
4	Brunello	niet	rijp	49.8
5	Brunello	50% verwijderd	rijp	41.5
6	Brunello	100% verwijderd	rijp	41.7
13	Lake Michigan	niet	rauw	88.1
14	Lake Michigan	50% verwijderd	rauw	83.5
15	Lake Michigan	100% verwijderd	rauw	76.8
16	Lake Michigan	niet	rijp	89.2
17	Lake Michigan	50% verwijderd	rijp	78.6
18	Lake Michigan	100% verwijderd	rijp	73.2
19	Conca D'or	niet	rauw	90.2
20	Conca D'or	50% verwijderd	rauw	88.3
21	Conca D'or	100% verwijderd	rauw	85.0
22	Conca D'or	niet	rijp	83.4
23	Conca D'or	50% verwijderd	rijp	83.9
24	Conca D'or	100% verwijderd	rijp	77.7

Vooraf in de cultivars Brunello en Lake Michigan werd door het afmaaien van het gewas de groei beperkt, wat tot uiting kwam in een lagere opbrengst en de oogst van minder bollen in de grofste maten. Bij volledig afmaaien was de groeireductie over het algemeen groter dan bij een maaidiepte van 50%, en bij laat geoogste bollen groter dan bij vroeg geoogste bollen. In Brunello was de maximale groeireductie 17% (half en volledig afmaaien, 'laat') en in Lake Michigan 18% (volledig afmaaien, 'laat'). In Conca d'Or had afmaaien slechts een gering effect op de groei: bij volledig afmaaien ('vroeg' en 'laat') was de groeireductie slechts 7%. Het is wel opvallend dat het gemiddeld bolgewicht in rijp gerooide Conca d'Or lager was dan in rauw gerooide; een verklaring daarvoor is niet te geven.

In de cultivar Brunello resulteerde het 50% en het volledig afmaaien van het gewas op beide oogstdata in een halvering van het percentage bollen in de ziftmaat 16-18. In de cultivar Lake Michigan werden als gevolg van het 50% of volledig afmaaien in de vroeg gerooide bollen minder bollen in de ziftmaat 20/op gerooid. In de laat gerooide bollen werden minder bollen in de ziftmaten 18-20 en 20/op gerooid als gevolg van het afmaaien. Bij het volledig afmaaien was de oogstreductie groter dan bij een maaidiepte van 50%. In de cultivar Conca d'Or werden in de laat gerooide behandelingen minder bollen in de ziftmaat 20/op gerooid als gevolg van het afmaaien tijdens de teelt.

4.2.2 Zetmeelgehaltenes na rooien

Het zetmeelgehalte van de verschillende boldelen, na het rooien staat in tabel 12. De bepalingen zijn gedaan aan de bolmaat, waarvan er het meest gerooid waren (mediaan).

Tabel 12. Het zetmeelgehalte van de verschillende boldelen na het rooien.

	Cultivar	maaidiepte	Rooidatum	Ziftmaat	buiten schub	binnen schub	pit
1	Brunello	niet	rauw	14/16	29.2	35.3	4.7
2	Brunello	50% verwijderd	rauw	12/14	10.1	23.8	4.7
3	Brunello	100% verwijderd	rauw	12/14	8.4	19.0	4.4
4	Brunello	niet	rijp	12/14	16.4	25.6	3.4
5	Brunello	50% verwijderd	rijp	14/16	5.9	3.7	6.1
6	Brunello	100% verwijderd	rijp	14/16	10.7	22.2	4.3
13	Lake Michigan	niet	rauw	16/18	20.1	24.8	4.9
14	Lake Michigan	50% verwijderd	rauw	16/18	19.4	22.7	4.0
15	Lake Michigan	100% verwijderd	rauw	16/18	19.7	20.4	5.3
16	Lake Michigan	niet	rijp	16/18	11.5	11.3	3.8
17	Lake Michigan	50% verwijderd	rijp	18/20	7.7	9.9	2.4
18	Lake Michigan	100% verwijderd	rijp	18/20	11.8	8.8	3.2
19	Conca D'or	niet	rauw	16/18	17.7	21.6	4.4
20	Conca D'or	50% verwijderd	rauw	16/18	17.9	17.8	3.6
21	Conca D'or	100% verwijderd	rauw	16/18	17.6	17.6	4.6
22	Conca D'or	niet	rijp	16/18	13.5	17.2	2.2
23	Conca D'or	50% verwijderd	rijp	16/18	16.7	16.3	3.7
24	Conca D'or	100% verwijderd	rijp	16/18	11.3	17.9	5.9

Uit de tabel blijkt het zetmeelgehalte van de schubben van rijp gerooidde bollen veelal lager dan van rauw gerooidde bollen.

Het maaien heeft in enkele gevallen een duidelijke invloed op de het zetmeelgehalte van de schubben (Brunello, rauw gerooid), maar over het algemeen is er geen duidelijk verband tussen de behandeling en het zetmeelgehalte.

Het suikergehalte van de verschillende boldelen, na het rooien staat in tabel 13. De bepalingen zijn gedaan aan de bolmaat, waarvan er het meest gerooid waren (mediaan).

Tabel 13. Het suikergehalte van de verschillende boldelen na het rooien.

	Cultivar	maaidiepte	Rooidatum	Ziftmaat	buiten schub	binnen schub	pit
1	Brunello	niet	rauw	14/16	17.0	19.5	14.8
2	Brunello	50% verwijderd	rauw	12/14	10.1	12.6	11.3
3	Brunello	100% verwijderd	rauw	12/14	9.9	12.2	9.3
4	Brunello	niet	rijp	12/14	7.9	8.9	7.2
5	Brunello	50% verwijderd	rijp	14/16	11.7	15.9	12.3
6	Brunello	100% verwijderd	rijp	14/16	8.2	11.4	8.8
13	Lake Michigan	niet	rauw	16/18	10.9	14.3	13.2
14	Lake Michigan	50% verwijderd	rauw	16/18	11.3	12.1	10.7
15	Lake Michigan	100% verwijderd	rauw	16/18	14.5	14.0	13.7
16	Lake Michigan	niet	rijp	16/18	6.1	8.9	7.1
17	Lake Michigan	50% verwijderd	rijp	18/20	3.7	2.6	14.7
18	Lake Michigan	100% verwijderd	rijp	18/20	4.7	3.5	6.1
19	Conca D'or	niet	rauw	16/18	9.2	6.0	9.5
20	Conca D'or	50% verwijderd	rauw	16/18	9.5	6.3	8.6
21	Conca D'or	100% verwijderd	rauw	16/18	8.9	7.1	10.6
22	Conca D'or	niet	rijp	16/18	8.3	9.8	4.9
23	Conca D'or	50% verwijderd	rijp	16/18	11.5	10.4	7.9
24	Conca D'or	100% verwijderd	rijp	16/18	6.7	7.3	9.5

Uit de tabel blijkt het suikergehalte van de schubben van rijp gerooide bollen veelal iets lager dan van rauw gerooide bollen.

Het maaien heeft in enkele gevallen een duidelijke invloed op de het suikergehalte van de schubben (Brunello, rauw gerooid), maar over het algemeen is er geen duidelijk verband tussen de behandeling en het suikergehalte.

De bepaling van het zetmeel- en suikergehalte van de bollen vóór het planten is helaas in het uitvoerende laboratorium mislukt.

4.2.3 Broeikwaliteit

Omdat de groei van de gemaaide behandelingen minder was dan van de ongemaaide behandelingen is ervoor gekozen om per behandeling bollen met een representatieve afspiegeling van de gerooide maten af te broeien, omdat anders van bepaalde behandelingen het 'boven- of onder eind' gebruikt zou worden, wat een vertekend beeld zou kunnen geven.

In tabel 14 en 15 zijn van Brunello het zetmeel en suikergehalte en de belangrijkste parameters van de broeikwaliteit (aantal knoppen en takgewicht) opgenomen.

Tabel 14. Zetmeelgehalte en broeikwaliteit van Brunello.

maaidiepte	Rooidatum	buiten schub	binnen schub	pit	aantal knop	tak gewicht
niet	rauw	29.2	35.3	4.7	5.9 c	163 bc
50% verwijderd	rauw	10.1	23.8	4.7	4.9 abc	138 ab
100% verwijderd	rauw	8.4	19.0	4.4	4.5 ab	137 a
niet	rijp	16.4	25.6	3.4	5.8 bc	166 c
50% verwijderd	rijp	5.9	3.7	6.1	4.5 a	131 a
100% verwijderd	rijp	10.7	22.2	4.3	4.2 a	134 a

Tabel 15. Suikergehalte en broeikwaliteit van Brunello.

maaidiepte	Rooidatum	buiten schub	binnen schub	pit	aantal knop	tak gewicht
niet	rauw	17.0	19.5	14.8	5.9 c	163 bc
50% verwijderd	rauw	10.1	12.6	11.3	4.9 abc	138 ab
100% verwijderd	rauw	9.9	12.2	9.3	4.5 ab	137 a
niet	rijp	7.9	8.9	7.2	5.8 bc	166 c
50% verwijderd	rijp	11.7	15.9	12.3	4.5 a	131 a
100% verwijderd	rijp	8.2	11.4	8.8	4.2 a	134 a

Uit tabel 14 en 15 blijkt dat het aantal knoppen en het takgewicht van Brunello afnam, als gevolg van het maaien. Er waren geen verschillen in aantal knoppen en takgewicht als gevolg van de rooidatum.

De zetmeelgehalten zijn over het algemeen lager in rijp geoogste bollen. Het maaien leidde tot lagere zetmeelgehalten in de schubben.

De suikergehalten vertonen geen consequente stijging of daling als gevolg van de rooidatum en/of het maaien.

In tabel 16 en 17 zijn van Conca d'Or het zetmeel en suikergehalte en de belangrijkste parameters van de broeikwaliteit (aantal knoppen en takgewicht) opgenomen.

Tabel 16. Zetmeelgehalte en broeikwaliteit van Conca d'Or.

maaidiepte	Rooidatum	buiten schub	binnen schub	pit	aantal knop	tak gewicht
niet	rauw	17.7	21.6	4.4	3.4 b	181 a
50% verwijderd	rauw	17.9	17.8	3.6	3.3 b	175 ab
100% verwijderd	rauw	17.6	17.6	4.6	2.7 a	156 a
niet	rijp	13.5	17.2	2.2	4.1 c	196 b
50% verwijderd	rijp	16.7	16.3	3.7	2.7 a	162 a
100% verwijderd	rijp	11.3	17.9	5.9	3.1 ab	170 ab

Tabel 17. Suikergehalte en broeikwaliteit van Conca d'Or.

maaidiepte	Rooidatum	buiten schub	binnen schub	pit	aantal knop	tak gewicht
niet	rauw	9.2	6.0	9.5	3.4 b	181 a
50% verwijderd	rauw	9.5	6.3	8.6	3.3 b	175 ab
100% verwijderd	rauw	8.9	7.1	10.6	2.7 a	156 a
niet	rijp	8.3	9.8	4.9	4.1 c	196 b
50% verwijderd	rijp	11.5	10.4	7.9	2.7 a	162 a
100% verwijderd	rijp	6.7	7.3	9.5	3.1 ab	170 ab

Uit tabel 16 en 17 blijkt dat het aantal knoppen van Conca d'Or over het algemeen afnam als gevolg van het maaien. Rijp rooien gaf zwaardere takken en meer knoppen dan rauw rooien.

De zetmeel- en suikergehaltes vertonen geen consequente verschillen als gevolg van de rooidatum en/of het maaien.

In tabel 18 en 19 zijn van Lake Michigan het zetmeel en suikergehalte en de belangrijkste parameters van de broeikwaliteit (aantal knoppen en takgewicht) opgenomen.

Tabel 18. Zetmeelgehalte en broeikwaliteit van Lake Michigan.

maaidiepte	Rooidatum	buiten schub	binnen schub	pit	aantal knop	tak gewicht
niet	rauw	20.1	24.8	4.9	7.3 a	199 c
50% verwijderd	rauw	19.4	22.7	4.0	7.2 a	181 bc
100% verwijderd	rauw	19.7	20.4	5.3	6.7 a	180 ab
niet	rijp	11.5	11.3	3.8	8.2 b	215 bc
50% verwijderd	rijp	7.7	9.9	2.4	7.0 a	196 bc
100% verwijderd	rijp	11.8	8.8	3.2	7.0 a	180 a

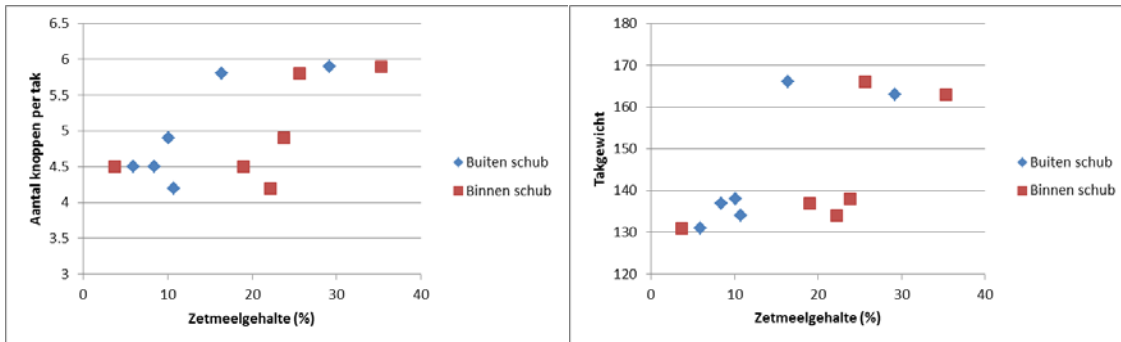
Tabel 19. Suikergehalte en broeikwaliteit van Lake Michigan.

maaidiepte	Rooidatum	buiten schub	binnen schub	pit	aantal knop	tak gewicht
niet	rauw	10.9	14.3	13.2	7.3 a	199 c
50% verwijderd	rauw	11.3	12.1	10.7	7.2 a	181 bc
100% verwijderd	rauw	14.5	14.0	13.7	6.7 a	180 ab
niet	rijp	6.1	8.9	7.1	8.2 b	215 bc
50% verwijderd	rijp	3.7	2.6	14.7	7.0 a	196 bc
100% verwijderd	rijp	4.7	3.5	6.1	7.0 a	180 a

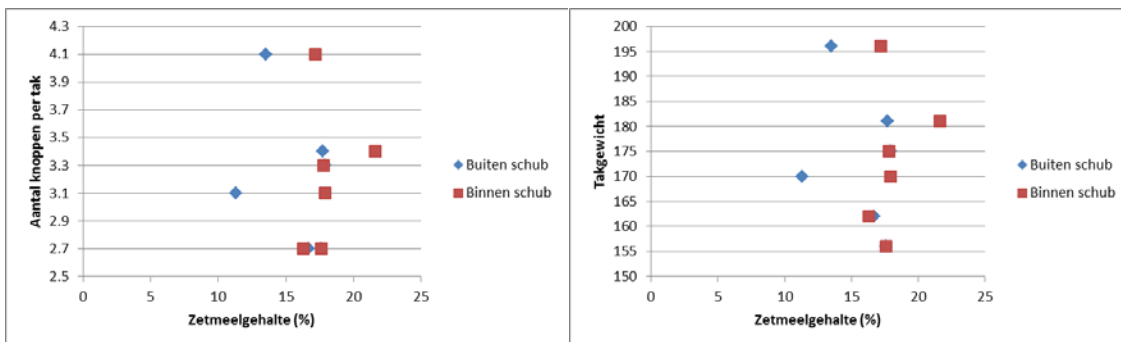
Uit tabel 18 en 19 blijkt dat bij rijp rooien het aantal knoppen en het takgewicht van Lake Michigan over het algemeen afnam, als gevolg van het maaien. Rijp rooien gaf meer knoppen dan rauw rooien. De zetmeel- en suikergehaltes waren in de rijp gerooide bollen lager dan in de rauw gerooide. Er is geen lijn zichtbaar in de gehalten als gevolg van het maaien.

4.2.4 Verband zetmeel broeikwaliteit

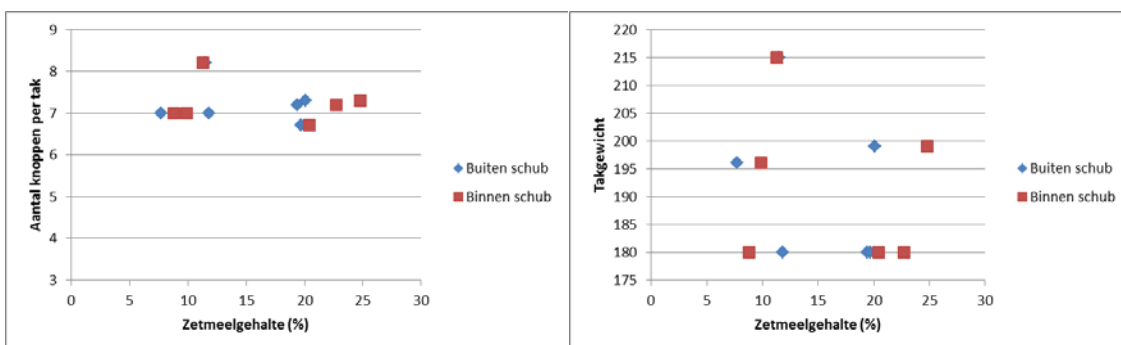
Het verband tussen het zetmeelgehalte in de schubben en het aantal knoppen per tak en het takgewicht is weergegeven in figuur 4 t/m 6. Het zetmeelgehalte in de pit is niet opgenomen, omdat uit de tabellen in paragraaf 3.2.3 al blijkt dat er geen verband aanwezig is.



Figuur 4. Verband tussen zetmeelgehalte in de schub en aantal knoppen (links) en takgewicht (rechts) van Brunello.



Figuur 5. Verband tussen zetmeelgehalte in de schub en aantal knoppen (links) en takgewicht (rechts) van Conca d'Or.



Figuur 6. Verband tussen zetmeelgehalte in de schub en aantal knoppen (links) en takgewicht (rechts) van Lake Michigan.

Er lijkt in Brunello een verband te bestaan tussen het zetmeelgehalte in de buitenste schub en het aantal knoppen per tak en de taklengte (figuur 4). In de twee andere cultivars is geen verband zichtbaar tussen zetmeelgehaltes in de schubben en de broeikwaliteit (figuur 5 en 6).

5 Conclusies en discussie

In het eerste jaar bleek dat het gemiddeld bolgewicht over het algemeen afnam als gevolg van het maaien. Hierbij valt op dat het half afmaaien bij Canberra en Star Gazer nauwelijks of geen effect had op het gemiddelde geogoste bolgewicht, zodat deze behandeling dus niet altijd zin heeft om de bolgroei te beperken.

Ook bleek het zetmeelgehalte van de gemaaide behandelingen in de buitenschubben en de binnenschubben lager dan van de niet gemaaide behandelingen. De pit bevatte veel minder zetmeel en daar is het verschil tussen de maaibehandelingen niet consequent. In de behandelingen waar maaien invloed had op de bolopbrengst werden er ook verschillen in zetmeelgehalte gevonden.

Het zetmeel- en suikergehalte in de verschillende boldelen vóór het planten in de broeierij werd niet duidelijk beïnvloed door de behandelingen.

In de afbroei zijn er vrijwel geen verschillen in kwaliteit van de bloemen gevonden, als gevolg van de maai-behandelingen, daarom was het in het eerste jaar niet mogelijk een verband tussen zetmeelgehalte en kwaliteit te leggen.

Alleen bij Brunello van de grotere plantmaat werd de kwaliteit iets beïnvloed door de 50% maai-behandeling (iets zwaardere takken, meer, maar kleinere knoppen, langere kasperiode). Dit kan een gevolg zijn van een selectie op groeikracht: De bollen waren in deze behandeling minder gegroeid, maar er is wel dezelfde ziftmaat afgebroeid als van de controle, daardoor zijn in deze gemaaide behandeling de bollen met de meeste groeikracht afgebroeid, wat een effect op de kwaliteit gehad kan hebben.

Ook in het tweede jaar werd over het algemeen door vroeg rooien en/of het afmaaien van het gewas de groei beperkt. Ook in dit tweede jaar had half afmaaien bij één cultivar (Conca d'Or) geen effect op de bolopbrengst. Het zetmeelgehalte van de schubben van rijp gerooide bollen was veelal lager dan van rauw gerooide bollen; dit komt niet overeen met de verwachting dat het zetmeel in bollen stijgt bij afrijping. Het maaien had in enkele gevallen invloed op de het zetmeelgehalte van de schubben, maar over het algemeen was er geen duidelijk verband tussen de behandeling en het zetmeelgehalte.

Door de verschillen in groei van de verschillende behandelingen is er voor gekozen om niet steeds dezelfde maten af te broeien. Dit om te voorkomen dat alleen het boven- of onder eind (de planten met de meeste, of de minste groeikracht) van de partij werd gebruikt. Daarom is een representatieve afspiegeling van de ziftmaten van de gerooide partij afgebroeid. Dit maakt echter de vergelijkbaarheid van de resultaten van de verschillende behandelingen lastig, omdat grotere bollen meestal zwaardere takken met meer knoppen geven.

Het bleek dat het aantal knoppen en het takgewicht tijdens de broei over het algemeen afnam, als gevolg van het maaien. Rijp rooien gaf meestal zwaardere takken en meer knoppen dan rauw rooien.

Er lijkt er bij één van de drie cultivars een positief verband te bestaan tussen het zetmeelgehalte in de buitenste schub na het rooien en het aantal knoppen per tak en de taklengte tijdens de broei. Het aantal geteste partijen was echter gering, zodat validatie van dit resultaat met meer partijen moet worden uitgevoerd.

Het zetmeelgehalte van de gerooide bollen is niet bruikbaar als universele toets: in het eerste jaar zijn wel verschillen in gehalte gevonden, maar niet in broeikwaliteit. Dit kan een gevolg zijn van de duur van de bewaring van de bollen. In het tweede jaar werden wel verschillen in broeikwaliteit gevonden, maar was er bij slechts één van de drie cultivars een verband tussen zetmeelgehalte in de schubben en de broeikwaliteit.