

Chemische selectie in tulpen

PT-nummer: 13890, 14486, 1448602

De bloembollensector investeert in dit project via het  Productschap  Tuinbouw

februari 2014

F. Kreuk

*10045, 10046, 10047
11035, 11036, 11037
12034, 12035*

Proeftuin Zwaagdijk
Tolweg 13
1681 ND Zwaagdijk-Oost
Telefoon (0228) 56 31 64
Fax (0228) 56 30 29
E-mail: proeftuin@proeftuinzwaagdijk.nl
www.proeftuinzwaagdijk.nl

INHOUDSOPGAVE

SAMENVATTING.....	4
1. INLEIDING.....	6
2. ALGEMEEN.....	7
3. STATISTIEK.....	8
4. WEERGEGEVENS.....	8
5. VROEGE CHEMISCHE SELECTIE	
5.1 SEIZOEN 2009/2010.....	10
5.1.1 Proefopzet.....	10
5.1.2 Resultaten.....	10
5.1.3 Conclusies.....	11
5.2 SEIZOEN 2010/2011.....	12
5.2.1 Proefopzet.....	12
5.2.2 Resultaten.....	13
5.2.3 Conclusies.....	14
5.3 SEIZOEN 2011/2012.....	15
5.3.1 Proefopzet.....	15
5.3.2 Resultaten.....	15
5.3.3 Conclusies.....	16
5.4 ANALYSE 2 JAAR.....	17
5.4.1 Conclusies 2 jaar.....	18
6. METHODE VAN BESCHADIGEN	
6.1 SEIZOEN 2009/2010.....	19
6.1.1 Proefopzet.....	19
6.1.2 Resultaten.....	20
6.1.3 Conclusies.....	21
6.2 SEIZOEN 2010/2011.....	22
6.2.1 Proefopzet.....	22
6.2.2 Resultaten.....	22
6.2.3 Conclusies.....	23
6.3 ANALYSE 2 JAAR.....	24
6.3.1 Conclusies 2 jaar.....	25
7. CHEMISCHE SELECTIE MIDDELEN	
7.1 SEIZOEN 2009/2010.....	26
7.1.1 Proefopzet.....	26
7.1.2 Resultaten.....	26
7.1.3 Conclusies.....	28

7.2 SEIZOEN 2010/2011.....	29
7.2.1 Proefopzet.....	29
7.2.2 Resultaten.....	29
7.2.3 Conclusies.....	30
7.3 SEIZOEN 2011/2012.....	31
7.3.1 Proefopzet.....	31
7.3.2 Resultaten.....	31
7.3.3 Conclusies.....	32
7.4 ANALYSE 2 JAAR.....	33
7.4.1 Conclusies 2 jaar.....	34

SAMENVATTING

Uit de gegevens van BKD (Bloembollenkeuringsdienst) blijkt dat de problemen met virus in met name het witte en gele sortiment groot zijn. Ondanks de grote hoeveelheid energie die in het selecteren van de partijen gestoken wordt, vindt dikwijls declassering en afkeuring van de partijen plaats door virustoename. Een van de onderdelen van het beperken van virus in tulpen is een goede afdoding van de viruszieke planten. Op dit terrein zijn nog de nodige onduidelijkheden. Het onderzoek rond chemische selectie is in drie groepen opgesplitst.

Effect van vroege selectie.

Begin jaren tachtig is onder andere onderzoek gedaan naar het tijdstip van chemische selectie, waarbij vooral gekeken werd naar de uiterste toepassingstermijn. Onderzoek naar de effecten van chemische selectie voor half april zijn nooit uitgevoerd. Tegenwoordig beginnen de meeste bedrijven met selecteren als de tulpen het drie-blad stadium hebben bereikt (meestal in maart).

Uit het onderzoek bleek dat vroege selectie met toepassing half-eind maart effectief was en vergelijkbaar met 1^e en 3^e week april.

Tevens werd gekeken naar het effect van combinaties bij gemiddeld lagere temperaturen. De effectiviteit van 90% Roundup Max, 70% Roundup Max + 5% Reglone, 70% Roundup Max + 20% Reglone en 70% glyfosaat + 10% Teaser was vergelijkbaar.

Het gewas stierf bij 20% Reglone sneller af dan bij 5% Reglone. Bij 20% Reglone werden meer bollen geoogst maar de overleving kwam overeen met 5% Reglone.

Effect van plantbeschadiging tijdens toediening van herbicide

Sommige bedrijven beschadigen (snoeien) tijdens de toediening de plant omdat ze daarvan een beter effect verwachten. De keuze om de plant wel of niet te snoeien verschilt sterk per bedrijf. Bij het volledig snoeien van de plant ben je direct de infectiebron kwijt. Deze handeling kost wel meer arbeid. Soms kiest men ook voor een tussenoplossing door een gedeelte van de plant weg te halen. Afhankelijk van de wijze van beschadigen wordt de dodende vloeistof op het blad, de stengel of in de bladoksel gespoten. In deze proef is gekeken wat de effecten zijn als 'de plant geheel in tact wordt gehouden', 'tot het 1^e blad afbreken' en 'alleen het bladoksel laten staan'.

In april had de methode van beschadigen geen invloed op het resultaat. De effectiviteit van alle behandelingen was begin juni duidelijk slechter dan in april en mei.

Vanaf mei is de overleving bij 'alleen het bladoksel laten staan' groter dan wanneer de plant 'tot het 1^e blad afgebroken wordt' of 'in tact gelaten wordt'. Het voordeel van volledig snoeien is dat de virusbron meteen verwijderd wordt. Wel kost deze methode meer arbeid en is lastig uit te voeren in selectiewagens (probleem met de houding in de stoel).

De effectiviteit van 'de plant in tact laten' kwam april en mei overeen met 'tot het 1^e blad afbreken'. Bij selectie in juni is 'de plant in tact laten' de meest effectieve methode. Dit is met name voor de selectie op 'dieven' interessant.

Effectiviteit van verschillende middelen en combinaties van middelen

In het verleden is onderzoek gedaan naar de middelen glyfosaat en Reglone met een pure concentratie. Het gebruik van deze middelen als solo-toepassing wordt eigenlijk niet meer gedaan. Pure glyfosaat heeft als nadeel dat de werking te traag is (2-4 weken) waardoor luizen alsnog voor virusoverdracht kunnen zorgen. Pure Reglone kan de plant te snel afdoden waardoor de achtergebleven bol onvoldoende afsterft. Bovendien is de kans op schade door morsen bij Reglone groter. Tegenwoordig worden combinaties van deze middelen toegepast en aangelengd met water. Al enige tijd is Roundup Max op de markt. Dit middel is sneller

regenvast en heeft een snellere werking. Nieuw is ook het gebruik van de hulpstof 'Teaser' in de land en tuinbouw. Dit middel is een opnameversterker, -verhoger voor glyfosaatverbindingen. In deze proef die uitgevoerd is zijn diverse middelen en combinaties van middelen getest.

De combinaties Roundup Max + Reglone stierven het snelst af, maar de effectiviteit was vergelijkbaar met 90% Roundup Max.

Tot een concentratie van 20% Reglone stierf het gewas sneller af. De concentratie met 40% Reglone was vergelijkbaar met 20% Reglone. De effectiviteit van alle concentraties (2,5, 5, 10, 20 en 40%) Reglone in combinatie met Roundup Max was vergelijkbaar.

De toevoeging van 10% Teaser aan glyfosaat versnelt de afsterving van het gewas en komt overeen met Roundup Max. De combinatie 10% Teaser + 70% glyfosaat kan 90% Roundup Max vervangen. De Teaserconcentratie verhogen naar 20% had geen toegevoegde waarde. De effectiviteit van Roundup Max was beter dan van glyfosaat. Het gewas stierf bij Roundup Max tevens sneller af.

CHEMISCHE SELECTIE IN TULPEN

1. INLEIDING

Uit de gegevens van BKD (Bloembollenkeuringsdienst) blijkt dat de problemen met virus in met name het witte en gele sortiment groot zijn. Ondanks de grote hoeveelheid energie die in het selecteren van de partijen gestoken wordt, vindt dikwijls declassering en afkeuring van de partijen plaats door virustoename, wat grote financiële gevolgen met zich meebrengt. Een van de onderdelen van het beperken van virus in tulpen is een goede afdoding van de viruszieke planten. Op dit terrein zijn nog de nodige onduidelijkheden. De onderzoeksvragen rond chemische selectie kunnen in drie groepen worden gesplitst.

Proef 1. Effect van vroege selectie.

Begin jaren tachtig is onder andere onderzoek gedaan naar het tijdstip van chemische selectie, waarbij vooral gekeken werd naar de uiterste toepassingstermijn. Selectie in april leidde tot wisselende resultaten. Een heldere verklaring is hier niet voor gevonden. Maar ook bij chemische selectie in de maand mei was de overleving van de bollen soms nog te groot. Onderzoek naar de effecten van chemische selectie voor half april zijn niet uitgevoerd omdat de bedrijven in die tijd niet eerder startten met selecteren. Tegenwoordig beginnen de meeste bedrijven met selecteren als de tulpen het drie-blad stadium hebben bereikt (meestal in maart). Afhankelijk van het virusniveau worden de partijen soms wel 5 maal doorgelopen. In de 1^e proef is gekeken naar het effect van vroege selectie.

Proef 2. Effect van plantbeschadiging tijdens toediening van herbicide

Bij het uitvoeren van de chemische selectie wordt de plant gedood met een herbicide. De herbicide (grote druppel) wordt met een speciaal daarvoor ontworpen apparaat (selecteur) toegediend. Sommige bedrijven beschadigen (snoeien) tijdens de toediening de plant omdat ze daarvan een beter effect verwachten. De keuze om de plant wel of niet te snoeien verschilt sterk per bedrijf. Bij het volledig snoeien van de plant ben je direct de infectiebron kwijt. Ook is de gedachte dat het restant van de plant dan sneller afsterft. Deze handeling kost wel meer arbeid. Soms kiest men ook voor een tussenoplossing door een gedeelte van de plant weg te halen. Afhankelijk van de wijze van beschadigen wordt de dodende vloeistof op het blad, de stengel of in de bladoksel gespoten. De keuze van de methode verschilt sterk per bedrijf en is gebaseerd op het gevoel van de bloembollenkweker en niet op onderzoekresultaten. In de 2^e proef is gekeken wat de effecten zijn als ‘de plant geheel in tact wordt gehouden’, ‘tot het 1^e blad afbreken’ en ‘alleen het bladoksel laten staan’.

Proef 3. Effectiviteit van verschillende middelen en combinaties van middelen

Een ander punt van discussie in het bloembollenvak is de keuze van de middelen. In het verleden is onderzoek gedaan naar de middelen glyfosaat en Reglone met een pure concentratie. Het gebruik van deze middelen als solo-toepassing wordt eigenlijk niet meer gedaan. Pure glyfosaat heeft als nadeel dat de werking te traag is (2-4 weken) waardoor luizen alsnog voor virusoverdracht kunnen zorgen. Pure Reglone kan de plant te snel afdoden waardoor de achtergebleven bol onvoldoende afsterft. Bovendien is de kans op schade door morsen bij Reglone (Reglone is een waterachtige vloeistof) groter. Tegenwoordig worden combinaties van deze middelen toegepast en aangelengd met water. Al enige tijd is Roundup Max op de markt. Dit middel is sneller regenvast en heeft een snellere werking. Nieuw is ook het gebruik van de hulpstof ‘Teaser’ in de land en tuinbouw. Dit middel is een opnameversterker, -verhoger voor glyfosaatverbindingen. Zowel het gebruik van diverse

combinaties van middelen, Roundup Max als hulpstoffen zijn nooit getoetst als selectiemiddelen. In de 3^e proef die uitgevoerd is zijn diverse middelen en combinaties van middelen getest.

Het onderzoek is door Proeftuin Zwaagdijk uitgevoerd in samenwerking met de begeleidingscommissie van Studieclub Niedorp. De bloembollensector investeert in dit project via Productschap Tuinbouw. De resultaten van het onderzoek staan vermeld in dit rapport. De proeven staan bij Proeftuin Zwaagdijk geregistreerd onder de nummers: 10045, 10046, 10047, 11035, 11036, 11037, 12034 en 12035.

2. ALGEMEEN

De grond in Zwaagdijk is een lichte kleigrond met 23-29 % afslibbare delen met een organische stofgehalte van 6,0 % en een pH-KCl van 6,9. De voorvrucht was meerjarig grasland. De grondbewerking voor het planten bestond uit spitten en frezen in één werkgang. Voor de proeven is gekozen voor de cultivars 'Leen van der Mark' en 'Prinses Irene'. De cultivar 'Leen van der Mark' is de meest geteelde cultivar. 'Prinses Irene' staat bekend als lastig te doden cultivar.

De bollen die niet of onvoldoende afgedood waren zijn in de herfst opnieuw geplant (nateelt). Het opplanten van de restanten is nodig omdat het voorkomt dat de bol uitwendig niets mankeert maar dat de centrale spruit toch verloren is gegaan of niet meer uitloopt.

In tabel 1 en 2 staan respectievelijk de samenvatting en productinformatie.

Tabel 1. Samenvatting tulp chemische selectie.

Cultivars en plantmaat	Leen van der Mark 10-11 Prinses Irene 9-10		
Aantal bollen per veld	120		
Netto veldoppervlakte	1 m ²		
Ontsmetting plantgoed	0,5% Captan + 1% Topsin M + 0,4% Mirage Elan + 1,5% Securo		
Aantal herhalingen	4		
Proefplaats	Proeftuin Zwaagdijk		
	2010	2011	2012
Plantdatum	30 oktober 2009	18 november 2010	2 november 2011
Kopdatum	10 mei 2010	29 april 2011	7 mei 2012
Rooidatum	8 juli 2010	11 juli 2011	10 juli 2012

Tabel 2. Productinformatie

Merknaam	actieve stof	formulering	gehalte
Roundup Max	glyfosaat	sl	450 g/l
glyfosaat	glyfosaat	sl	360 g/l
Reglone	diquat-dibromide	sl	200 g/l
Teaser	tallow-alkyl amines/trisiloxaan	-	95%

Waarnemingen

Van de proeven 'vroege selectie' en 'invloed van de middelen en combinaties van middelen' is het afstervingsproces gevolgd. Bij de proef 'methode van beschadigen' is het afstervingsproces van de verschillende methoden lastig met elkaar te vergelijken mede omdat op verschillende momenten in het groeiseizoen de proef uitgevoerd werd.

Na de oogst zijn de restanten geschoond en zijn het aantal bollen > zift 4 geteld en gewogen. In het najaar zijn de overgebleven bollen weer geplant. Pas in het 2^e jaar is het uiteindelijke resultaat vastgesteld door per veld het aantal opgekomen planten te tellen.

3. STATISTIEK

Met behulp van de variantie-analyse (Anova) is bepaald of de behandelingen significant van elkaar verschillen. Er is gewerkt met een betrouwbaarheid van 95% ($P = 0,05$). De Lsd (Least significant difference) geeft het kleinste betrouwbare verschil aan. Indien het verschil tussen twee getallen groter is dan de Lsd dan is het verschil betrouwbaar. Voor de duidelijkheid is dit in de tabel weergegeven met letters. Wordt een behandeling gekwalificeerd met **a** en de andere met **b** dan is er sprake van een significant verschil, echter verschillen tussen **a** en **ab** zijn niet significant. De p-waarde die onder de tabel vermeld is geeft de significantie aan, hoe kleiner dit getal is hoe groter de significantie. De afkorting n.s. die soms in de tabel gebruikt wordt betekent niet significant.

4. WEERGEGEVENS

2009/2010

November 2009 eindigde op de tweede plaats in de rij van zachtste novembermaanden sinds 1706, met in De Bilt een gemiddelde temperatuur van 9,5 °C tegen 6,2 °C normaal. Met gemiddeld over het land 118 mm tegen een langjarig gemiddelde van 82 mm, was november nat.

December was koud met in De Bilt een gemiddelde temperatuur van 2,2 °C tegen een langjarig gemiddelde van 4,0 °C. Met gemiddeld over het land 90 mm neerslag, tegen 79 mm normaal, was december nipt aan de natte kant.

De gemiddelde temperatuur over januari is in De Bilt uitgekomen op -0,5 °C tegen een langjarig gemiddelde van 2,8 °C. Januari was een droge maand. Gemiddeld over viel 43 mm gevallen tegen een langjarig gemiddelde van 69 mm.

Februari was de derde koude wintermaand op een rij. De gemiddelde temperatuur in De Bilt is uitgekomen op 1,6 °C, tegen een langjarig gemiddelde van 3,0 °C. Met gemiddeld over het land 69 mm tegen een langjarig gemiddelde van 47 mm, was februari nat.

Maart was vrij zacht en zonnig met in De Bilt een gemiddelde temperatuur van 6,4 °C tegen een langjarig gemiddelde van 5,8 °C. Met gemiddeld over het land 47 mm tegen 65 mm normaal, was maart vrij droog.

De eerste week van april verliep wisselvallig onder invloed van lagedrukgebieden. Daarna werd vrijwel de gehele maand het weer bepaald door hogedrukgebieden. Dat resulteerde in zeer veel zonneschijn en weinig neerslag. Met gemiddeld over het land 246 zonuren tegen een langjarig gemiddelde van 162 was april een zeer zonnige maand.

Met in De Bilt een gemiddelde temperatuur van 10,5 °C tegen een langjarig gemiddelde van 12,7 °C, eindigde mei op de negende plaats in de rij van koelste meimaanden sinds 1901.

Gemiddeld over het land viel 57 mm neerslag, precies gelijk aan het langjarig gemiddelde. Het aantal zonuren in mei kwam overeen met het langjarig gemiddelde.

Juni was een zonnige en warme zomermaand met in De Bilt een gemiddelde temperatuur van 16,4 °C tegen 15,2 °C normaal. De maand juni was zeer droog met gemiddeld over het land 23 mm neerslag tegen 71 mm normaal.

2010/2011

De temperatuur in november 2010 was normaal met een gemiddelde temperatuur van 5,8 °C tegen 6,2 °C normaal. Met gemiddeld over het land een neerslag van 85 mm tegen een langjarig gemiddelde van 82 mm, november was normaal nat.

December was erg koud met in De Bilt een gemiddelde temperatuur van -1,1 °C tegen een langjarig gemiddelde van 4,0 °C. Daarnaast was het vrij droog met een gemiddelde

neerslagsom van 47 mm waar het normaal 79 mm is. De gemiddelde temperatuur over januari is in De Bilt uitgekomen op 3,5 °C tegen een langjarig gemiddelde van 2,8 °C. Januari was een normale maand wat neerslag betrof. Gemiddeld viel 68 mm tegen een langjarig gemiddelde van 69 mm.

Februari was een zachte wintermaand. De gemiddelde temperatuur in De Bilt is uitgekomen op 4,6 °C, tegen een langjarig gemiddelde van 3,0 °C. Met gemiddeld over het land 50 mm tegen een langjarig gemiddelde van 47 mm, was februari normaal nat.

De temperatuur in maart was normaal met een gemiddelde temperatuur van 6,0 °C tegen een langjarig gemiddelde van 6,2°C. Uitzonderlijk was de lage hoeveelheid neerslag: met een gemiddelde hoeveelheid van 13 mm tegen 65 mm normaal, maart was uitgesproken droog.

April was erg warm met een gemiddelde temperatuur van 13,1°C tegen een langjarig gemiddelde van 9,2°C. Ook in deze maand was de neerslag minimaal: 11 mm tegen 44 mm gemiddeld.

Tamelijk warm was het in mei met een gemiddelde temperatuur van 14°C, terwijl het kwik normaal niet boven 13,1°C komt. Mei was de derde maand op rij met een uitzonderlijk lage neerslagsom: 25 mm, waar normaal 61 mm valt. In juni herstelde de natuur zich weer voor een deel, want in deze maand werd 96 mm neerslag gemeten tegen 68 mm gemiddeld. Juni was ook iets warmer dan normaal: 16,1°C tegen 15,6°C. Juli was koud en nat. De temperatuur kwam gemiddeld op 15,9 °C, terwijl het normaal uitkomt op 19,9°C. De neerslag was 140 mm, wat ver boven het gemiddelde kwam van 73 mm.

2011/2012

November 2011 was een zeer droge maand met een gemiddelde neerslag van 9 mm tegen 82 mm normaal. De gemiddelde temperatuur was vrij hoog: 7,2°C tegen 6,7°C normaal.

De temperatuur in december was hoger dan normaal met een gemiddelde van 6,5°C.

Gemiddeld is de temperatuur in december 3,7°C. De neerslag was hoog met 150 mm, tegen een langjarig gemiddelde van 80 mm. In januari kwam de gemiddelde temperatuur uit op 4,9°C, terwijl het langjarige gemiddelde 3,1°C is. De neerslag in januari bedroeg 86 mm, wat tamelijk nat was. De gemiddelde neerslag is 73 mm.

De eerste helft van februari kenmerkte zich door strenge vorst. De gemiddelde temperatuur van 1 – 10 februari was -6,9°, maar omdat de tweede helft van februari aanzienlijk zachter was, kwam het gemiddelde voor de maand februari uit op -0,8°C. Normaal is het in februari 3,3°C. De hoeveelheid neerslag was laag: 21 mm tegen 57 mm normaal.

De gemiddelde temperatuur in maart was 8,3°C, terwijl de temperatuur normaal uitkomt op 6,2°C. Maart was dus vrij mild. Ook was maart zeer droog met 19 mm, het langjarige gemiddelde is 68 mm. April was vrij koud met een gemiddelde temperatuur van 8,4°C.

Normaal is dit 9,2°C. De neerslag was hoger dan gemiddeld: 58 mm tegen 42 mm.

In mei was de gemiddelde temperatuur 14,5°C, tegen een gemiddelde van 13,1°C. Mei was dus vrij warm. De gemiddelde neerslag in mei kwam uit op 61 mm, precies evenveel als het langjarig gemiddelde.

Juni was vrij koud met een gemiddelde van 14,9°C. Normaal is dit 15,6. Ook was juni nat met een gemiddelde van 94 mm tegen 68 mm normaal. De natte periode hield in juli aan met een totaal gemiddelde van 111 mm. Normaal is dit 78 mm. De temperatuur was normaal: 17,3°C tegen een gemiddelde van 17,9°C.

5. VROEGE CHEMISCHE SELECTIE

5.1 SEIZOEN 2009/2010

5.1.1 Proefopzet

Om het effect van 'vroeg selectie' goed meetbaar te maken werd vanaf het moment dat de tulpen voldoende boven de grond stonden, iedere 2 weken een behandeling uitgevoerd. Als gevolg van het late voorjaar stonden de tulpen begin maart nog niet boven de grond en is in de 3^e week van maart met de proef gestart. De gebruikte bestrijdingscombinatie in deze proef was: Roundup Max 80% + Reglone 5% + water 15%. Bij de methode van toedienen is een forse druppel vloeistof gebruikt die aan de bovenkant van het grootste blad aangebracht werd. De druppel stroomde vervolgens naar beneden in het bladoksel. Bij het aanbrengen van het middel werd met een scherpe punt op de selecteur het blad beschadigd/bekrasd. Per veld werd iedere plant behandeld. In tabel 1 staan de behandelingen vermeld.

Tabel 1. Behandelingen

	toepassingsmoment	datum
1	1 ^e week maart	-
2	3 ^e week maart	24 maart
3	1 ^e week april	7 april
4	3 ^e week april	22 april
5	1 ^e week mei	5 mei
6	3 ^e week mei	19 mei
7	1 ^e week juni	4 juni
8	3 ^e week juni	17 juni



5.1.2 Resultaten

Op alle toepassingsmomenten stierven de tulpen goed af. De snelheid van afsterven is sterk afhankelijk van de weeromstandigheden. Bij temperaturen boven de 20°C is na enkele dagen het effect al goed zichtbaar en zijn de tulpen in een week tijd volledig afgestorven. Onder koude omstandigheden duurt het dubbel zo lang voordat hetzelfde resultaat bereikt wordt. Na de oogst is per veld het aantal bollen > 4 geteld en gewogen. In de herfst van 2010 zijn de restanten weer geplant. In het voorjaar van 2011 is de uiteindelijke overleving per veldje geteld. In de tabellen 2 en 3 staan de resultaten vermeld. Omdat het eindresultaat bepalend is wordt alleen de veldwaarneming van 2011 besproken.

Tabel 2. Resultaten Leen van der Mark

	toepassingsmoment	aantal bollen geoogst 2010	totaal gewicht (g) 2010	aantal planten 2011
1	1 ^e week maart	-	-	-
2	3 ^e week maart	88 c	201 b	6 ab
3	1 ^e week april	48 b	112 ab	1 a
4	3 ^e week april	5 a	14 a	2 a
5	1 ^e week mei	32 ab	107 ab	2 ab
6	3 ^e week mei	46 b	144 b	10 b
7	1 ^e week juni	127 d	805 c	30 c
8	3 ^e week juni	338 e	3636 d	55 d
	p-waarde	< 0,001	< 0,001	< 0,001
	Lsd	29	178	8

Het resultaat van de toepassing van de 1^e en 3^e week april was beter dan van de 3^e week mei, 1^e en 3^e week juni. Het resultaat van de 3^e week juni was het slechtst, gevolgd door de toepassing van de 1^e week juni. Ondanks de late toepassing in de 3^e week van juni (17 juni), zo kort voor het rooien van de bollen (op 8 juli = 21 dagen), zijn toch nog vele bollen

afgestorven. Ook dient vermeld te worden dat bij de late toepassing per geplante bol wel 3-4 bollen geoogst zijn. Per veldje zijn 120 bollen geplant.

Tabel 3. Resultaten Prinses Irene

	toepassingsmoment	aantal bollen geoogst 2010	totaal gewicht (g) 2010	aantal planten 2011
1	1 ^e week maart	-	-	-
2	3 ^e week maart	82 b	222 a	3 a
3	1 ^e week april	121 c	465 a	5 a
4	3 ^e week april	16 a	79 a	3 a
5	1 ^e week mei	36 a	185 a	4 a
6	3 ^e week mei	28 a	258 a	4 a
7	1 ^e week juni	81 b	1216 b	5 a
8	3 ^e week juni	172 d	2172 c	10 b
	p-waarde	< 0,001	< 0,001	0,020
	Lsd	34	178	4

Bij Prinses Irene was het resultaat beter dan bij Leen van der Mark. Alleen de behandeling die in de 3^e week van juni uitgevoerd werd had een slechter resultaat dan de overige toepassingen. Tussen de overige toepassingen waren de verschillen niet betrouwbaar.

5.1.3 Conclusies

- Vroege selectie met toepassing eind maart was effectief. Selectie tot begin mei was effectief. Vanaf eind mei werd de effectiviteit minder.
- Zeer late selectie (eind juni), voor bijvoorbeeld het bestrijden van dieven, was nog effectief (slechts 21 dagen tussen toepassen en rooien). Weliswaar nam de overleving toe maar stierf een groot deel van de bollen af.

Foto. Late toepassing in 2010, resultaat voorjaar 2011
(ogenschoonlijk gezond geplante bollen sterven toch nog af)



5.2 SEIZOEN 2010/2011

5.2.1 Proefopzet

Op advies van de begeleidingscommissie is de proef ten opzichte van 2010 aangepast (zie tabel). Vanaf de 3^e week van maart is 3 maal om de 2 weken een behandeling uitgevoerd (28 maart, 11 april en 18 april). In iedere periode zijn 4 verschillende combinaties van middelen gebruikt. Als gevolg van het late voorjaar is de planning een week uitgesteld. Bij de methode van toedienen is een forse druppel ($\pm 0,2$ ml per plant) vloeistof gebruikt die aan de bovenkant van het grootste blad aangebracht werd. De druppel stroomde vervolgens naar beneden in het bladoksel. Bij het aanbrengen van het middel werd het blad niet afgebroken of beschadigd. Per veld werd iedere plant behandeld. Door het seizoen heen is de snelheid van afsterven gevolgd (uitgedrukt in percentage afgestorven blad) en is de overleving vastgesteld (aantal opgekomen planten). In tabel 1 staan de behandelingen vermeld.

Tabel. Behandelingen

	toepassingsmoment	middel
1	4 ^e week maart	Roundup Max 90% + 10 % water
2	4 ^e week maart	Roundup Max 70% + Reglone 5% + water 25%
3	4 ^e week maart	Roundup Max 60% + Reglone 20% + water 20%
4	4 ^e week maart	glyfosaat 70% + water 20% + Teaser 10%
5	2 ^e week april	Roundup Max 90% + 10 % water
6	2 ^e week april	Roundup Max 70% + Reglone 5% + water 25%
7	2 ^e week april	Roundup Max 60% + Reglone 20% + water 20%
8	2 ^e week april	glyfosaat 70% + water 20% + Teaser 10%
9	3 ^e week april	Roundup Max 90% + 10 % water
10	3 ^e week april	Roundup Max 70% + Reglone 5% + water 25%
11	3 ^e week april	Roundup Max 60% + Reglone 20% + water 20%
12	3 ^e week april	glyfosaat 70% + water 20% + Teaser 10%

Foto. Overzicht proefveld



5.2.2 Resultaten

Vanaf het moment van toepassen is de snelheid van afsterven gevolgd (uitgedrukt in percentage afgestorven blad). Bij de oogst is aantal geoogste bollen geteld. In de herfst van 2011 is het restant van de bollen opgeplant. Vervolgens is in het voorjaar van 2012 het aantal opgekomen planten geteld. en is de overleving vastgesteld (aantal opgekomen planten). In de tabellen 4 en 5 staan de resultaten vermeld.

Tabel. Resultaten Leen van der Mark

	toepassing	middel	afsterving 20-4	afsterving 27-4	afsterving 5-5	afsterving 11-5	aantal bollen geoogst	oogstgewicht	aantal planten 2012
1	4 ^e week maart	RU Max 90% + 10 % water	93 e	99 c	100 e	100 c	29 abcde	64 ab	4,5
2	4 ^e week maart	RU Max 70% + Reglone 5% + water 25%	95 e	99 c	100 e	100 c	45 ef	106 bc	6,0
3	4 ^e week maart	RU Max 60% + Reglone 20% + water 20%	95 e	99 c	100 e	100 c	85 g	168 d	8,3
4	4 ^e week maart	glyfosaat 70% + water 20% + Teaser 10%	93 e	99 c	100 e	100 c	24 abcd	48 a	3,8
5	2 ^e week april	RU Max 90% + 10 % water	8 ab	80 bc	95 bc	96 b	37 cdef	133 cd	5,0
6	2 ^e week april	RU Max 70% + Reglone 5% + water 25%	21 c	74 b	91 a	92 a	41 def	120 c	4,5
7	2 ^e week april	RU Max 60% + Reglone 20% + water 20%	69 d	85 bc	95 b	96 b	52 f	138 cd	3,8
8	2 ^e week april	glyfosaat 70% + water 20% + Teaser 10%	10 b	88 bc	99 cde	99 c	17 ab	51 a	2,5
9	3 ^e week april	RU Max 90% + 10 % water	0 a	20 a	96 bcd	98 bc	12 a	37 a	2,8
10	3 ^e week april	RU Max 70% + Reglone 5% + water 25%	5 ab	75 b	99 cde	100 c	14 ab	31 a	4,0
11	3 ^e week april	RU Max 60% + Reglone 20% + water 20%	21 c	93 bc	99 de	100 c	30 bcde	72 ab	4,0
12	3 ^e week april	glyfosaat 70% + water 20% + Teaser 10%	10 a	23 a	97 bcde	100 c	20 abc	51 a	5,5
	p-waarde		< 0,001	< 0,001	< 0,001	< 0,001	< 0,001	< 0,001	0,673
	Lsd		10	8	4	3	18	47	n.s.

De combinaties met Reglone stierf eerder af dan Roundup Max of Roundup + Teaser, waarbij de tulpen met een concentratie van 20% Reglone sneller afstierven dan 5%. De snelheid van afsterven was van de combinatie glyfosaat + Teaser gelijk aan Roundup Max.

Het aantal geoogste bollen was van Roundup Max + 20% Reglone gemiddeld iets hoger. Tussen de overige behandelingen waren de verschillen vrijwel gelijk. Tussen het moment van toepassen (4^e week maart, 2^e en 3^e week april) was geen verschil. Het aantal opgekomen planten in 2012 was statistisch gelijk.

Tabel. Resultaten Prinse Irene

	toepassing	middel	afsterving 20-4	afsterving 27-4	afsterving 5-5	afsterving 11-5	aantal bollen geoogst	oogstgewicht	aantal planten 2012
1	4 ^e week maart	RU Max 90% + 10 % water	63 cd	96 e	98 e	98 de	13 a	27 a	3,8 abc
2	4 ^e week maart	RU Max 70% + Reglone 5% + water 25%	73 d	90 de	93 bc	94 abc	31 bcd	96 bcde	4,5 abc
3	4 ^e week maart	RU Max 60% + Reglone 20% + water 20%	90 e	94 e	97 de	97 cde	52 e	139 e	10,0 d
4	4 ^e week maart	glyfosaat 70% + water 20% + Teaser 10%	55 c	93 e	97 de	97 cde	19 ab	58 abc	4,0 abc
5	2 ^e week april	RU Max 90% + 10 % water	6 a	74 b	88 a	94 abc	15 ab	46 ab	4,0 abc
6	2 ^e week april	RU Max 70% + Reglone 5% + water 25%	36 b	74 bc	93 bcd	93 ab	32 bcd	102 cde	3,5 ab
7	2 ^e week april	RU Max 60% + Reglone 20% + water 20%	63 cd	81 cd	88 a	90 a	37 cde	127 de	4,5 abc
8	2 ^e week april	glyfosaat 70% + water 20% + Teaser 10%	9 a	70 bc	90 ab	93 ab	29 abcd	106 cde	7,3 bcd
9	3 ^e week april	RU Max 90% + 10 % water	0 a	25 a	91 abc	94 bcd	25 abc	79 abcd	7,5 cd
10	3 ^e week april	RU Max 70% + Reglone 5% + water 25%	10 a	63 b	95 cde	98 de	19 ab	58 abc	4,0 abc
11	3 ^e week april	RU Max 60% + Reglone 20% + water 20%	26 b	91 de	97 e	100 e	43 de	105 cde	3,0 a
12	3 ^e week april	glyfosaat 70% + water 20% + Teaser 10%	0 a	28 a	90 ab	94 bcd	16 ab	46 ab	4,3 abc
	p-waarde		< 0,001	< 0,001	< 0,001	< 0,001	< 0,001	< 0,001	0,023
	Lsd		12	12	4	4	17	55	3,8

De combinaties met Reglone stierf eerder af dan Roundup Max of Roundup + Teaser, waarbij de tulpen met een concentratie van 20% Reglone sneller afstierven dan 5%. De snelheid van afsterven was van de combinatie glyfosaat + Teaser gelijk aan Roundup Max.

Het aantal geoogste bollen was van Roundup Max + 20% Reglone gemiddeld iets hoger. Tussen de overige behandelingen waren de verschillen vrijwel gelijk. Tussen het moment van toepassen (4^e week maart, 2^e en 3^e week april) was geen verschil. Het aantal opgekomen planten in 2012 was in grote lijnen statistisch gelijk. Alleen de behandeling Roundup Max + Reglone 20% had bij de 1^e toepassing een groter aantal planten.

5.2.3 Conclusies

- Vroege selectie met toepassing eind maart was effectief en was vergelijkbaar met 1^e en 3^e week april.
- De effectiviteit van Roundup Max 90%, Roundup Max 70% + 5% Reglone, Roundup Max 70% + 20% Reglone en glyfosaat 70% + Teaser 10% was vergelijkbaar.
- Het gewas stierf bij 20% Reglone sneller af dan bij 5% Reglone. Bij 20% Reglone werden meer bollen geoogst maar de overleving kwam overeen met 5% Reglone.

5.3 SEIZOEN 2011/2012

5.3.1 Proefopzet

De behandelingen zijn op 3 tijdstippen uitgevoerd (23 maart, 6 april en 25 april). Bij het toedienen van de middelen is een forse druppel ($\pm 0,2$ ml per plant) vloeistof gebruikt die aan de bovenkant van het grootste blad aangebracht werd. De druppel stroomde vervolgens naar beneden in het bladoksel. Bij het aanbrengen van het middel werd het blad niet afgebroken of beschadigd.

5.3.2 Resultaten

Vanaf het moment van toepassen is de snelheid van afsterven gevolgd (uitgedrukt in percentage afgestorven blad). Bij de oogst is aantal geoogste bollen geteld. In de herfst van 2012 is het restant van de bollen opgeplant. Vervolgens is in het voorjaar van 2013 het aantal opgekomen planten geteld, en is de overleving vastgesteld (aantal opgekomen planten). In de tabellen 4 en 5 staan de resultaten vermeld.

Tabel. Resultaten Leen van der Mark

	toepassing	middel	afsterving 4 mei	afsterving 11 mei	afsterving 21 mei	aantal bollen 2012	oogstgewicht 2012	aantal 2013
1	3 ^e week maart	RU Max 90% + 10 % water	100 d	100 d	100 d	2 a	6 a	0,5
2	3 ^e week maart	RU Max 70% + Reglone 5% + water 25%	100 d	100 d	100 d	4 ab	8 ab	0,0
3	3 ^e week maart	RU Max 60% + Reglone 20% + water 20%	100 d	100 d	98 cd	10 cd	18 abc	1,0
4	3 ^e week maart	glyfosaat 70% + water 20% + Teaser 10%	100 d	100 d	100 d	3 ab	9 ab	0,5
5	1 ^e week april	RU Max 90% + 10 % water	97 d	100 d	100 cd	1 a	2 a	0,3
6	1 ^e week april	RU Max 70% + Reglone 5% + water 25%	99 d	100 d	98 cd	7 bc	24 abc	0,0
7	1 ^e week april	RU Max 60% + Reglone 20% + water 20%	97 d	99 d	100 d	24 f	50 de	0,5
8	1 ^e week april	glyfosaat 70% + water 20% + Teaser 10%	97 d	100 d	99 cd	5 ab	19 abc	1,5
9	3 ^e week april	RU Max 90% + 10 % water	0 a	25 a	89 a	15 e	67 e	0,0
10	3 ^e week april	RU Max 70% + Reglone 5% + water 25%	18 b	43 b	95 bc	14 de	29 bcd	0,5
11	3 ^e week april	RU Max 60% + Reglone 20% + water 20%	50 c	91 c	100 cd	23 f	66 e	1,3
12	3 ^e week april	glyfosaat 70% + water 20% + Teaser 10%	1 a	28 a	93 ab	11 cde	37 cd	0,8
	p-waarde		< 0,001	< 0,001	< 0,001	< 0,001	< 0,001	0,522
	Lsd		10	8	4	18	47	n.s.

De combinaties met 'Reglone' stierven eerder af dan 'Roundup Max' of 'glyfosaat + Teaser', waarbij de tulpen met een concentratie van 20% Reglone sneller afstierven dan 5%. De snelheid van afsterven was van de combinatie 'glyfosaat + Teaser' gelijk aan 'Roundup Max'.

Het aantal geoogste bollen was van ‘Roundup Max + 20% Reglone’ gemiddeld iets hoger. Tussen de overige behandelingen waren de verschillen vrijwel gelijk. Tussen het moment van toepassen (3^e week maart, 1^e en 3^e week april) was geen verschil. Het aantal opgekomen planten in 2013 was statistisch gelijk (er was nauwelijks overleving).

Tabel. Resultaten Prinses Irene

	toepassing	middel	afsterving 4 mei	afsterving 11 mei	afsterving 21 mei	aantal bollen 2012	oogstgewicht 2012	aantal 2013
1	3 ^e week maart	RU Max 90% + 10 % water	100 d	100 d	100 b	6 a	14 a	2 abc
2	3 ^e week maart	RU Max 70% + Reglone 5% + water 25%	100 d	100 d	100 b	9 a	18 ab	2 abc
3	3 ^e week maart	RU Max 60% + Reglone 20% + water 20%	100 d	100 d	98 b	27 b	55 b	5 d
4	3 ^e week maart	glyfosaat 70% + water 20% + Teaser 10%	100 d	100 d	100 b	6 a	16 ab	3 bcd
5	1 ^e week april	RU Max 90% + 10 % water	95 d	100 d	100 b	9 a	21 ab	1 ab
6	1 ^e week april	RU Max 70% + Reglone 5% + water 25%	96 d	99 d	100 b	11 a	30 ab	1 abc
7	1 ^e week april	RU Max 60% + Reglone 20% + water 20%	95 d	98 d	99 b	32 b	104 c	1 abc
8	1 ^e week april	glyfosaat 70% + water 20% + Teaser 10%	95 d	100 d	100 b	7 a	24 ab	2 abc
9	3 ^e week april	RU Max 90% + 10 % water	0 a	30 a	94 a	33 b	128 c	0 a
10	3 ^e week april	RU Max 70% + Reglone 5% + water 25%	33 b	50 b	98 b	32 b	112 c	3 cd
11	3 ^e week april	RU Max 60% + Reglone 20% + water 20%	58 c	86 c	98 b	34 b	100 c	0 a
12	3 ^e week april	glyfosaat 70% + water 20% + Teaser 10%	0 a	30 a	93 a	33 b	122 c	5 d
	p-waarde		< 0,001	< 0,001	< 0,001	< 0,001	< 0,001	0,002
	Lsd		12	12	4	17	55	2

De combinaties met ‘Reglone’ stierven eerder af dan ‘Roundup Max’ of ‘glyfosaat + Teaser’, waarbij de tulpen met een concentratie van 20% Reglone sneller afstierven dan 5%. De snelheid van afsterven was van de combinatie ‘glyfosaat + Teaser’ gelijk aan ‘Roundup Max’. Het aantal geoogste bollen was van ‘Roundup Max + 20% Reglone’ gemiddeld iets hoger. Tussen de overige behandelingen waren de verschillen vrijwel gelijk. Bij de toepassing van de 3^e week april werden meer bollen gerooid. Tussen de 3^e week maart en de 1^e week april was geen verschil. Het aantal opgekomen planten in 2013 was statistisch gelijk.

5.3.3 Conclusies

- Vroege selectie met toepassing eind maart was effectief en was vergelijkbaar met 1^e en 3^e week april.
- De effectiviteit van alle behandelingen was vergelijkbaar.
- Het gewas stierf bij 20% Reglone sneller af dan bij 5% Reglone. Bij 20% Reglone werden meer bollen geoogst maar de overleving kwam overeen met 5% Reglone.

5.4 ANALYSE 2 JAAR VROEGE SELECTIE

In de tabellen 5 en 6 is een 2-jarige analyse gemaakt.

Tabel. Resultaten Leen van der Mark 2 jaar

	middel	aantal bollen	oogstgewicht	opkomst aantal
1	RU Max 90% + 10 % water	16 ab	52 b	2
2	RU Max 70% + Reglone 5% + water 25%	21 b	53 b	3
3	RU Max 60% + Reglone 20% + water 20%	37 c	85 c	3
4	glyfosaat 70% + water 20% + Teaser 10%	13 a	36 a	2
	p-waarde	< 0,001	< 0,001	< 0,001
	Lsd	5	15	n.s.

Bij de combinatie met 20% Reglone werden meer bollen geoogst dan bij de overige behandelingen. De combinatie met Teaser kwam overeen met 90% Roundup Max. Het aantal opgekomen planten was van alle behandelingen gelijk.

Tabel. Resultaten Leen van der Mark 2 jaar

	middel	aantal bollen	oogstgewicht	opkomst aantal
1	3e week maart	25 b	53 a	3
2	1e week april	23 b	67 b	2
3	3e week april	17 a	49 a	2
	p-waarde	< 0,001	< 0,001	< 0,001
	Lsd	4	13	n.s.

Bij de toepassing in de 3^e week van april werden minder bollen geoogst. Het aantal opgekomen planten was van alle behandelingen gelijk.

Tabel. Resultaten Prinses Irene 2 jaar

	middel	aantal bollen	oogstgewicht	opkomst aantal
1	RU Max 90% + 10 % water	17 a	52 a	3
2	RU Max 70% + Reglone 5% + water 25%	22 a	69 a	3
3	RU Max 60% + Reglone 20% + water 20%	38 b	105 b	4
4	glyfosaat 70% + water 20% + Teaser 10%	18 a	62 a	4
	p-waarde	< 0,001	< 0,001	< 0,001
	Lsd	6	19	n.s.

Bij de combinatie met 20% Reglone werden meer bollen geoogst dan bij de overige behandelingen. De combinatie met Teaser kwam overeen met 90% Roundup Max. Het aantal opgekomen planten was van alle behandelingen gelijk.

Tabel. Resultaten Prinses Irene 2 jaar

	middel	aantal bollen	oogstgewicht	opkomst aantal
1	3e week maart	20 a	53 a	4
2	1e week april	21 a	70 b	3
3	3e week april	29 b	94 c	3
	p-waarde	< 0,001	< 0,001	< 0,001
	Lsd	5	17	n.s.

Bij de toepassing in de 3^e week van april werden meer bollen geoogst. Het aantal opgekomen planten was van alle behandelingen gelijk.

5.4.1 Conclusies 2 jaar

- Vroege selectie met toepassing eind maart was effectief en was vergelijkbaar met 1^e en 3^e week april.
- De effectiviteit van 90% Roundup Max, 70% Roundup Max + 5% Reglone, 70% Roundup Max + 20% Reglone en 70% glyfosaat + 10% Teaser was vergelijkbaar.
- Het gewas stierf bij 20% Reglone sneller af dan bij 5% Reglone. Bij 20% Reglone werden meer bollen geoogst maar de overleving kwam overeen met 5% Reglone.

Foto. Overleving behandeling 6 (herhaling is 1 regel)



6. METHODE VAN BESCHADIGEN

6.1 SEIZOEN 2009/2010

6.1.1 Proefopzet

Bij de behandeling ‘plant in tact + beschadigen’ werd de plant niet gesnoeid maar werd het middel op het grote blad aangebracht terwijl tegelijkertijd het blad met een scherpe punt beschadigd/bekrasd werd. Bij de behandeling ‘alleen bladoksel laten staan’ werd de plant tot aan het maaiveld zo veel mogelijk gesnoeid. De druppel werd op de plantrestanten aangebracht. Alleen bij de toepassing in mei is bij een extra behandeling na het koppen van de tulpen de druppel op de stengel aangebracht. Bij het toedienen van de middelen is een forse druppel vloeistof gebruikt ($\pm 0,2$ ml). Bij de behandeling waarbij de plant tot het 1^e blad werd afgebroken (is het grootste blad) is de druppel aan de bovenkant van het blad aangebracht en stroomde vervolgens naar beneden in het bladoksel. Als gevolg van het late voorjaar stonden de tulpen begin maart nog niet boven de grond en is de proef in de 4^e week van maart gestart. De gebruikte bestrijdingscombinatie in deze proef was: Roundup Max 80% + Reglone 5% + water 15%. Per veld werd iedere plant behandeld.

In tabel 1 staan de behandelingen vermeld.

Tabel 1. Behandelingen

	behandelingen	periode
1	plant in tact + beschadigen	4 ^e week maart (24 maart)
2	tot 1 ^e blad afbreken	4 ^e week maart (24 maart)
3	alleen bladoksel laten staan	4 ^e week maart (24 maart)
4	plant in tact + beschadigen	2 ^e week april (7 april)
5	tot 1 ^e blad afbreken	2 ^e week april (7 april)
6	alleen bladoksel laten staan	2 ^e week april (7 april)
7	plant in tact + beschadigen	1 ^e week mei (6 mei)
8	tot 1 ^e blad afbreken	1 ^e week mei (6 mei)
9	alleen bladoksel laten staan	1 ^e week mei (6 mei)
10	koppen + druppel op stengel	1 ^e week mei (6 mei)
11	plant in tact + beschadigen	1 ^e week juni (4 juni)
12	tot 1 ^e blad afbreken	1 ^e week juni (4 juni)
13	alleen bladoksel laten staan	1 ^e week juni (4 juni)

Foto. Methode ‘tot 1^e blad afbreken



6.1.2 Resultaten

Bij alle toepassingsmomenten stierven de tulpen goed af. De snelheid van afsterven is sterk afhankelijk van de weeromstandigheden. Bij temperaturen boven de 20°C is na enkele dagen het effect al goed zichtbaar en zijn de tulpen in een week tijd volledig afgestorven. Onder koude omstandigheden duurt het dubbel zo lang voordat hetzelfde resultaat bereikt wordt. De behandelingen waarbij meer gesnoeid werd stierven iets eerder af. Na de oogst is per veld het aantal bollen > 4 geteld en gewogen. In de herfst van 2010 zijn de restanten weer geplant. In het voorjaar van 2011 is de uiteindelijke overleving per veldje geteld. In de tabellen 2 en 3 staan de resultaten vermeld. Omdat het eindresultaat bepalend is wordt alleen de waarneming in 2011 besproken.

Tabel. Resultaten Leen van der Mark

	behandelingen	periode	aantal bollen geoogst 2010		totaal gewicht (g) 2010	aantal planten 2011
1	plant in tact + beschadigen	4 ^e week maart	104	d	158	ab
2	tot 1 ^e blad afbreken	4 ^e week maart	124	d	775	c
3	alleen bladoksel laten staan	4 ^e week maart	61	c	119	a
4	plant in tact + beschadigen	2 ^e week april	25	a	54	a
5	tot 1 ^e blad afbreken	2 ^e week april	22	a	45	a
6	alleen bladoksel laten staan	2 ^e week april	77	c	158	ab
7	plant in tact + beschadigen	1 ^e week mei	16	a	48	a
8	tot 1 ^e blad afbreken	1 ^e week mei	15	a	43	a
9	alleen bladoksel laten staan	1 ^e week mei	180	e	600	bc
10	koppen + druppel op stengel	1 ^e week mei	19	a	60	a
11	plant in tact + beschadigen	1 ^e week juni	112	d	445	abc
12	tot 1 ^e blad afbreken	1 ^e week juni	154	e	1424	d
13	alleen bladoksel laten staan	1 ^e week juni	316	f	3067	e
	p-waarde		< 0,001		< 0,001	< 0,001
	Lsd		29		469	5

Bij de toepassing in maart was het aantal planten bij de behandeling ‘tot 1^e blad afbreken’ groter dan de behandeling ‘plant in tact + beschadigen’.

De overleving was het groots bij de toepassing in juni. De behandeling ‘plant in tact + beschadigen’ had minder planten dan de behandelingen ‘tot 1^e blad afbreken’ en ‘alleen oksel laten staan’.

Bij de toepassingen in april en mei waren er geen verschillen tussen de diverse behandelingen. Ook de behandeling waarbij de druppel alleen op de stengel werd aangebracht had een goed resultaat.

Het aantal geoogste bollen was begin april en begin mei het laagst (methode ‘plant in tact’ en tot 1^e blad afbreken).

Vanaf begin mei had de methode ‘alleen bladoksel laten staan’ een hoger aantal geoogste bollen dan de andere methoden. Blijkbaar heeft de plant voldoende bladmassa nodig om de middelen naar de bol te transporteren.

Tabel. Resultaten Prinses Irene

	behandelingen	periode	aantal bollen geoogst 2010	totaal gewicht (g) 2010	aantal planten 2011
1	plant in tact + beschadigen	4 ^e week maart	67 cd	242 abc	5 ab
2	tot 1 ^e blad afbreken	4 ^e week maart	96 d	249 abc	4 ab
3	alleen bladoksel laten staan	4 ^e week maart	86 d	379 bcd	4 ab
4	plant in tact + beschadigen	2 ^e week april	53 bc	166 ab	4 ab
5	tot 1 ^e blad afbreken	2 ^e week april	27 ab	82 a	3 ab
6	alleen bladoksel laten staan	2 ^e week april	66 cd	205 abc	6 ab
7	plant in tact + beschadigen	1 ^e week mei	16 a	93 a	5 ab
8	tot 1 ^e blad afbreken	1 ^e week mei	14 a	63 a	2 a
9	alleen bladoksel laten staan	1 ^e week mei	97 d	462 cd	4 ab
10	koppen + druppel op stengel	1 ^e week mei	15 a	80 a	6 b
11	plant in tact + beschadigen	1 ^e week juni	27 ab	278 abc	4 ab
12	tot 1 ^e blad afbreken	1 ^e week juni	81 cd	560 d	6 b
13	alleen bladoksel laten staan	1 ^e week juni	189 e	2571 e	14 c
	p-waarde		< 0,001	< 0,001	< 0,001
	Lsd		32	237	6

Bij de toepassing in mei was het aantal planten bij de behandeling ‘tot 1^e blad afbreken’ kleiner dan de behandeling druppel op stengel.

Bij de toepassing in juni was de overleving het groots. De behandeling waarbij alleen het oksel bleef staan had het hoogst aantal planten.

Bij de toepassingen in maart en april waren er geen verschillen tussen de diverse behandelingen. Ook de behandeling waarbij de druppel alleen op de stengel werd aangebracht had een goed resultaat.

Het aantal geoogste bollen was begin mei het laagst (methode ‘plant in tact’ en tot 1^e blad afbreken). Vanaf begin mei had de methode ‘alleen bladoksel laten staan’ een hoger aantal geoogste bollen dan de andere methoden. Blijkbaar heeft de plant voldoende bladmassa nodig om de middelen naar de bol te transporteren.

6.1.3 Conclusies

- In maart, april en mei had de methode van beschadigen geen invloed op het uiteindelijke resultaat. In maart werden wel meer bollen geoogst maar de overleving was vergelijkbaar met april en mei
- De effectiviteit van de behandelingen was begin juni duidelijk slechter dan in maart, april en mei.
- Vanaf mei is de overleving bij ‘alleen het bladoksel laten staan’ groter dan wanneer tot het 1^e blad gesnoeid wordt of niet gesnoeid wordt. Het voordeel van volledig snoeien is dat de virusbron meteen verwijderd wordt. Wel kost deze methode meer arbeid en is lastig uit te voeren in selectiewagens.
- De effectiviteit van ‘de plant in tact laten’ kwam overeen met ‘tot het 1^e blad afbreken’.
- Zelfs een druppel boven op de stengel (na koppen) was zeer effectief en vergelijkbaar met snoeien tot het 1^e blad en niet snoeien.
- Vroege chemische selectie was effectief.

6.2 SEIZOEN 2010/2011

6.2.1 Proefopzet

Bij de behandeling ‘plant in tact + beschadigen’ werd de plant niet gesnoeid maar werd het middel op het grootste blad aangebracht terwijl tegelijkertijd het blad met een scherpe punt beschadigd/bekrasd werd. Bij de behandeling ‘alleen bladoksel laten staan’ werd de plant tot aan het maaiveld zo veel mogelijk gesnoeid. De druppel werd op de plantrestanten gespoten. Alleen bij de toepassing in mei is bij een extra behandeling na het koppen van de tulpen de druppel op de stengel aangebracht. Bij het toedienen van de middelen is een forse druppel vloeistof gebruikt. Bij de behandeling waarbij de plant tot het 1^e blad (is het grootste blad) werd afgebroken is de druppel aan de bovenkant van het blad aangebracht en stroomde vervolgens naar beneden in het bladoksel. De gebruikte bestrijdingscombinatie in deze proef was: Roundup Max 70% + Reglone 5% + water 25%. Per veld werd iedere plant behandeld. In tabel 1 staan de behandelingen vermeld.

Tabel. Behandelingen

	behandelingen	periode
1	plant in tact + beschadigen	1 ^e week april (4 april)
2	tot 1 ^e blad afbreken	1 ^e week april (4 april)
3	alleen bladoksel laten staan	1 ^e week april (4 april)
4	plant in tact + beschadigen	1 ^e week mei (4 mei)
5	tot 1 ^e blad afbreken	1 ^e week mei (4 mei)
6	alleen bladoksel laten staan	1 ^e week mei (4 mei)
7	plant in tact + beschadigen	1 ^e week juni (31 mei)
8	tot 1 ^e blad afbreken	1 ^e week juni (31 mei)
9	alleen bladoksel laten staan	1 ^e week juni (31 mei)

6.2.2 Resultaten

Bij de oogst is aantal geoogste bollen geteld. In de herfst van 2011 is het restant van de bollen opgeplant. Vervolgens is in het voorjaar van 2012 het aantal opgekomen planten geteld en is de overleving vastgesteld (aantal opgekomen planten). In de tabellen 4 en 5 staan de resultaten vermeld.

Tabel. Resultaten Leen van der Mark

	behandelingen	periode	aantal bollen 2011	oogstgewicht 2011	aantal 2012
1	plant in tact + beschadigen	1 ^e week april	32 a	74 a	2 a
2	tot 1 ^e blad afbreken	1 ^e week april	23 a	44 a	2 a
3	alleen bladoksel laten staan	1 ^e week april	25 a	66 a	5 a
4	plant in tact + beschadigen	1 ^e week mei	30 a	102 ab	10 a
5	tot 1 ^e blad afbreken	1 ^e week mei	29 a	102 ab	12 ab
6	alleen bladoksel laten staan	1 ^e week mei	56 b	229 b	21 b
7	plant in tact + beschadigen	1 ^e week juni	159 c	940 c	44 c
8	tot 1 ^e blad afbreken	1 ^e week juni	171 c	1172 d	41 c
9	alleen bladoksel laten staan	1 ^e week juni	326 d	3091 e	47 c
	p-waarde		< 0,001	< 0,001	< 0,001
	Lsd		22	143	11

Bij de 1^e week van april was het resultaat van alle methoden gelijk. De toepassing in mei en juni was het effect van ‘plant in tact laten’ en ‘tot het 1^e blad afbreken’ beter dan ‘alleen het bladoksel laten staan’. De behandeling waarbij ‘alleen het bladoksel bleef staan’ had gemiddeld meer overleving dan de overige methoden. Tussen de methode ‘plant in tact laten’ en ‘tot 1^e blad afbreken’ was geen aantoonbaar verschil. Met het oog op virusverspreiding

(virusbron weghalen) is het zinvol om de plant tot het 1^e blad af te breken. Deze methode kost wel meer arbeid en is lastig uitvoerbaar in een selectiekar.

Tabel. Resultaten Prinses Irene

	behandelingen	periode	aantal bollen 2011	oogstgewicht 2011	aantal 2012
1	plant in tact + beschadigen	1 ^e week april	66 d	188 a	10 ab
2	tot 1 ^e blad afbreken	1 ^e week april	46 abcd	123 a	9 a
3	alleen bladoksel laten staan	1 ^e week april	36 abc	94 a	8 a
4	plant in tact + beschadigen	1 ^e week mei	36 abc	207 a	11 ab
5	tot 1 ^e blad afbreken	1 ^e week mei	16 a	58 a	11 ab
6	alleen bladoksel laten staan	1 ^e week mei	34 ab	144 a	8 a
7	plant in tact + beschadigen	1 ^e week juni	58 bcd	471 b	14 ab
8	tot 1 ^e blad afbreken	1 ^e week juni	65 cd	547 b	12 ab
9	alleen bladoksel laten staan	1 ^e week juni	174 e	1669 c	17 b
	p-waarde		< 0,001	< 0,001	0,385
	Lsd		30	244	n.s.

Bij de 1^e week van april was het resultaat van de methode ‘alleen het bladoksel laten staan’ beter dan de ‘plant in tact laten’. Bij de toepassing in juni was het effect van ‘plant in tact laten’ en ‘tot het 1^e blad afbreken’ beter dan ‘alleen het bladoksel laten staan’. De behandeling waarbij ‘alleen het bladoksel bleef staan’ had bij de toepassing in juni meer overleving dan de overige methoden. Tussen de methoden ‘plant in tact laten’ en ‘tot 1^e blad afbreken’ was geen aantoonbaar verschil.

6.2.3 Conclusies

- In april had de methode van beschadigen geen invloed op het resultaat. De effectiviteit van de behandelingen was begin juni slechter dan in april en mei.
- Vanaf mei is de overleving bij ‘alleen het bladoksel laten staan’ groter dan wanneer de plant ‘tot het 1^e blad wordt afgebroken’ of ‘in tact wordt gelaten’.
- De effectiviteit van ‘de plant in tact laten’ kwam overeen met ‘tot het 1^e blad afbreken’.
- Vroege chemische selectie was effectief.

Foto. Overzicht proefveld.



6.3 ANALYSE 2 JAAR METHODE VAN BESCHADIGEN

In de tabellen 5 en 6 is een 2-jarige analyse gemaakt.

Tabel. Resultaten Leen van der Mark 2 jaar

behandelingen	periode	aantal bollen geoogst	aantal bollen opgekomen
plant in tact + beschadigen	1 ^e week april	29 a	3 a
tot 1 ^e blad afbreken	1 ^e week april	22 a	3 a
alleen bladoksel laten staan	1 ^e week april	51 b	3 a
plant in tact + beschadigen	1 ^e week mei	23 a	7 a
tot 1 ^e blad afbreken	1 ^e week mei	22 a	7 a
alleen bladoksel laten staan	1 ^e week mei	118 c	13 b
plant in tact + beschadigen	1 ^e week juni	135 d	37 c
tot 1 ^e blad afbreken	1 ^e week juni	162 e	52 d
alleen bladoksel laten staan	1 ^e week juni	321 f	47 d
p-waarde		< 0,001	<0,001
Lsd		19	6

Bij de 1^e week van april was het aantal geoogste bollen van de methode ‘alleen het bladoksel laten staan’ hoger dan de ‘plant in tact laten’ en ‘tot het 1^e blad afbreken’. Bij het aantal opgekomen bollen was er geen verschil meer.

In mei was de effectiviteit van ‘alleen het bladoksel laten staan’ minder dan van de methoden ‘de plant in tact laten’ en ‘tot het 1^e blad afbreken’.

De toepassing in juni was het effect van ‘plant in tact laten’ het best gevolgd door ‘tot het 1^e blad afbreken’. ‘Alleen het bladoksel laten staan’ had het minste resultaat.

Tabel. Resultaten Prinses Irene 2 jaar

behandelingen	periode	aantal bollen 2011	aantal 2012
plant in tact + beschadigen	1 ^e week april	60 def	7 a
tot 1 ^e blad afbreken	1 ^e week april	36 bc	6 a
alleen bladoksel laten staan	1 ^e week april	51 cde	7 a
plant in tact + beschadigen	1 ^e week mei	25 a	8 ab
tot 1 ^e blad afbreken	1 ^e week mei	15 ab	6 a
alleen bladoksel laten staan	1 ^e week mei	66 ef	6 a
plant in tact + beschadigen	1 ^e week juni	42 cd	9 abc
tot 1 ^e blad afbreken	1 ^e week juni	73 f	13 c
alleen bladoksel laten staan	1 ^e week juni	181 g	12 bc
p-waarde		< 0,001	0,010
Lsd		21	4

Bij de 1^e week van april was het aantal geoogste bollen van de methode ‘tot het 1^e blad afbreken’ beter dan ‘de plant in tact laten’. Bij het aantal opgekomen bollen was er geen verschil meer.

In mei was de effectiviteit van ‘alleen het bladoksel laten staan’ minder dan van de methoden ‘de plant in tact laten’ en ‘tot het 1^e blad afbreken’. Bij het aantal opgekomen bollen was er geen verschil meer.

De toepassing in juni was het effect van ‘plant in tact laten’ het best gevolgd door ‘tot het 1^e blad afbreken’. ‘Alleen het bladoksel laten staan’ had het minste resultaat. Bij het aantal opgekomen bollen was er geen verschil meer.

6.3.1 Conclusies 2 jaar

- In april had de methode van beschadigen geen invloed op het resultaat. De effectiviteit van de behandelingen was begin juni duidelijk slechter dan in april en mei.
- Vanaf mei is de overleving bij ‘alleen het bladoksel laten staan’ groter dan wanneer de plant ‘tot het 1^e blad afgebroken wordt’ of ‘in tact gelaten wordt’. Het voordeel van volledig snoeien is dat de virusbron meteen verwijderd wordt. Wel kost deze methode meer arbeid en is lastig uit te voeren in selectiewagens (probleem met de houding in de stoel).
- De effectiviteit van ‘de plant in tact laten’ kwam april en mei overeen met ‘tot het 1^e blad afbreken’. Bij selectie in juni is ‘de plant in tact laten’ de meest effectieve methode. Dit is met name voor de selectie op ‘dieven’ interessant.
- Vroege chemische selectie is een effectieve teeltmaatregel.

Foto. Methode ‘alleen bladoksel laten staan’ (eind maart)



7. CHEMISCHE SELECTIE MIDDELEN

7.1 SEIZOEN 2009/2010

7.1.1 Proefopzet

Bij het toedienen van de middelen is een forse druppel vloeistof ($\pm 0,2$ mm) gebruikt die aan de bovenkant van het grootste blad aangebracht werd. De druppel stroomde vervolgens naar beneden in het bladoksel. Bij het aanbrengen van het middel werd met een scherpe punt op de selecteur het blad beschadigd. Op 10 mei 2010 werd direct na het koppen iedere plant per veld behandeld. Om het uitvlokken van de middelen te voorkomen was de aanmaakvolgorde: Roundup Max/glyfosaat, water en tenslotte Reglone. De behandelingen staan vermeld in tabel 1.

Tabel 1. Behandelingen

	behandelingen
1	Roundup Max 90% + water 10%
2	glyfosaat 90% + water 10%
3	Roundup Max 70% + Reglone 2,5% + water 27,5%
4	glyfosaat 70% + Reglone 2,5% + water 27,5%
5	Roundup Max 70% + Reglone 5% + water 25%
6	glyfosaat 70% + Reglone 5% + water 25%
7	Roundup Max 70% + Reglone 5% + water 15% + Teaser 10%
8	glyfosaat 70% + Reglone 5% + water 15% + Teaser 10%
9	Roundup Max 70% + water 20% + Teaser 10%
10	glyfosaat 70% + water 20% + Teaser 10%

7.1.2 Resultaten

Tijdens het seizoen is de snelheid van afsterven bepaald. Op 3 data is het percentage groene blad per veld ingeschat. Om virusoverdracht te voorkomen moet een plant voldoende snel afsterven. Na de oogst is per veld het aantal bollen > 4 geteld en gewogen. In de herfst van 2010 zijn de restanten weer geplant. In het voorjaar van 2011 is de uiteindelijke overleving per veldje geteld. In de tabellen 2, 3 en 4 staan de resultaten vermeld. Omdat het eindresultaat bepalend is wordt alleen de waarneming in 2011 besproken.

Tabel 2. Resultaten Roundup Max versus glyfosaat

	behandelingen	% afsterving 18 mei	% afsterving 25 mei	% afsterving 8 juni	aantal bollen 2010	totaal gewicht (g)	aantal 2011
1	Roundup Max	13 a	57 a	98 a	51 a	260 a	4 a
2	glyfosaat	6 b	39 b	93 b	99 b	697 b	6 b
	p-waarde	0,002	< 0,001	< 0,001	< 0,001	< 0,001	0,014
	Lsd	5	8	2	17	137	1

De behandelingen met Roundup Max stierven sneller af dan glyfosaat. Ook de overleving van de bollen was van Roundup Max kleiner dan van glyfosaat.

Tabel 3. Resultaten Leen van der Mark

	behandelingen	% afsterving 18 mei	% afsterving 25 mei	% afsterving 8 juni	aantal bollen geoogst	totaal gewicht (g)	aantal planten 2011
1	Roundup Max 90% + water 10%	0,0 a	33 b	94 bc	71 b	362 b	4 ab
2	glyfosaat 90% + water 10%	0,0 a	18 a	91 b	119 c	726 c	8 bc
3	Roundup Max 70% + Reglone 2,5% + water 27,5%	10,0 b	53 c	100 d	45 ab	167 ab	7 abc
4	glyfosaat 70% + Reglone 2,5% + water 27,5%	3,5 a	20 a	86 a	176 d	1370 d	9 c
5	Roundup Max 70% + Reglone 5% + water 25%	27,5 d	73 d	100 d	54 ab	208 ab	3 a
6	glyfosaat 70% + Reglone 5% + water 25%	10,0 b	35 b	91 b	131 c	832 c	8 c
7	Roundup Max 70% + Reglone 5% + water 15% + Teaser 10%	27,5 d	70 d	100 d	40 a	150 a	3 a
8	glyfosaat 70% + Reglone 5% + water 15% + Teaser 10%	17,5 c	53 c	100 d	56 ab	210 ab	5 abc
9	Roundup Max 70% + water 20% + Teaser 10%	0,0 a	24 ab	99 d	51 ab	211 ab	8 bc
10	glyfosaat 70% + water 20% + Teaser 10%	0,0 a	25 ab	98 cd	39 a	173 ab	6 abc
	p-waarde	< 0,001	< 0,001	< 0,001	< 0,001	< 0,001	< 0,051
	Lsd	5,3	12	4	28	202	4

Door het koude weer in mei verliep de afsterving traag. Op 8 juni waren de behandelingen voor bijna 100% afgestorven. De behandeling 'glyfosaat 90%', 'Roundup Max 90%' en 'glyfosaat 70% + Reglone 2,5%', 'Roundup Max + Teaser' en 'glyfosaat + Teaser' stierven trager af. Op 25 mei stierven de behandelingen 'Roundup Max + Reglone 5%' en 'Roundup Max 70% + Reglone 5% + Teaser 10%' sneller af dan de overige behandelingen. De behandelingen 'Roundup Max 70% + Reglone 2,5%' en 'Roundup 70% + Reglone 5% + Teaser 10%' stierven vervolgens het snelst af.

Het aantal opgekomen planten van de behandelingen 'Roundup Max 70% + Reglone 5%' en 'Roundup Max 70% + Reglone 5% + Teaser 10%' was lager dan de behandelingen 'glyfosaat 90%', 'glyfosaat 70% + Reglone 2,5%' en 'Roundup Max 70% + Teaser 10%'. Bij de behandelingen 'Roundup Max 90%' was het aantal planten lager dan de behandelingen 'glyfosaat 70% + Reglone 2,5%' en 'glyfosaat 70% + Reglone 5%'.

Tabel 4. Resultaten Prinses Irene

	behandelingen	% afsterving 18 mei	% afsterving 25 mei	% afsterving 8 juni	aantal bollen geoogst	totaal gewicht (g)	aantal planten 2011
1	Roundup Max 90% + water 10%	5,0	53	97 bc	37 a	218 a	3
2	glyfosaat 90% + water 10%	6,3	45	91 ab	80 bc	633 b	5
3	Roundup Max 70% + Reglone 2,5% + water 27,5%	9,5	68	98 c	61 ab	345 a	4
4	glyfosaat 70% + Reglone 2,5% + water 27,5%	5,8	45	88 a	107 c	864 c	2
5	Roundup Max 70% + Reglone 5% + water 25%	16,3	60	98 bc	47 ab	239 a	4
6	glyfosaat 70% + Reglone 5% + water 25%	6,3	53	93 abc	143 d	1149 d	6
7	Roundup Max 70% + Reglone 5% + water 15% + Teaser 10%	23,8	80	99 c	63 ab	351 a	5
8	glyfosaat 70% + Reglone 5% + water 15% + Teaser 10%	6,3	53	94 abc	101 c	717 bc	5
9	Roundup Max 70% + water 20% + Teaser 10%	15,0	58	97 bc	48 ab	372 a	3
10	glyfosaat 70% + water 20% + Teaser 10%	3,8	48	97 bc	45 a	299 a	7
	p-waarde	0,208	0,290	0,036	< 0,001	< 0,001	0,689
	Lsd	n.s.	n.s.	6	33	220	n.s.

Op 8 juni waren de behandelingen voor bijna 100% afgestorven. De behandeling ‘glyfosaat 70% + Reglone 2,5%’ en ‘glyfosaat 90%’ stierven trager af. Op 18 en 25 mei waren de verschillen niet betrouwbaar.

Het aantal opgekomen planten in het voorjaar was statistisch gelijk.

7.1.3 Conclusies

- De effectiviteit van Roundup Max was beter dan van glyfosaat. Het afstervingsproces van Roundup Max verliep sneller dan glyfosaat.
- De behandelingen Roundup Max + Reglone waren het meest effectief en stierven het snelst af.
- De toevoeging van 10% Teaser aan 70% glyfosaat komt overeen met 90% Roundup Max. De combinatie Teaser + glyfosaat kan Roundup Max vervangen.
- De effectiviteit van 2,5% Reglone was vergelijkbaar met 5% Reglone. De dosering 5% Reglone stierf sneller af dan 2,5% Reglone.

7.2 TEELTJAAR 2010/2011

7.2.1 Proefopzet

Op advies van de begeleidingscommissie is de proef ten opzichte van 2010 aangepast (zie tabel). Bij het toedienen van de middelen is een forse druppel vloeistof gebruikt die aan de bovenkant van het grootste blad aangebracht werd ($\pm 0,25$ ml per plant). De druppel stroomde vervolgens naar beneden in het bladoksel. Op 29 april 2011 werd direct na het koppen iedere plant per veld behandeld. De planten zijn tot het 2^e blad afgebroken en het blad werd niet met een scherpe punt beschadigd. Om het uitvlokken van de middelen te voorkomen was de aanmaakvolgorde: Roundup Max/glyfosaat, water en tenslotte Reglone. De behandelingen staan vermeld in tabel 1.

Tabel. Behandelingen

	behandelingen
1	glyfosaat 90% + water 10%
2	Roundup Max 90% + water 10%
3	Roundup Max 70% + Reglone 2,5% + water 27,5%
4	Roundup Max 70% + Reglone 5% + water 25%
5	Roundup Max 70% + Reglone 10% + water 20%
6	Roundup Max 60% + Reglone 20% + water 20%
7	Roundup Max 40% + Reglone 40% + water 20%
8	Roundup Max 70% + water 20% + Teaser 10%
9	glyfosaat 70% + water 20% + Teaser 10%
10	glyfosaat 70% + water 10% + Teaser 20%

7.2.2 Resultaten

Bij de oogst is aantal geoogste bollen geteld. In de herfst van 2011 is het restant van de bollen opgeplant. Vervolgens is in het voorjaar van 2012 het aantal opgekomen planten geteld. en is de overleving vastgesteld (aantal opgekomen planten). In de tabellen 4 en 5 staan de resultaten vermeld.

Tabel. Resultaten Leen van der Mark

	behandelingen	afsterving 3 mei	afsterving 10 mei	aantal bollen 2011	oogst- gewicht 201	aantal planten 2012
1	glyfosaat 90% + water 10%	0,0 a	86 a	20	58	6
2	RU Max 90% + water 10%	0,0 a	90 ab	24	82	11
3	RU Max 70% + Reglone 2,5% + water 27,5%	12,5 b	94 b	22	57	11
4	RU Max 70% + Reglone 5% + water 25%	28,8 c	99 c	19	52	6
5	RU Max 70% + Reglone 10% + water 20%	75,0 d	99 c	22	65	10
6	RU Max 60% + Reglone 20% + water 20%	88,8 e	99 c	19	53	8
7	RU Max 40% + Reglone 40% + water 20%	95,0 e	100 c	20	53	8
8	RU Max 70% + water 20% + Teaser 10%	0,0 a	93 b	15	44	6
9	glyfosaat 70% + water 20% + Teaser 10%	0,0 a	90 ab	22	63	11
10	glyfosaat 70% + water 10% + Teaser 20%	0,0 a	93 b	15	42	3
	p-waarde	< 0,001	< 0,001	0,832	0,704	0,200
	Lsd	8,8	5	n.s.	n.s.	n.s.

De snelheid van afsterven nam toe naarmate het percentage Reglone tot 20% verhoogd werd. De afsterving van 40% Reglone verliep niet sneller dan 20% Reglone. Een nadeel van een hogere concentratie Reglone is dat de vloeistof dunner wordt waardoor de kans op morsen/spetteren toeneemt (geeft schade aan buurplanten). De snelheid van afdoden was van glyfosaat 90% iets trager dan van Roundup Max en de combinaties met Teaser. Glyfosaat +

Teaser kwam overeen met Roundup Max. Bij het aantal geoogste bollen en de het aantal opgekomen planten waren er geen verschillen tussen de diverse behandelingen.

Tabel. Resultaten Prinses Irene

	behandelingen	afsterving 3 mei	afsterving 10 mei	aantal bollen 2011	oogst- gewicht 201	aantal planten 2012
1	glyfosaat 90% + water 10%	0,0 a	95 ab	15	53	4
2	RU Max 90% + water 10%	0,0 a	94 a	7	17	4
3	RU Max 70% + Reglone 2,5% + water 27,5%	16,3 b	97 bc	13	38	7
4	RU Max 70% + Reglone 5% + water 25%	32,5 c	98 cd	16	44	8
5	RU Max 70% + Reglone 10% + water 20%	92,5 d	100 de	15	39	6
6	RU Max 60% + Reglone 20% + water 20%	96,3 e	100 e	21	63	11
7	RU Max 40% + Reglone 40% + water 20%	98,3 e	100 e	18	41	8
8	RU Max 70% + water 20% + Teaser 10%	0,0 a	95 ab	6	18	3
9	glyfosaat 70% + water 20% + Teaser 10%	0,0 a	94 a	24	144	6
10	glyfosaat 70% + water 10% + Teaser 20%	0,0 a	95 ab	9	27	5
	p-waarde	< 0,001	< 0,001	0,103	0,278	0,182
	Lsd	3,4	2	n.s.	n.s.	n.s.

De snelheid van afsterven nam toe naarmate het percentage Reglone tot 20% verhoogd werd. De afsterving van 40% Reglone verliep niet sneller dan 20% Reglone. Een nadeel van een hogere concentratie Reglone is dat de vloeistof dunner wordt waardoor de kans op morsen/spetteren toeneemt (geeft schade aan buurplanten). De snelheid van afdoden was van glyfosaat 90% gelijk aan Roundup Max en de combinaties met Teaser. Glyfosaat + Teaser kwam overeen met Roundup Max.

Bij het aantal geoogste bollen en de het aantal opgekomen planten waren er geen verschillen tussen de diverse behandelingen.

7.2.3 Conclusies

- De behandelingen Roundup Max + Reglone stierven het snelst af. Tot een concentratie van 20% Reglone stierf het gewas sneller af. De concentratie met Reglone 40% was vergelijkbaar met 20% Reglone. De effectiviteit van alle concentraties met Reglone was vergelijkbaar.
- De toevoeging van Teaser aan glyfosaat versnelt de afsterving van het gewas en komt overeen met Roundup Max. De combinatie 10% Teaser + 70% glyfosaat kan 90% Roundup Max vervangen. De Teaserconcentratie verhogen naar 20% had geen toegevoegde waarde.

7.3 TEELTJAAR 2011/2012

7.3.1 Proefopzet

Bij het toedienen van de middelen is een forse druppel vloeistof gebruikt die aan de bovenkant van het grootste blad aangebracht werd ($\pm 0,25$ ml per plant). De druppel stroomde vervolgens naar beneden in het bladoksel. Bij het aanbrengen van het middel werd met een scherpe punt op de selecteur het blad beschadigd. Op 7 mei 2012 werd direct na het koppen iedere plant per veld behandeld. De planten zijn tot het 2^e blad afgebroken. Om het uitvlokken van de middelen te voorkomen was de aanmaakvolgorde: Roundup Max/glyfosaat, water en tenslotte Reglone. De behandelingen staan vermeld in tabel 1.

Tabel. Behandelingen

	behandelingen
1	Roundup Max 90% + water 10%
2	Roundup Max 70% + Reglone 2,5% + water 27,5%
3	Roundup Max 70% + Reglone 5% + water 25%
4	Roundup Max 70% + Reglone 10% + water 20%
5	Roundup Max 60% + Reglone 20% + water 20%
6	Roundup Max 40% + Reglone 40% + water 20%

7.3.2 Resultaten

Bij de oogst is aantal geoogste bollen geteld. In de herfst van 2012 is het restant van de bollen opgeplant. Vervolgens is in het voorjaar van 2013 het aantal opgekomen planten geteld en is de overleving vastgesteld (aantal opgekomen planten). In de tabellen 4 en 5 staan de resultaten vermeld.

Tabel. Resultaten Leen van der Mark

	behandelingen	afsterving 11 mei	afsterving 14 mei	afsterving 21 mei	aantal bollen 2012	oogstgewicht 2012	aantal 2013
1	Roundup Max 90% + water 10%	1 a	0 a	60 a	6 a	32 a	3
2	Roundup Max 70% + Reglone 2,5% + water 27,5%	9 ab	18 b	70 b	10 ab	31 a	3
3	Roundup Max 70% + Reglone 5% + water 25%	20 b	40 c	93 c	14 bc	40 a	3
4	Roundup Max 70% + Reglone 10% + water 20%	61 c	87 d	99 cd	10 ab	26 a	2
5	Roundup Max 60% + Reglone 20% + water 20%	91 d	98 e	100 d	8 a	24 a	1
6	Roundup Max 40% + Reglone 40% + water 20%	97 d	100 e	100 d	19 c	71 b	3
	p-waarde	< 0,001	< 0,001	< 0,001	< 0,001	< 0,001	0,866
	Lsd	12	9	7	5	19	n.s.

De snelheid van afsterven nam toe naarmate het percentage Reglone tot 20% verhoogd werd. De afsterving van '40% Reglone' verliep niet sneller dan '20% Reglone'. Een nadeel van een hogere concentratie Reglone is dat de vloeistof dunner wordt waardoor de kans op morsen/spetteren toeneemt (geeft schade aan buurplanten). Ook bij '2,5% Reglone + 70% Roundup Max' verliep het afstervingsproces al sneller dan '90% Roundup Max'. Bij het aantal opgekomen planten waren er geen verschillen tussen de diverse behandelingen.

Tabel. Resultaten Prinses Irene

	behandelingen	afsterving 11 mei	afsterving 14 mei	afsterving 21 mei	aantal bollen 2012	oogstgewicht 2012	aantal 2013
1	Roundup Max 90% + water 10%	0 a	0 a	60 a	6 ab	31	3
2	Roundup Max 70% + Reglone 2,5% + water 27,5%	6 a	18 b	78 b	7 ab	26	5
3	Roundup Max 70% + Reglone 5% + water 25%	26 b	31 c	84 c	11 b	42	5
4	Roundup Max 70% + Reglone 10% + water 20%	48 c	69 d	98 d	7 ab	35	4
5	Roundup Max 60% + Reglone 20% + water 20%	91 d	97 e	100 d	6 ab	21	1
6	Roundup Max 40% + Reglone 40% + water 20%	99 d	100 e	100 d	3 a	7	2
	p-waarde	< 0,001	< 0,001	< 0,001	0,099	0,326	0,183
	Lsd	10	8	4	5	n.s.	n.s.

De snelheid van afsterven nam toe naarmate het percentage Reglone tot 20% verhoogd werd. De afsterving van '40% Reglone' verliep niet sneller dan 20% Reglone. Een nadeel van een hogere concentratie Reglone is dat de vloeistof dunner wordt waardoor de kans op morsen/spetteren toeneemt (geeft schade aan buurplanten). Ook bij '2,5% Reglone + 70% Roundup Max' verliep het afstervingsproces al sneller dan '90% Roundup Max'. Bij het aantal geoogste bollen en opgekomen planten waren er geen verschillen tussen de diverse behandelingen.

7.3.3 Conclusies

- De behandelingen Roundup Max + Reglone stierven het snelst af. Tot een concentratie van 20% stierf het gewas sneller af. De concentratie met 40% Reglone was vergelijkbaar met 20% Reglone. De effectiviteit van alle concentraties met Reglone en 90% Roundup Max was vergelijkbaar.

7.4 ANALYSE 2 JAAR MIDDELEN

In de tabellen 5 en 6 is een 2-jarige analyse gemaakt.

Tabel. Resultaten Leen van der Mark

behandelingen	aantal bollen geoogst	oogst gewicht	aantal opgekomen
Roundup Max 90% + water 10%	48 b	222 b	7
glyfosaat 90% + water 10%	69 c	392 c	7
Roundup Max 70% + Reglone 2,5% + water 27,5%	33 a	112 a	9
Roundup Max 70% + Reglone 5% + water 25%	36 ab	130 a	5
Roundup Max 70% + water 20% + Teaser 10%	33 a	127 a	7
glyfosaat 70% + water 20% + Teaser 10%	30 a	118 a	9
p-waarde	< 0,001	<0,001	0,333
Lsd	12	n.s.	n.s.

Het aantal geoogste bollen was van de behandelingen met Reglone en Teaser lager dan glyfosaat en Roundup Max. Bij het aantal opgekomen bollen waren de verschillen tussen de behandelingen niet betrouwbaar.

Tabel. Resultaten Prinses Irene

behandelingen	aantal bollen geoogst	oogst gewicht	aantal opgekomen
Roundup Max 90% + water 10%	22 a	117 a	3
glyfosaat 90% + water 10%	47 d	342 d	4
Roundup Max 70% + Reglone 2,5% + water 27,5%	37 c	192 bc	5
Roundup Max 70% + Reglone 5% + water 25%	32 bc	142 ab	6
Roundup Max 70% + water 20% + Teaser 10%	27 ab	195 bc	3
glyfosaat 70% + water 20% + Teaser 10%	35 bc	221 c	6
p-waarde	< 0,001	<0,001	0,321
Lsd	12	n.s.	n.s.

Het aantal geoogste bollen was van de behandeling met 90% glyfosaat het hoogst. Bij het aantal opgekomen bollen waren de verschillen tussen de behandelingen niet betrouwbaar.

Tabel. Resultaten Leen van der Mark

behandelingen	aantal bollen 2012	oogstgewicht 2012	aantal 2013
Roundup Max 90% + water 10%	15	57	7
Roundup Max 70% + Reglone 2,5% + water 27,5%	16	44	7
Roundup Max 70% + Reglone 5% + water 25%	17	46	4
Roundup Max 70% + Reglone 10% + water 20%	16	45	6
Roundup Max 60% + Reglone 20% + water 20%	13	38	4
Roundup Max 40% + Reglone 40% + water 20%	19	62	6
p-waarde	0,702	0,387	0,714
Lsd	n.s.	n.s.	n.s.

Bij alle behandelingen zijn geen significante verschillen opgetreden.

Tabel. Resultaten Prinses Irene

behandelingen	aantal bollen 2012	oogstgewicht 2012	aantal 2013
Roundup Max 90% + water 10%	6	24	3
Roundup Max 70% + Reglone 2,5% + water 27,5%	10	32	6
Roundup Max 70% + Reglone 5% + water 25%	13	43	6
Roundup Max 70% + Reglone 10% + water 20%	11	37	5
Roundup Max 60% + Reglone 20% + water 20%	13	42	6
Roundup Max 40% + Reglone 40% + water 20%	11	24	5
p-waarde	0,105	0,299	0,502
Lsd	n.s.	n.s.	n.s.

Bij alle behandelingen zijn geen significante verschillen opgetreden.

7.4.1 Conclusies

- De behandelingen Roundup Max + Reglone stierven het snelst af. Tot een concentratie van 20% Reglone stierf het gewas sneller af. De concentratie met Reglone 40% was vergelijkbaar met 20% Reglone. De effectiviteit van alle concentraties met Reglone was vergelijkbaar. De effectiviteit van alle concentraties met Reglone ten opzichte van 90% Roundup Max was vergelijkbaar.
- De effectiviteit van 2,5% Reglone was vergelijkbaar met 5% Reglone. De dosering 5% Reglone stierf sneller af dan 2,5% Reglone.
- De toevoeging van Teaser aan glyfosaat versnelt de afsterving van het gewas en komt overeen met Roundup Max. De combinatie 10% Teaser + 70% glyfosaat kan 90% Roundup Max vervangen.
- De effectiviteit van Roundup Max was beter dan van glyfosaat. Het gewas stierf bij Roundup Max tevens sneller af.

Foto. Overzicht proefveld

