

***De Groene Tulp
Bolbehandeling***



De Groene Tulp

De Groene Tulp

PPS De Groene Tulp bolbehandeling

december 2022

Proefnummer: 220003 en 220004

F. Kreuk

Verify

Tolweg 13

1681 ND Zwaagdijk-Oost

www.verify.nl

Het onderzoek van 'De groene tulp' is mede mogelijk gemaakt door bijdragen van:



Inhoudsopgave

1. INLEIDING.....	5
2. PROEFOPZET	6
3. STATISTIEK	9
4. WEERGEGEVENS	9
5. RESULTATEN KLEIGROND	10
Algemeen	10
5.1 Dow Jones	10
5.1.1 Gewasbeoordeling	10
5.1.2 Bolopbrengst	11
5.1.3 Bolbeoordeling	12
5.2 Jumbo Pink	13
5.2.1 Gewasbeoordeling	13
5.2.2 Bolopbrengst	14
5.2.3 Bolbeoordeling	15
6. RESULTATEN ZANDGROND	17
Algemeen	17
6.1 Dow Jones	17
6.1.1 Gewasbeoordeling	17
6.1.2 Bolopbrengst	18
6.1.3 Bolbeoordeling	19
6.2 Jumbo Pink	20
6.2.1 Gewasbeoordeling	20
6.2.2 Bolopbrengst	21
6.2.3 Bolbeoordeling	22
7. VERGELIJKING 100% VERSUS 50% CHEMIE	24
8. VERGELIJKING BEHANDELINGSTECHNIEK.....	24
9. CONCLUSIES	25
10. VERVOLGONDERZOEK	25
BIJLAGEN	26
1. Foto's	26

1. INLEIDING

De Nederlandse tulpensector is toonaangevend in de wereld en loopt voorop als het gaat om duurzaamheid en technologische ontwikkelingen. De sector wordt, net als andere sectoren, geconfronteerd met strenger wordende eisen vanuit de afnemers, toenemende wet- en regelgeving en een steeds beperkter middelenpakket om de toenemende ziekte- en virusproblematiek te lijf te gaan. Daarnaast wordt vanuit de markt steeds meer nadruk gelegd op duurzame teelt. In deze verduurzaming zit nog een grote uitdaging voor de sector.

In Nederland wordt ruim 13.000 ha tulpen geteeld en is daarmee met 50% van het areaal bloembollen de grootste gewasgroep. In de tulpenteelt ligt tevens een significante groeipotentie; verwacht wordt dat de komende 5 jaar de export van snijtulpen met 1 miljard groeit naar 4.9 miljard tulpen in 2023. Voorwaarde om deze groeipotentie te kunnen verzilveren is wel dat de kwaliteit van bol en bloem – gemeten in vaasleven en duurzaamheid – wordt verhoogd. Hier ligt het belang verder onderzoek voor ontwikkeling en verduurzaming van de tulpensector. Doel van dit onderzoek is het opleveren van effectieve en duurzame strategieën voor de tulpenteelt zodat bij hoge ziekte- en plaagdruk misoogsten en onoverkomelijke schade aan zowel bol als tulp voorkomen worden. Om te komen tot effectieve en duurzame strategieën willen wij in het project ‘De groene tulp’ de volgende onderdelen combineren; het gebruik van milieuvriendelijke technieken, biostimulanten en groene middelen voor;

- 1) het behandelen van de bodem
- 2) het behandelen van de bollen
- 3) ziektebestrijding op het veld

Een eerste stap kan worden gezet met het gebruik van biostimulanten en groene middelen voor het behandelen van de bodem om deze weerbaar(der) te maken tegen schadelijke schimmels. Een weerbare bodem geeft weerbare gewassen die met minder chemische gewasbeschermingsmiddelen en minder kunstmest een zelfde of betere kwaliteit product oplevert. Een andere methode dat voor bolbescherming zal worden gebruikt is het coaten van de bol zoals in de zaadsector wordt gedaan. De coating zal bestaan uit low-risk/groene middelen. Een innovatieve ontwikkeling waar bij een minimale dosering werkzame stof lange tijd bescherming kan bieden.

Dit om de tulpen(bol) weerbaar(der) te maken tegen schadelijke ziekten en plagen en zo te komen tot een kwalitatief goed eindproduct zonder chemisch residu. Uitgangspunt hierbij is dat de kwaliteit van de tulp na afbroei gelijk blijft – danwel hoger wordt – als onder de huidige teeltstrategieën.

Een van de onderdelen waarop gericht wordt is het verminderen van gebruik van chemische middelen bij de bolontsmetting waarbij ook gebruik gemaakt wordt van nieuwe toepassingsmethoden (flowschuimen en coaten). Bloembollen zijn erg gevoelig voor pathogenen en om zo gezond mogelijk en economisch rendabel te telen worden veel gewasbeschermingsmiddelen gebruikt.

Bolontsmetting/bolbehandeling wordt in de bollenteelt toegepast ter voorkoming van tal van ziekten en het verkrijgen van een betere huidkwaliteit. De ziekten die door een bolontsmetting/bolbehandeling voorkomen of gereduceerd kunnen worden zijn o.a.: *Fusarium oxysporum* (zuur), *Rhizoctonia solani* (Rhizoctonia-ziekte), *Rhizoctonia tuliparum* (kwade grond), *Septocylindrium*-soort (huidziekte), *Botrytis tulipae* (vuur) en *Penicillium hirsutum* (groene schimmel). In deze proef werd het effect van diverse combinaties van middelen en methoden getest op voornamelijk het bestrijden van zuur (*Fusarium oxysporum*) en de huidkwaliteit. De proef is zowel op zand- als kleigrond uitgevoerd. In deze proef zijn de bolopbrengst, het

percentage zuur en de huidkwaliteit bepaald. De resultaten van de proef die bij Vertify geregistreerd staat onder nummer 220003 en 220004 staan in dit verslag.

2. PROEFOPZET

De proeven zijn uitgevoerd met de zuurgevoelige cultivars 'Leen van der Mark' plantmaat 8-10 en 'Jumbo Pink' plantmaat 8-9. Voor het ontsmetten zijn 240 bollen per veldje afgeteld en gelijk gemaakt op gewicht. Hierbij werd een marge van +/- 1% gewichtsverschil toegestaan. De proef omvatte 15 behandelingen in 4 herhalingen. De partijen zijn niet kunstmatig geïnfecteerd met Fusariumsporen. De natuurlijke infectiedruk van 'Leen van der Mark' rond de 9% Fusarium en 'Jumbo Pink' 3%. Bewust is gekozen voor een partij met een relatief hoge infectiedruk en een partij met een lage infectiedruk. De proef is zowel op het zand als op de klei uitgevoerd.

Een omschrijving van de behandelingen staat in tabel 1. De bespuitingen tegen vuur, virus en onkruid zijn volgens advies uitgevoerd.

De proef bestond uit 15 behandelingen. Een omschrijving van de behandelingen staat in tabel 1.

Tabel 1. Behandelingen

1	Onbehandeld	
2	0,5 % Captan + 1,5% Securo + 0,2% Rudis (gangbaar = 100% chemie)	dompelen
3	50% Chemie	dompelen
4	50% chemie + 0,2% Veggiewash	dompelen
5	0,5% captan + 1% Pitcher + 1,5% Securo (azolenvrij)	Foamcoaten
6	0,25% captan + 0,5% Pitcher + 0,75% Securo (azolenvrij 50%)	Foamcoaten
7	100% chemie	Foamcoaten
8	50% chemie	Foamcoaten
9	Micosat Semi Liquid + 2,5% Charge	Foamcoaten
10	50% chemie + desinfectie ozon	Dompelen
11	Micosat Semi Liquid + 2,5% Charge	Dompelen
12	5% EVR + 2,5% Charge + 1,5% Eba + 1,5% Serenade	Dompelen
13	0,2% Crop Sil	Dompelen
14	3% Eba + 10 l/ha Optimum bulb	Dompelen + veurbehand.
15	5% EVR + 2,5% Charge + 1,5% Eba + 1,5% Serenade + 10 l/ha Optimum bulb	Dompelen + veurbehand.

Traditioneel worden de meeste tulpen gedompeld in een dompelbad met fungiciden. Verder wordt nog een gedeelte gedoucht en geschuimd. Het nadeel van vooral de dompelmethode is dat na de behandeling relatief veel restvloeistof achter blijft dat afgevoerd dient te worden. Een ander nadeel is dat het fust sterk vervuild wordt, maar ook het nalekken van de kisten vormt een milieutechnisch probleem waardoor met name het oppervlaktewater via het erf vervuild kan worden.

Vanaf 2019 is een nieuwe techniek operationeel om de producten toe te dienen, het zogenaamde 'foamcoaten'. Bij deze techniek stromen de bollen door een schuims substantie met in dit geval chemische middelen. Het voordeel van deze techniek dat het fust vrijwel schoon blijft, geen restvloeistof, geen lekverliezen optreden en dat per partij de samenstelling van de middelen aangepast kan worden.

Veggiewash, toegepast bij behandeling 4, is een zeepachtig product dat voor een betere productopname moet zorgen waardoor de concentratie van het bad verlaagd kan worden. Bij behandeling 5 en 6 is gebruik gemaakt van een azolenvrijschema (o.a. Rudis) omdat deze producten op termijn dreigen te verdwijnen.

Bij behandeling 10 is gekeken of het zinvol is om de bollen voor het planten te desinfecteren om op deze manier de totale sporendruk van pathogenen (met name Fusarium) te verlagen. De dag

voor het planten zijn deze behandelingen ontsmet met 50% chemie. Behandeling 10 is uitgevoerd met ozon (luchtbehandeling) gevolgd door een bolbehandeling (dompelen) met 50% chemie. 24 uur lang zijn de bollen blootgesteld aan een hoge concentratie ozon (>100 ppb). Ozon wordt in de bloembollenteelt al toegepast om respectievelijk water en lucht te desinfecteren.

Bij behandeling 14 en 15 is naast een bolbehandeling met groene/biologische producten een veurbehandeling uitgevoerd met het product Optimum Bulb. De behandelingen 9, 11 t/m 15 zijn uitgevoerd met biologische/groene producten. Bij behandeling 12 en 15 is een mix van biologische producten toegepast. Ook bij chemische bolontsmetting wordt gemaakt van een combinatie van 3-4 producten die elkaar aanvullen. Wellicht leidt dit ook bij biologische producten tot een versterkende effectiviteit. Micosat Semi Liquid is een biostimulant en meststof op basis van een specifieke pool van rhizosfeerbacteriën en schimmels. De actieve stof in Serenade is *Bacillus amyloliquefaciens*. EVR is een product dat wordt gewonnen uit de Yucca-plant. Charge is een biologisch product gemaakt op basis van chitosan en afkomstig uit de garnalenindustrie.

In tabel 2 staan in het kort diverse proefgegevens.

Tabel 2. Samenvatting tulp bolbehandeling 2021/2022.

	Klei	Zand
Cultivar en plantmaat	'Leen van der Mark' (8-10) 'Jumbo Pink' (8-9)	'Leen van der Mark' (8-10) 'Jumbo Pink' (8-9)
Plantgewicht per veldje (Leen v/d Mark)	2422 gram	2422 gram
Plantgewicht per veldje (Jumbo Pink)	2190 gram	2190 gram
Aantal bollen per veld	240	240
Bolontsmetting	10 november 2021	17 november 2021
Plantdatum	11 november 2021	18 november 2021
Aantal herhalingen	4	4
Kopdatum	26 april 2022	3 mei 2022
Rooidatum	24 juni en 4 juli 2022	29 juni en 6 juli 2022
Veldlengte	2 m + 1 m pad	2 m + 1 m pad
Veldbreedte	1 m + 0,5 m pad	1 m + 0,5 m pad
Proefplaats	Tolweg 13, Zwaagdijk	Belkmerweg 57 Burgervlotbrug

Waarnemingen

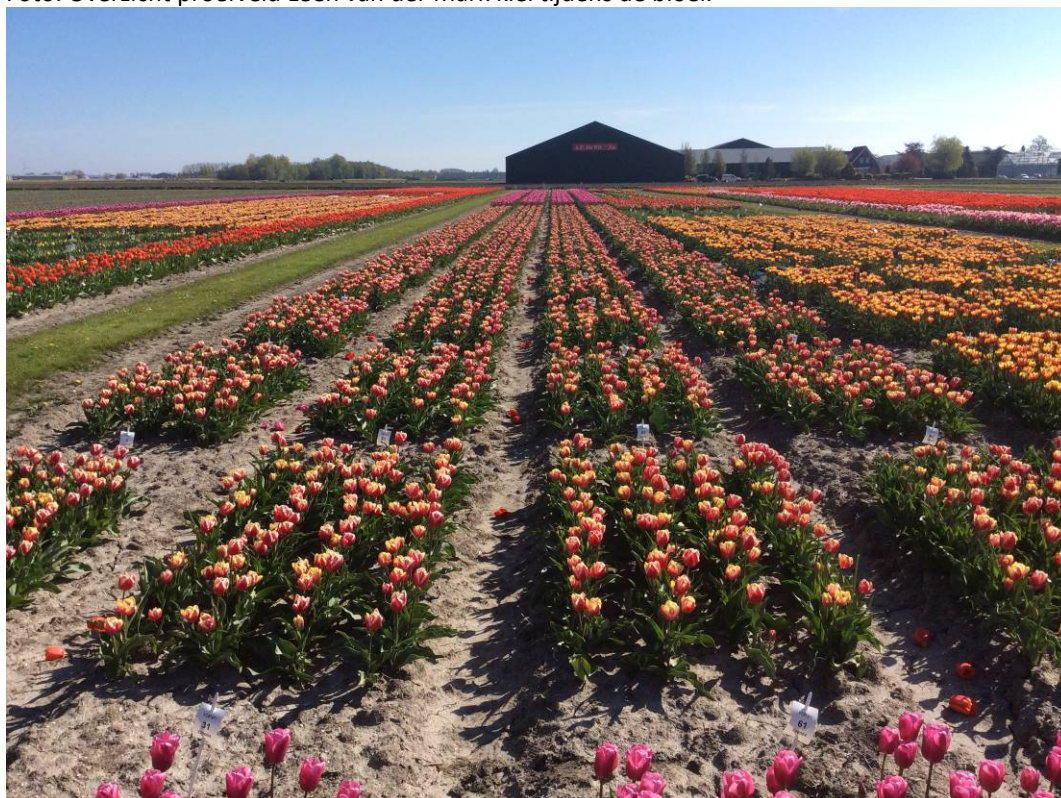
Gedurende het groeiseizoen is de gewasstand van de diverse behandelingen waargenomen. Na het rooien is de opbrengst per sortering (12/op, 11-12 en 10-11) vastgesteld. Het totaal gewicht is het gewicht zonder zuur. Het percentage zuur is zowel tijdens de verwerking als in september bepaald. Bij de waarneming in september is tevens het aantal bollen met een matige en slechte huidkwaliteit vastgesteld. Het aantal gezonde bollen is berekend door van het aantal leverbare bollen het aantal zuur en bollen met een slechte huidkwaliteit af te trekken.

Vanwege de leesbaarheid van het verslag krijgt iedere behandeling een specifieke naam welke is afgeleid van het bijbehorende schema. In het overige gedeelte van het verslag zal met onderstaande namen gewerkt worden.

Tabel 3. Verkorte omschrijving behandelingen

	Naam
1	onbehandeld
2	100% chemie dompel (gangbaar)
3	50% Chemie dompel
4	50% chemie + 0,2% Veggiewash dompel
5	100% Azolenvrij foamcoaten
6	50% Azolenvrij foamcoaten
7	100% chemie foamcoaten
8	50% chemie foamcoaten
9	Micosat + 2,5% Charge foamcoaten
10	50% chemie + desinfectie ozon
11	Micosat Semi Liquid + 2,5% Charge
12	Biologische combi
13	0,2% Crop Sil
14	3% EBA + 10 l Optimum Bulb
15	Biologische combi + Optimum Bulb

Foto. Overzicht proefveld Leen van der Mark klei tijdens de bloei.



3. STATISTIEK

Met behulp van de variantie-analyse (Anova) is bepaald of de behandelingen significant van elkaar verschillen. Er is gewerkt met een betrouwbaarheidsinterval van 95% ($P = 0,05$). De Lsd geeft het kleinst 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

Met een gemiddelde temperatuur van 7,4 °C tegen een langjarig gemiddelde van 7,0 °C was november 2021 vrij zacht. Met gemiddeld over het land 58 mm neerslag tegen een langjarig gemiddelde van 76 mm was de maand droog. De verschillen in het land waren echter groot. Aan de kust viel juist meer neerslag dan gebruikelijk. De zon scheen gemiddeld over het land 68 uur, vrijwel gelijk aan het langjarig gemiddelde van 70 uur.

Met een gemiddelde temperatuur van 5,4 °C in De Bilt was december een zachte maand. Normaal is 4,2 °C. Met gemiddeld over het land 58 millimeter neerslag tegen een langjarig gemiddelde van 78 millimeter was december droog. De zon scheen deze maand gemiddeld over het land 50 uur terwijl het langjarig gemiddelde 58 uur is.

Met in De Bilt een gemiddelde temperatuur van 5,3 °C tegen een langjarig gemiddelde van 3,6 °C was januari een zachte maand. De maand was droog met gemiddeld over het land 49 mm neerslag tegen een langjarig gemiddelde van 68 mm. Het was deze maand aan de sombere kant met gemiddeld over het land 59 uur zonneschijn tegen normaal 68 uur.

Met gemiddeld 6,8 °C tegen 3,9 °C normaal was februari zeer zacht. Met gemiddeld over het land 107 millimeter neerslag tegen 58 millimeter normaal was februari een zeer natte maand. In februari scheen de zon gemiddeld over het land 109 uur tegen 92 uren normaal.

De door hogedrukgebieden gedomineerde maand maart was naast recordzonnig ook extreem droog en tevens vrij zacht, met een gemiddelde temperatuur van 7,3°C tegen 6,5°C normaal. Met gemiddelde over het land 250 uren zon was maart met grote afstand de meest zonnige maart sinds het begin van de metingen.

Met een gemiddelde temperatuur van 9,3 °C tegen 9,8 °C normaal was april vrij koel. In totaal viel er gemiddeld over het land met 39 mm ongeveer de normale hoeveelheid voor april (40 mm). Met gemiddeld over het land 226 zonuren tegen 195 normaal was april een zonnige maand.

Met een gemiddelde temperatuur van 14,0 °C tegen een langjarig gemiddelde van 13,4 °C was mei een vrij warme maand. De hoeveelheid neerslag week met over het land gemiddeld 49 mm neerslag niet veel af van de normale hoeveelheid van 55 mm. Met gemiddeld over het land 256 uren zon tegen een langjarig gemiddelde van 225 uur was de maand vrij zonnig.

Met een gemiddelde temperatuur van 17,1 °C tegen een langjarig. Juni was vrij nat met gemiddeld over het land 88 mm neerslag, tegen 65 mm normaal. Met gemiddeld over het land 282 uren zon tegen een langjarig gemiddelde van 212 uur was juni zeer zonnig en tevens de vijfde zonnige maand op een rij.

5. RESULTATEN KLEIGROND

Algemeen

De bollen zijn opgeplant op de locatie Vertify Zwaagdijk. De grond in Zwaagdijk is een lichte kleigrond met 26 % afslibbare delen met een organisch stofgehalte van 4,1 % en een pH-KCl van 7,0. De voorvrucht was meerjarig grasland. De grondbewerking voor het planten bestond uit spitten en frezen in één werkgang. De grond is niet behandeld tegen Rhizoctoniaziekte. Begin maart kwamen de tulpen boven de grond. De tulpen zijn 2 maal beregend met 25 mm water per keer.

5.1 Leen van der Mark

5.1.1 Gewasbeoordeling

Tijdens de groei is de gewasstand en gewasveiligheid beoordeeld. Het cijfer 10 staat voor een zeer goede gewasstand/geen gewasschade en het cijfer 1 voor een zeer slechte gewasstand/zeer veel gewasschade. De resultaten staan vermeld in tabel 4.

Tabel. Resultaten gewasbeoordeling Leen van der Mark

	Behandeling.	Gewas stand	Gewas veiligheid	Gewas stand	Gewas veiligheid	Gewas stand	Gewas veiligheid	Gewas stand
		5 april	5 april	13 mei	13 mei	1 juni	1 juni	8 juni
1	onbehandeld	8,0	10	8,0	10	8,0	10	7,9
2	100% chemie dompel (gangbaar)	8,0	10	8,0	10	8,0	10	7,9
3	50% Chemie dompel	8,0	10	8,0	10	8,0	10	8,0
4	50% chemie + 0,2% Veggiewash dompel	8,0	10	8,0	10	8,0	10	7,9
5	100% Azolenvrij foamcoaten	8,0	10	8,0	10	8,0	10	7,6
6	50% Azolenvrij foamcoaten	8,0	10	8,0	10	8,0	10	7,8
7	100% chemie foamcoaten	8,0	10	8,0	10	8,0	10	7,8
8	50% chemie foamcoaten	8,0	10	8,0	10	8,0	10	8,0
9	Micosat + 2,5% Charge foamcoaten	8,0	10	8,0	10	8,0	10	7,9
10	50% chemie + desinfectie ozon	8,0	10	8,0	10	8,0	10	7,9
11	Micosat Semi Liquid + 2,5% Charge	8,0	10	8,0	10	8,0	10	8,0
12	Biologische combi	8,0	10	8,0	10	8,0	10	7,6
13	0,2% Crop Sil	8,0	10	8,0	10	8,0	10	7,9
14	3% EBA + 10 l Optimum Bulb	8,0	10	8,0	10	8,0	10	7,6
15	Biologische combi + Optimum Bulb	8,0	10	8,0	10	8,0	10	7,6
	p-waarde	-	-	-	-	-	-	0,107
	lsd	-	-	-	-	-	-	n.s.

Bij alle gewasbeoordelingsmomenten waren er geen aantoonbare verschillen in gewasstand en gewasveiligheid tussen de behandelingen.

5.1.2 Bolopbrengst

De bollen zijn op 24 juni 2022 geoogst. Na de oogst zijn de bollen gesorteerd, geteld en gewogen in de maten 12/op, 11-12, 10-11, <10 en het totaal gewicht van de bollen. In tabel 5 zijn de maten weergegeven in aantal per veldje en het totaal gewicht vermeld in kg.

Tabel 5. Resultaten bolopbrengst Leen van der Mark

	behandeling	aantal >12	aantal 11-12	aantal 10-11	Gewicht <10	Totaal gewicht
1	onbehandeld	67	50	44	3,55 bcd	8,09 ab
2	(gangbaar = 100% chemie)	66	45	56	3,95 g	8,65 cd
3	50% Chemie dompel	72	43	51	3,93 fg	8,75 d
4	50% chemie + 0,2% Veggiewash dompel	76	45	56	3,65 bcdef	8,85 d
5	100% Azolenvrij foamcoaten	65	50	47	3,78 cdefg	8,36 abcd
6	50% Azolenvrij foamcoaten	66	43	52	3,88 efg	8,53 bcd
7	100% chemie foamcoaten	68	51	53	3,67 bcdefg	8,59 bcd
8	50% chemie foamcoaten	68	47	60	3,81 defg	8,78 d
9	Micosat + 2,5% Charge foamcoaten	65	49	51	3,78 cdefg	8,41 abcd
10	50% chemie + desinfectie ozon	81	45	52	3,60 bcde	8,84 d
11	Micosat Semi Liquid + 2,5% Charge	72	49	51	3,46 ab	8,32 abcd
12	Biologische combi	71	45	51	3,64 bcde	8,44 abcd
13	0,2% Crop Sil	70	58	50	3,48 ab	8,44 abcd
14	3% EBA + 10 l Optimum Bulb	66	48	54	3,50 abc	8,21 abc
15	Biologische combi + Optimum Bulb	65	52	51	3,25 a	7,98 a
	p-waarde	0,240	0,643	0,635	<0,001	0,042
	Lsd	n.s.	n.s.	n.s.	0,29	0,54

Alle behandelingen worden vergeleken met onbehandeld en de gangbare dompelbehandeling.

Het totaal gewicht van onbehandeld en beide behandelingen met Optimum Bulb was lager dan gangbaar 100% chemie. Bij de overige behandelingen was het totaal gewicht statistisch gelijk aan gangbaar dompelen.

De verschillen bij de plantmaten >12, 11-12 en 10-11 waren niet significant.

Maat <10 heeft geen toegevoegde waarde voor het verslag en zal niet besproken worden.

5.1.3 Bolbeoordeling

Kort na het rooien en begin september 2022 zijn de bollen beoordeeld op zuur. Het totaal percentage *Fusarium* is dus het totaal van twee beoordelingen. Daarnaast is de huidkwaliteit beoordeeld. Hierbij is de mate van huidkwaliteit (aantal stuks per veld) onderverdeeld in de klassen matig (= broeikwaliteit) en zwaar (= kaal). De huidkwaliteit-index werd bepaald door het aantal bollen met matige huidkwaliteit te vermenigvuldigen met twee en het aantal kale bollen met drie, gedeeld door het aantal beoordeelde bollen zonder *Fusarium*. Het resultaat is weergegeven in een schaal van 0-100 (0 = geen aantasting, 100 = alle bollen zwaar aangetast). Vanwege de leesbaarheid van het verslag worden alleen het percentage *Fusarium* en de beoordeling van de huidkwaliteit-index besproken. De resultaten zijn weergegeven in tabel 6.

Tabel 6. Bolbeoordeling Leen van der Mark

	behandeling	% zuur oogst		% zuur totaal		Gezond aantal	broeikwaliteit aantal		Kaal aantal	huid index	
1	onbehandeld	6,1	c	13,9	e	140	7,0	abcd	0,5	3,6	abcd
2	(gangbaar = 100% chemie)	0,3	a	1,0	a	158	6,3	abcd	1,0	3,1	abcd
3	50% Chemie dompel	1,1	ab	3,8	abcd	157	4,3	ab	0,5	2,1	a
4	50% chemie + 0,2% Veggiewash dompel	0,0	a	2,3	abc	168	3,8	ab	1,5	2,3	ab
5	100% Azolenvrij foamcoaten	1,6	ab	3,8	abcd	154	4,8	abc	0,8	2,4	abc
6	50% Azolenvrij foamcoaten	2,0	ab	6,1	bcd	142	7,5	abcd	0,3	3,9	abcd
7	100% chemie foamcoaten	0,1	a	1,7	ab	165	3,5	a	0,5	1,7	a
8	50% chemie foamcoaten	0,2	a	1,9	ab	166	5,3	abc	1,5	2,9	abcd
9	Micosat + 2,5% Charge foamcoaten	1,5	ab	7,5	d	138	13,8	e	1,5	6,9	e
10	50% chemie + desinfectie ozon	0,1	a	1,2	a	164	5,5	abc	0,3	2,4	ab
11	Micosat Semi Liquid + 2,5% Charge	1,6	ab	3,5	abcd	156	11,0	de	1,5	5,3	de
12	Biologische combi	3,0	b	6,8	cd	155	6,3	abcd	1,0	3,2	abcd
13	0,2% Crop Sil	1,8	ab	7,9	d	153	10,0	cde	1,3	4,9	bcde
14	3% EBA + 10 l Optimum Bulb	2,7	b	8,0	d	149	9,0	bcde	0,5	4,0	abcd
15	Biologische combi + Optimum Bulb	1,1	ab	4,5	abcd	150	10,0	cde	1,5	5,0	cde
	p-waarde	<0,001		<0,001		0,166	0,014		0,541	0,015	
	lsd	2,3		4,8		n.s.	5,5		n.s.	2,7	

Met 14% zuur in onbehandeld was de Fusariumaantasting hoog. Alle behandelingen hadden een lager percentage zuur dan onbehandeld. Het zuurpercentage van onbehandeld, 50% Azolenvrij foamcoaten, Micosat + Charge foamcoaten, Biologische combi, Crop Sil en EBA + Optimum Bulb was hoger dan de gangbare dompelbehandeling. De overige behandelingen hadden een vergelijkbaar percentage zuur met de gangbare dompelbehandeling.

De huidkwaliteit was van de behandelingen Micosat + Charge Foamcoaten minder dan de standaard behandeling. De huidkwaliteit van de overige behandelingen was vergelijkbaar de standaard behandeling en onbehandeld.

5.2 Jumbo Pink

5.2.1 Gewasbeoordeling

Tijdens de groei is de gewasstand en gewasveiligheid beoordeeld. Het cijfer 10 staat voor een zeer goede gewasstand/geen gewasschade en het cijfer 1 voor een zeer slechte gewasstand/zeer veel gewasschade. De resultaten staan vermeld in tabel 7.

Tabel 7. Resultaten gewasbeoordeling Jumbo Pink

	Behandeling.	Gewas stand	Gewas veiligheid	Gewas stand	Gewas veiligheid	Gewas stand	Gewas veiligheid
		5 april	5 april	13 mei	13 mei	8 juni	8 juni
1	onbehandeld	8,0	10	8,0	10	8,0	10
2	100% chemie dompel (gangbaar)	8,0	10	8,0	10	8,0	10
3	50% Chemie dompel	8,0	10	8,0	10	8,0	10
4	50% chemie + 0,2% Veggiewash dompel	8,0	10	8,0	10	8,0	10
5	100% Azolenvrij foamcoaten	8,0	10	8,0	10	8,0	10
6	50% Azolenvrij foamcoaten	8,0	10	8,0	10	8,0	10
7	100% chemie foamcoaten	8,0	10	8,0	10	8,0	10
8	50% chemie foamcoaten	8,0	10	8,0	10	8,0	10
9	Micosat + 2,5% Charge foamcoaten	8,0	10	8,0	10	8,0	10
10	50% chemie + desinfectie ozon	8,0	10	8,0	10	8,0	10
11	Micosat Semi Liquid + 2,5% Charge	8,0	10	8,0	10	8,0	10
12	Biologische combi	8,0	10	8,0	10	8,0	10
13	0,2% Crop Sil	8,0	10	8,0	10	8,0	10
14	3% EBA + 10 l Optimum Bulb	8,0	10	8,0	10	8,0	10
15	Biologische combi + Optimum Bulb	8,0	10	8,0	10	8,0	10
	p-waarde	-	-	-	-	-	-
	lsd	-	-	-	-	-	-

Tijdens het gehele seizoen waren er bij de gewasbeoordeling tussen de behandelingen geen verschillen in gewasstand en gewasveiligheid.

5.2.2 Bolopbrengst

De bollen zijn op 4 juli 2022 geoogst. Na de oogst zijn de bollen gesorteerd, geteld en gewogen in de maten 12/op, 11-12, 10-11, <10 en het totaal gewicht van de bollen. In tabel 8 zijn de maten weergegeven in aantal per veldje en het totaal gewicht vermeld in kg.

Tabel 8. Bolopbrengst Jumbo Pink

	behandeling	aantal >12	aantal 11-12	aantal 10-11	Gewicht <10	Totaal gewicht		
1	onbehandeld	192	abcde	14	6	1,36	10,52	ab
2	(gangbaar = 100% chemie)	204	e	16	6	1,45	11,37	d
3	50% Chemie dompel	204	e	17	7	1,35	11,18	bcd
4	50% chemie + 0,2% Veggiewash dompel	199	cde	16	6	1,46	11,24	cd
5	100% Azolenvrij foamcoaten	194	bcde	13	7	1,44	11,02	abcd
6	50% Azolenvrij foamcoaten	200	cde	14	5	1,32	10,92	abcd
7	100% chemie foamcoaten	202	de	17	5	1,38	11,11	bcd
8	50% chemie foamcoaten	195	bcde	18	9	1,31	10,85	abcd
9	Micosat + 2,5% Charge foamcoaten	189	abc	22	7	1,28	10,52	ab
10	50% chemie + desinfectie ozon	201	cde	15	6	1,32	11,00	abcd
11	Micosat Semi Liquid + 2,5% Charge	194	bcde	14	7	1,44	10,92	abcd
12	Biologische combi	185	ab	18	8	1,41	10,66	abc
13	0,2% Crop Sil	180	a	19	9	1,31	10,36	a
14	3% EBA + 10 l Optimum Bulb	190	abcd	18	9	1,21	10,39	a
15	Biologische combi + Optimum Bulb	186	ab	19	8	1,35	10,68	abc
	p-waarde	0,042		0,800	0,198	<0,001	<0,001	
	Lsd	15		n.s.	n.s.	0,16	0,74	

Het aantal >12 was van was geen enkele behandeling hoger dan onbehandeld. Micosat + Charge foamcoaten, biologische combi, Crop Sil en de beide behandelingen + Optimum Bulb hadden een lager aantal >12 dan gangbaar 100% chemie. Bij de overige behandelingen was het aantal >12 statistisch gelijk aan onbehandeld en gangbaar dompelen.

De behandelingen 100% chemie dompelen en 50% + veggiewash hadden een hoger totaal gewicht dan onbehandeld. De opbrengst van Micosat + Charge foamcoaten, Crop Sil, biologische combi en de beide behandelingen met Optimum Bulb was lager dan gangbaar 100% chemie. Bij de overige behandelingen was het totaal gewicht statistisch gelijk aan onbehandeld en gangbaar dompelen.

De verschillen bij de plantmaten 11-12 en 10-11 waren niet significant.

Maat <10 heeft geen toegevoegde waarde voor het verslag en zal niet besproken worden.

5.2.3 Bolbeoordeling

Kort na het rooien en begin september 2022 zijn de bollen beoordeeld op zuur. Het totaal percentage *Fusarium* is dus het totaal van twee beoordelingen. Daarnaast is de huidkwaliteit beoordeeld. Hierbij is de mate van huidkwaliteit (aantal stuks per veld) onderverdeeld in de klassen matig (= broeikwaliteit) en zwaar (= kaal). De huidkwaliteit-index werd bepaald door het aantal bollen met matige huidkwaliteit te vermenigvuldigen met twee en het aantal kale bollen met drie, gedeeld door het aantal beoordeelde bollen zonder *Fusarium*. Het resultaat is weergegeven in een schaal van 0-100 (0 = geen aantasting, 100 = alle bollen zwaar aangetast). Vanwege de leesbaarheid van het verslag worden alleen het percentage *Fusarium* en de beoordeling van de huidkwaliteit-index besproken. De resultaten zijn weergegeven in tabel 9.

Tabel 9. Bolbeoordeling Jumbo Pink

	behandeling	% zuur oogst		% zuur totaal		Gezond aantal		broeikwaliteit aantal		Kaal aantal	huid index	
1	onbehandeld	7,1	ef	19,9	f	171	ab	11,0	cdef	1,0	4,6	def
2	(gangbaar = 100% chemie)	1,9	abc	7,6	ab	203	ef	7,0	abc	1,5	2,9	abcd
3	50% Chemie dompel	1,5	ab	5,8	a	210	f	5,8	ab	1,3	2,3	abc
4	50% chemie + 0,2% Veggiewash dompel	2,2	abc	8,6	abc	204	f	4,0	a	0,3	1,4	a
5	100% Azolenvrij foamcoaten	5,0	def	14,9	e	188	cd	5,0	a	1,0	2,3	abc
6	50% Azolenvrij foamcoaten	3,1	abcd	12,0	cde	189	cde	8,5	abcd	1,5	3,6	bcdef
7	100% chemie foamcoaten	1,5	ab	7,6	ab	204	f	5,0	a	0,5	1,9	ab
8	50% chemie foamcoaten	1,1	a	6,4	ab	201	def	7,3	abc	0,8	2,7	abcd
9	Micosat + 2,5% Charge foamcoaten	5,0	def	13,7	e	186	c	9,8	bcde	0,5	3,6	bcde
10	50% chemie + desinfectie ozon	1,4	ab	6,2	a	203	ef	7,0	abc	1,0	2,7	abcd
11	Micosat Semi Liquid + 2,5% Charge	4,4	cde	12,3	de	184	bc	14,0	ef	1,5	5,5	ef
12	Biologische combi	3,8	bcd	9,9	bcd	186	c	11,0	cdef	0,8	4,1	cdef
13	0,2% Crop Sil	7,3	f	18,6	f	170	a	13,0	def	1,3	5,5	ef
14	3% EBA + 10 l Optimum Bulb	4,0	bcd	13,4	de	184	bc	10,5	cdef	0,5	3,9	bcdef
15	Biologische combi + Optimum Bulb	3,4	abcd	11,4	cde	180	abc	14,5	f	1,5	5,8	f
	p-waarde	<0,001		<0,001		<0,001		<0,001		0,943	<0,001	
	lsd	2,7		3,6		14		4,6		n.s.	2,2	

Met 20% zuur in onbehandeld was de Fusariumaantasting hoog. Met uitzondering van Crop Sil hadden alle behandelingen een lager percentage zuur dan de onbehandeld. De behandelingen 50% chemie dompelen, 50% chemie + Veggiewash,100 en 50% foamcoaten en 50% chemie + desinfectie ozon en de biologische combi hadden een vergelijkbaar percentage zuur met de gangbare behandeling.

De huidkwaliteit was van de behandelingen Micosat + Charge, Crop Sil en de biologische combi + Optimum Bulb minder dan 100% chemie dompelen. De huidkwaliteit van de overige behandelingen was vergelijkbaar met onbehandeld en standaard 100% dompelen.

Foto. *Fusarium oxysporum*



6. RESULTATEN ZANDGROND

Algemeen

De bollen zijn opgeplant op de locatie Belkmerweg in Burgervlotbrug. De grond in Burgervlotbrug is een zee/duinzandgrond met een organisch stofgehalte van 1,9 % en een pH-KCl van 6,9. De voorvrucht was narcis. De groundbewerking voor het planten bestond uit ploegen, sporen rijden en voor het planten beddenfrozen. De grond is voor het planten behandeld tegen Rhizoctonia-ziekte met 10 l/ha Rizolex + 5 l/ha Amistar. Begin maart kwamen de tulpen boven de grond. De tulpen zijn 7 maal beregend met 15-20 mm water per keer.

6.1 Leen van der Mark

6.1.1 Gewasbeoordeling

Tijdens de groei is de gewasstand en gewasveiligheid beoordeeld. Het cijfer 10 staat voor een zeer goede gewasstand/geen gewasschade en het cijfer 1 voor een zeer slechte gewasstand/zeer veel gewasschade. De resultaten staan vermeld in tabel 10.

Tabel 10. Resultaten gewasbeoordeling Leen van der Mark

	Behandeling.	Gewas stand	Gewas veiligheid	Gewas stand	Gewas veiligheid	Gewas stand	Gewas veiligheid	Gewas stand
		5 april	5 april	13 mei	13 mei	1 juni	1 juni	8 juni
1	onbehandeld	8,0	10	8,0	10	8,0	10	8,0
2	100% chemie dompel (gangbaar)	8,0	10	8,0	10	8,0	10	8,0
3	50% Chemie dompel	8,0	10	8,0	10	8,0	10	8,0
4	50% chemie + 0,2% Veggiewash dompel	8,0	10	8,0	10	8,0	10	8,0
5	100% Azolenvrij foamcoaten	8,0	10	8,0	10	8,0	10	7,9
6	50% Azolenvrij foamcoaten	8,0	10	8,0	10	8,0	10	8,0
7	100% chemie foamcoaten	8,0	10	8,0	10	8,0	10	7,9
8	50% chemie foamcoaten	8,0	10	8,0	10	8,0	10	8,0
9	Micosat + 2,5% Charge foamcoaten	8,0	10	8,0	10	8,0	10	7,9
10	50% chemie + desinfectie ozon	8,0	10	8,0	10	8,0	10	8,0
11	Micosat Semi Liquid + 2,5% Charge	8,0	10	8,0	10	8,0	10	8,0
12	Biologische combi	8,0	10	8,0	10	8,0	10	8,0
13	0,2% Crop Sil	8,0	10	8,0	10	8,0	10	8,0
14	3% EBA + 10 l Optimum Bulb	8,0	10	8,0	10	8,0	10	8,0
15	Biologische combi + Optimum Bulb	8,0	10	8,0	10	8,0	10	8,0
	p-waarde	-	-	-	-	-	-	0,646
	lsd	-	-	-	-	-	-	n.s.

Bij alle gewasbeoordelingsmomenten waren er geen aantoonbare verschillen in gewasstand en gewasveiligheid tussen de behandelingen.

6.1.2 Bolopbrengst

De bollen zijn op 29 juni 2022 geoogst. Na de oogst zijn de bollen gesorteerd, geteld en gewogen in de maten 12/op, 11-12, 10-11, <10 en het totaal gewicht van de bollen. In tabel 11 zijn de maten weergegeven in aantal per veldje en het totaal gewicht vermeld in kg.

Tabel 11. Bolopbrengst Leen van der Mark

	behandeling	aantal >12	aantal 11-12	aantal 10-11	Gewicht <10	Totaal gewicht
1	onbehandeld	99	56	53	3,41 ab	9,64 abcd
2	100% chemie dompel (gangbaar)	93	50	57	3,91 d	9,87 bcde
3	50% Chemie dompel	99	57	49	3,81 cd	10,12 de
4	50% chemie + 0,2% Veggiewash dompel	107	51	49	3,82 cd	10,29 e
5	100% Azolenvrij foamcoaten	96	55	51	4,05 d	10,13 de
6	50% Azolenvrij foamcoaten	89	53	51	3,85 cd	9,62 abcd
7	100% chemie foamcoaten	98	50	49	3,94 d	9,94 cde
8	50% chemie foamcoaten	97	53	55	3,83 cd	9,88 bcde
9	Micosat + 2,5% Charge foamcoaten	91	51	46	3,61 bc	9,23 a
10	50% chemie + desinfectie ozon	94	56	46	3,84 cd	9,83 bcde
11	Micosat Semi Liquid + 2,5% Charge	102	46	50	3,47 b	9,48 abc
12	Biologische combi	102	48	50	3,18 a	9,34 ab
13	0,2% Crop Sil	98	54	41	3,56 b	9,33 ab
14	3% EBA + 10 I Optimum Bulb	96	58	50	3,41 ab	9,49 abc
15	Biologische combi + Optimum Bulb	93	55	48	3,38 ab	9,20 a
	p-waarde	0,569	0,296	0,243	<0,01	0,003
	lsd	n.s.	n.s.	n.s.	0,24	0,57

Alle behandelingen worden vergeleken met onbehandeld en de gangbare dompelbehandeling.

Het totaal gewicht was alleen van de behandelingen: 50% + veggiewash hoger dan onbehandeld. De opbrengst van Micosat + Charge foamcoaten en de biologische combi + veurbehandeling was lager dan gangbaar 100% chemie. Bij de overige behandelingen was totaal gewicht statistisch gelijk aan onbehandeld en gangbaar dompelen.

De verschillen bij de plantmaten >12, 11-12 en 10-11 waren niet significant.

Maat <10 heeft geen toegevoegde waarde voor het verslag en zal niet besproken worden.

6.1.3 Bolbeoordeling

Kort na het rooien en begin september 2022 zijn de bollen beoordeeld op zuur. Het totaal percentage *Fusarium* is dus het totaal van twee beoordelingen. Daarnaast is de huidkwaliteit beoordeeld. Hierbij is de mate van huidkwaliteit (aantal stuks per veld) onderverdeeld in de klassen matig (= broeikwaliteit) en zwaar (= kaal). De huidkwaliteit-index werd bepaald door het aantal bollen met matige huidkwaliteit te vermenigvuldigen met twee en het aantal kale bollen met drie, gedeeld door het aantal beoordeelde bollen zonder *Fusarium*. Het resultaat is weergegeven in een schaal van 0-100 (0 = geen aantasting, 100 = alle bollen zwaar aangetast). Vanwege de leesbaarheid van het verslag worden alleen het percentage *Fusarium* en de beoordeling van de huidkwaliteit-index besproken. De resultaten zijn weergegeven in tabel 12.

Tabel 12. Bolbeoordeling leen van der Mark

	behandeling	% zuur oogst		% zuur totaal		Gezond aantal		broeikwaliteit aantal		Kaal aantal	huid index	
1	onbehandeld	0,0	a	4,2	de	178	abcd	19,3	d	2,0	7,4	c
2	100% chemie dompel (gangbaar)	0,0	a	0,4	ab	193	def	5,0	a	0,3	1,8	a
3	50% Chemie dompel	0,0	a	0,1	a	195	ef	8,0	abc	0,5	2,9	a
4	50% chemie + 0,2% Veggiewash dompel	0,0	a	1,0	ab	197	f	5,8	a	1,0	2,4	a
5	100% Azolenvrij foamcoaten	0,0	a	1,4	ab	191	cdef	6,0	ab	0,8	2,4	a
6	50% Azolenvrij foamcoaten	0,0	a	2,4	bcd	178	abcde	6,5	ab	2,8	3,8	ab
7	100% chemie foamcoaten	0,0	a	0,5	ab	190	cdef	5,0	a	0,8	2,1	a
8	50% chemie foamcoaten	0,0	a	0,6	ab	195	f	6,0	ab	1,5	2,7	a
9	Micosat + 2,5% Charge foamcoaten	0,0	a	1,1	ab	170	ab	13,5	bcd	2,3	6,1	bc
10	50% chemie + desinfectie ozon	0,0	a	0,9	ab	186	bcdef	7,5	ab	0,0	2,6	a
11	Micosat Semi Liquid + 2,5% Charge	0,3	b	2,2	abcd	170	ab	19,8	d	3,5	8,7	c
12	Biologische combi	0,3	a	1,9	abc	176	abc	15,3	cd	2,5	6,6	bc
13	0,2% Crop Sil	2,1	a	6,0	e	165	a	18,0	d	0,0	6,7	bc
14	3% EBA + 10 l Optimum Bulb	0,3	a	2,4	bcd	172	ab	16,8	d	2,3	7,3	c
15	Biologische combi + Optimum Bulb	0,0	a	3,5	cd	164	a	16,8	d	2,0	7,4	c
	p-waarde	<0,001		<0,001		<0,001		<0,001		0,075	<0,001	
	lsd	0,7		2,1		17		7,6		n.s.	3,2	

Met ruim 4% zuur in onbehandeld was de Fusariumaantasting aan de lage kant. Met uitzondering van de behandelingen 50% Azolenvrij foamcoaten, Micosat + Charge, Crop Sil en beide behandelingen met Optimum Bulb hadden alle behandelingen een lager percentage zuur dan onbehandeld. Het zuurpercentage van onbehandeld, Crop Sil en Biologische combi + Optimum Bulb was lager dan de gangbare dompelbehandeling. De overige behandelingen hadden een vergelijkbaar percentage zuur met de gangbare dompelbehandeling.

De huidkwaliteit was van onbehandeld en alle behandelingen met biologische preparaten minder dan de standaard behandeling. De huidkwaliteit van de behandelingen met chemie was vergelijkbaar de standaard behandeling en beter dan onbehandeld.

6.2 Jumbo Pink

6.2.1 Gewasbeoordeling

Tijdens de groei is de gewasstand en gewasveiligheid beoordeeld. Het cijfer 10 staat voor een zeer goede gewasstand/geen gewasschade en het cijfer 1 voor een zeer slechte gewasstand/zeer veel gewasschade. De resultaten staan vermeld in tabel 13.

Tabel 13. Resultaten gewasbeoordeling Jumbo Pink

	Behandeling.	Gewas stand	Gewas veiligheid	Gewas stand	Gewas veiligheid	Gewas stand	Gewas veiligheid
		31 maart	31 maart	5 mei	5 mei	3 juni	3 juni
1	Onbehandeld	8,0	10	8,0	10	8,0	10
2	100% chemie dompel (gangbaar)	8,0	10	8,0	10	8,0	10
3	50% Chemie dompel	8,0	10	8,0	10	8,0	10
4	50% chemie + 0,2% Veggiewash dompel	8,0	10	8,0	10	8,0	10
5	100% Azolenvrij foamcoaten	8,0	10	8,0	10	8,0	10
6	50% Azolenvrij foamcoaten	8,0	10	8,0	10	8,0	10
7	100% chemie foamcoaten	8,0	10	8,0	10	7,9	10
8	50% chemie foamcoaten	8,0	10	8,0	10	8,0	10
9	Micosat + 2,5% Charge foamcoaten	8,0	10	8,0	10	8,0	10
10	50% chemie + desinfectie ozon	8,0	10	8,0	10	7,9	10
11	Micosat Semi Liquid + 2,5% Charge	8,0	10	8,0	10	8,0	10
12	Biologische combi	8,0	10	8,0	10	7,9	10
13	0,2% Crop Sil	8,0	10	8,0	10	8,0	10
14	3% EBA + 10 l Optimum Bulb	8,0	10	8,0	10	7,9	10
15	Biologische combi + Optimum Bulb	8,0	10	8,0	10	7,9	10
	p-waarde	-	-	-	-	0,761	-
	Isd	-	-	-	-	-	-

Tijdens het gehele groeiseizoen waren er bij de gewasbeoordeling tussen de behandelingen geen verschillen in gewasstand en gewasveiligheid.

6.2.2 Bolopbrengst

De bollen zijn op 6 juli 2022 geoogst. Na de oogst zijn de bollen gesorteerd, geteld en gewogen in de maten 12/op, 11-12, 10-11, <10 en het totaal gewicht van de bollen. In tabel 14 zijn de maten weergegeven in aantal per veldje en het totaal gewicht vermeld in kg.

Tabel 14. Bolopbrengst Jumbo Pink

	Behandeling	aantal >12	aantal 11-12	aantal 10-11	Gewicht <10	Totaal gewicht
1	Onbehandeld	187 abc	21	9	0,84 ab	9,60 a
2	100% chemie dompel (gangbaar)	196 bcde	20	9	1,12 efgh	10,58 cdef
3	50% Chemie dompel	203 de	16	4	1,25 h	10,86 ef
4	50% chemie + 0,2% Veggiewash dompel	206 e	19	8	1,08 defg	10,79 def
5	100% Azolenvrij foamcoaten	199 cde	20	4	1,15 fgh	10,74 def
6	50% Azolenvrij foamcoaten	193 abcde	21	5	0,98 bcde	10,25 abcde
7	100% chemie foamcoaten	198 bcde	21	7	1,09 defg	10,62 cdef
8	50% chemie foamcoaten	202 cde	17	6	1,02 cdef	10,44 bcdef
9	Micosat + 2,5% Charge foamcoaten	180 a	23	9	0,88 abc	9,83 ab
10	50% chemie + desinfectie ozon	196 bcde	17	8	1,20 gh	11,07 f
11	Micosat Semi Liquid + 2,5% Charge	197 bcde	16	6	0,93 abcd	10,30 abcde
12	Biologische combi	190 abcd	20	7	0,78 a	9,84 ab
13	0,2% Crop Sil	194 abcde	18	10	0,87 abc	10,09 abcd
14	3% EBA + 10 l Optimum Bulb	188 abc	18	8	0,85 ab	9,90 abc
15	Biologische combi + Optimum Bulb	183 ab	16	7	0,83 ab	9,58 a
	p-waarde	0,042	0,800	0,198	<0,001	<0,001
	Lsd	15	n.s.	n.s.	0,16	0,74

Het aantal >12 was van was alleen van de behandelingen: 50% chemie dompelen en 50% + veggiewash hoger dan onbehandeld. De opbrengst van Micosat + Charge foamcoaten was lager dan gangbaar 100% chemie. Bij de overige behandelingen was het aantal >12 statistisch gelijk aan onbehandeld en gangbaar dompelen.

Bij de behandelingen 100% chemie dompelen, 50% chemie dompelen, 50% + veggiewash, 100% azolenvrij foamcoaten, 100 en 50% chemie foamcoaten en 50% chemie + desinfectie was het totaal gewicht hoger dan onbehandeld. De opbrengst van Micosat + Charge foamcoaten, biologische combi en de biologische combi + Optimum Bulb was lager dan gangbaar 100% chemie. Bij de overige behandelingen was het totaal gewicht statistisch gelijk aan onbehandeld en gangbaar dompelen.

De verschillen bij de plantmaten 11-12 en 10-11 waren niet significant.

Maat <10 heeft geen toegevoegde waarde voor het verslag en zal niet besproken worden.

6.2.3 Bolbeoordeling

Kort na het rooien en begin september 2022 zijn de bollen beoordeeld op zuur. Het totaal percentage *Fusarium* is dus het totaal van twee beoordelingen. Daarnaast is de huidkwaliteit beoordeeld. Hierbij is de mate van huidkwaliteit (aantal stuks per veld) onderverdeeld in de klassen matig (= broeikwaliteit) en zwaar (= kaal). De huidkwaliteit-index werd bepaald door het aantal bollen met matige huidkwaliteit te vermenigvuldigen met twee en het aantal kale bollen met drie, gedeeld door het aantal beoordeelde bollen zonder *Fusarium*. Het resultaat is weergegeven in een schaal van 0-100 (0 = geen aantasting, 100 = alle bollen zwaar aangetast). Vanwege de leesbaarheid van het verslag worden alleen het percentage *Fusarium* en de beoordeling van de huidkwaliteit-index besproken. De resultaten zijn weergegeven in tabel 15.

Tabel 15. Bolbeoordeling Jumbo Pink

	behandeling	% zuur oogst		% zuur totaal		Gezond aantal		broeikwaliteit aantal		Kaal aantal		huid index	
1	onbehandeld	5,4	d	16,6	g	169	a	14,0	b	5,3	d	7,9	c
2	100% chemie dompel (gangbaar)	1,2	ab	2,5	ab	215	fg	2,8	a	1,3	ab	1,4	a
3	50% Chemie dompel	1,4	ab	3,6	abcd	216	fg	3,8	a	0,8	a	1,5	a
4	50% chemie + 0,2% Veggiewash dompel	0,5	a	1,9	a	223	g	3,3	a	1,0	a	1,4	a
5	100% Azolenvrij foamcoaten	1,3	ab	5,3	abcde	210	efg	3,8	a	0,5	a	1,4	a
6	50% Azolenvrij foamcoaten	2,2	abc	6,3	bcdef	208	defg	2,5	a	1,8	abc	1,6	a
7	100% chemie foamcoaten	1,6	abc	3,6	abcd	217	fg	2,5	a	2,3	abc	1,8	a
8	50% chemie foamcoaten	1,1	ab	3,2	abc	217	fg	4,3	a	1,3	ab	1,8	a
9	Micosat + 2,5% Charge foamcoaten	3,3	abcd	7,4	ef	188	bc	15,8	b	3,5	cd	6,8	bc
10	50% chemie + desinfectie ozon	1,1	ab	3,0	abc	219	g	3,8	a	3,3	bcd	2,5	a
11	Micosat Semi Liquid + 2,5% Charge	3,1	abcd	7,3	def	200	cdef	16,5	b	2,0	abc	6,1	bc
12	Biologische combi	3,3	abcd	6,5	cdef	196	bcde	14,8	b	1,8	abc	5,5	b
13	0,2% Crop Sil	3,5	bcd	8,2	ef	193	bcd	14,3	b	2,5	abc	5,8	bc
14	3% EBA + 10 l Optimum Bulb	4,5	cd	8,6	ef	189	bc	14,0	b	3,3	bcd	6,1	bc
15	Biologische combi + Optimum Bulb	5,5	d	9,2	f	180	ab	17,5	b	1,3	ab	6,7	bc
	p-waarde	0,011		<0,001		<0,001		<0,001		0,004		<0,001	
	lsd	2,9		3,8		17		5,0		2,1		2,0	

Met ruim 16% zuur in onbehandeld was de Fusariumaantasting hoog. Alle behandelingen hadden een lager percentage zuur dan de onbehandeld. De behandelingen 50% chemie dompelen, 50% chemie + Veggiewash, beide azolenvrije behandelingen, 100 en 50% foamcoaten en 50% chemie + desinfectie ozon hadden een vergelijkbaar percentage zuur met de gangbare behandeling. De overige behandelingen hadden een hoger percentage zuur dan de gangbare behandeling.

De huidkwaliteit was van alle biologische toepassingen minder goed dan 100% chemie dompelen. De huidkwaliteit van de biologische behandelingen was vergelijkbaar met onbehandeld.

Foto. Overzicht proefveld Jumbo Pink klei tijdens de bloei



7. VERGELIJKING 100% VERSUS 50% CHEMIE

In onderstaande tabellen is de vergelijking gemaakt tussen de inzet van 100% en 50% chemie (van beide locaties en 2 cultivars). De resultaten staan vermeld in onderstaande tabellen.

Tabel 16. Oogstresultaten

	aantal	aantal	aantal	gewicht	totaal
	12-op	11-12	10-11	< 10 (kg)	gewicht (kg)
50% chemie	143	33	30	2,54	10,11
100% chemie	141	34	30	2,56	10,09
P-waarde	0,280	0,902	0,935	0,551	0,880
Lsd	n.s.	n.s.	n.s.	n.s.	n.s.

De opbrengst tussen 50 en 100% chemie was vergelijkbaar.

Tabel 17. Bolbeoordeling

	% zuur	% zuur	gezond	broeikwalliteit	kaal	huidkwaliteit
	oogst	totaal	aantal	aantal	aantal	index
50% chemie	0,8	3,2	195	5,6	1,0	2,4
100% chemie	0,8	3,1	193	4,6	1,0	2,1
P-waarde	0,885	0,875	0,443	0,158	0,989	0,240
Lsd	n.s.	n.s.	n.s.	n.s.	n.s.	n.s.

Zowel bij het percentage zuur als bij de huidkwaliteit was er geen betrouwbaar verschil tussen 50 en 100% chemie.

8. VERGELIJKING BEHANDELINGSTECHNIEK

In onderstaande tabellen is de vergelijking gemaakt tussen de behandelingstechniek (dompelen en foamcoaten). De resultaten staan vermeld in onderstaande tabellen.

Tabel 18. Oogstresultaten

	aantal	aantal	aantal	gewicht	Totaal
	12-op	11-12	10-11	< 10 (kg)	gewicht (kg)
Dompelen	142	33	30	2,60 a	10,03
foamcoaten	141	34	30	2,51 b	10,17
P-waarde	0,459	0,370	0,606	0,032	0,880
Lsd	n.s.	n.s.	n.s.	0,08	n.s.

De opbrengst van dompelen en foamcoaten was vergelijkbaar.

Tabel 19. Bolbeoordeling

	% zuur	% zuur	gezond	broeikwalliteit	kaal	huidkwaliteit
	oogst	totaal	aantal	aantal	aantal	index
Dompelen	0,9	3,1	193	5,3	0,9	2,3
foamcoaten	0,7	3,2	194	4,8	1,1	2,2
P-waarde	0,242	0,842	0,609	0,448	0,408	0,809
Lsd	n.s.	n.s.	n.s.	n.s.	n.s.	n.s.

Zowel bij het percentage zuur als bij de huidkwaliteit was er geen betrouwbaar verschil tussen foamcoaten en dompelen.

9. CONCLUSIES

Algemeen

De nieuwe bolbehandelingmethode foamcoaten heeft goed voldaan en kan de traditionele dompelmethode vervangen, waardoor de milieubelasting zal afnemen. Het halveren van de dosering was dit jaar net zo effectief als de standaard dosering. Het desinfecteren van de bollen met ozon in combinatie met 50% chemie lijkt effectief. De inzet van biologische producten inclusief de combinatie van 4 biologische middelen was effectief op *Fusarium* en huidkwaliteit.

- De *Fusarium oxysporum*-druk was in 3 van de 4 gevallen hoog (>10%). ‘Leen van der Mark’ geteeld op zandgrond had met 4% *Fusarium* een lagere infectiedruk.
- Alle behandelingen/toepassingen met 50 of 100% chemie waren effectief tegen *Fusarium* en verbeterden de huidkwaliteit en bolopbrengst ten opzichte van onbehandeld.
- De effectiviteit op *Fusarium* en huidkwaliteit was van de 100% en 50% dosering vergelijkbaar.
- De effectiviteit van de nieuwe schuimtechniek ‘Foamcoaten’ op *Fusarium* en huidkwaliteit was vergelijkbaar met de gangbare dompelbehandeling.
- De inzet van alle biologische producten was effectief tegen *Fusarium* maar presteerde minder dan gangbare dompelen. Op huidkwaliteit waren alle biologische toepassingen niet effectief. De behandelingen waren veilig voor het gewas.
- Het combineren van diverse biologische producten lijkt de effectiviteit iets te verhogen.
- De veurbehandeling met Optimum Bulb leidde niet tot een betere effectiviteit.
- Het toevoegen van 0,2% Veggiewash aan de chemische bolontsmetting met 50% dosering had geen toegevoegde waarde en was zowel bij het beperken van *Fusarium* als huidkwaliteit vergelijkbaar met 50% chemie en de gangbare dompelmethode.
- Het vooraf desinfecteren met ozon (om de infectiedruk in de partij te verlagen) inclusief chemische bolontsmetting (50% chemie) lijkt de effectiviteit op *Fusarium oxysporum* iets te verhogen. Voor de huidkwaliteit had de toepassing geen toegevoegde waarde.

10. VERVOLGONDERZOEK

Alle behandelingen worden met behulp van de flowschuim-techniek in 2023 uitgevoerd. Het combineren van diverse biologische producten met de gedachte om elkaar te versterken wordt aangepast en voortgezet.

De chemische groep van azolen (o.a. Rudis) staan ook onder druk. Daarom worden ook azolenvrije-schema's getoetst.

BIJLAGEN

1. Foto's

Foto 1. Onbehandeld (v.l.n.r. gezond, broeikwaliteit, kaal, zuur)



Foto 2. Gangbaar boldompelen (= 100% chemie)



Foto 3. Dompelen 50% chemie



Foto 4. Foamcoaten 50% chemie



Foto 5. Biologische combinatie



Foto 6. EBA + Optimum Bulb

