

***Evaluatie van effecten van biostimulanten  
op gewasontwikkeling bij  
tuinbouwgewassen geteeld met verlaagde  
stooktemperaturen***

**2022**

Stichting  
Kennis in je Kas



Verify  
Tolweg 13  
1681 ND Zwaagdijk-Oost  
[www.verify.nl](http://www.verify.nl)

## INHOUDSOPGAVE

<b>1. INTRODUCTIE .....</b>	<b>2</b>
<b>2. METHODE .....</b>	<b>3</b>
<b>3. RESULTATEN.....</b>	<b>6</b>
3.1 <i>Effecten van lagere stooktemperaturen op de groei en ontwikkeling.....</i>	6
3.1.1 Gewasgroei.....	6
3.1.2 Bloei .....	7
3.1.3 Takgewicht .....	8
3.2 <i>Effecten van biostimulanten de groei en ontwikkeling bij verschillende stooktemperaturen .....</i>	9
3.2.1 Gewasgroei.....	9
3.2.2 Bloei .....	10
3.2.3 Takgewicht .....	12
<b>4. CONCLUSIES.....</b>	<b>14</b>
<b>Bijlage I – Specificaties Biostimulanten</b>	
<b>Bijlage II Klimaatoverzicht</b>	

## 1. INTRODUCTIE

In de glastuinbouw is energie één van de grootste kostenposten voor de teler. Om de rentabiliteit van teelten kostendekkend te houden wordt waar dat kan geteeld met lagere stooktemperaturen. Hoewel op de kosten door lagere stooktemperaturen wordt bespaard, zal aan de opbrengstenkant de productie dalen, of teeltduur langer worden. In het onderzoek wat in samenwerking met stichting “Kennis In Je Kas” is uitgevoerd, is onderzocht of biostimulanten een bijdrage kunnen leveren aan de rentabiliteit van teelten, wanneer geteeld bij lagere stooktemperaturen.

De productgroep biostimulanten valt onder de meststoffenwetgeving (2019/1009). Deze producten kunnen planten weerbaarder maken tegen abiotische factoren waarbij in de claim geen effecten tegen ziekten of plagen mogen worden gelegd. De effecten van biostimulanten die van biostimulanten mogen worden geclaimd zijn:

- Bevordering van het gebruik van nutriënten
- Verhogen van tolerantie tegen abiotische stress (b.v. water, droogte, zout, temperatuur, etc.)
- Verbeteren van kwaliteitskenmerken (b.v. houdbaarheid)
- Verhogen van de beschikbaarheid van nutriënten in de bodem of in de rhizosfeer vasthouden van nutriënten.

Gedurende winter 2022/2023 is door Verify een onderzoek uitgevoerd waarbij de effecten van biostimulanten op de groei en ontwikkeling van tuinbouwgewassen te testen onder semi-praktijkomstandigheden. Als toetsgewas voor snij-chrysant gekozen, aangezien aan dit gewas goede objectieve metingen zijn te doen. In het najaar van 2022, op het moment dat deze proef werd uitgevoerd, waren er relatief veel telers die vanwege hoge energiekosten hun teeltstrategie hadden aangepast met lagere stooktemperaturen.

Doelstellingen in het onderzoek waren:

- Evalueren van lagere stooktemperaturen op de groei en ontwikkeling van chrysant.
- Evalueren of toepassing van biostimulanten de groei en ontwikkeling van chrysant kunnen beïnvloeden bij verschillende stooktemperaturen.

## 2. METHODE

Het onderzoek is uitgevoerd conform richtlijnen als beschreven in CEN/TS 17700-1 (plant biostimulants – Claims Part 1: General principles).

Het onderzoek is uitgevoerd in 4 verschillende kasafdelingen van Vertify op de locatie World Horti Center in Naaldwijk. In iedere afdeling van 86 m<sup>2</sup> is een ander temperatuursregime aangehouden. Overige teeltstrategieën waren voor alle 4 de afdelingen gelijk. In iedere afdeling zijn 8 LED armaturen (HORTILED Multi Fusion) van Hortilux geïnstalleerd met 120 µmol/m<sup>2</sup>/s aan Par.

De chrysanten werden geteeld in een standaard potgrond in 23 cm containers met 3 stekken per container. Ieder proefveld bestond uit 39 planten deze geïrrigeerd met 1,2 l/hr druppelaars. Gedurende de teeltperiode zijn er geen toepassingen uitgevoerd met groeiregulators.

In de 4 afdelingen zijn elk 14 verschillende biostimulanten toegepast en vergeleken met een onbehandelde controle. De keuze van de producten is tot stand gekomen na overleg met verschillende leveranciers van biostimulanten en Glastuinbouw Nederland. De biostimulanten die in het onderzoek zijn opgenomen zouden volgens de leveranciers de negatieve gewaseffecten door verlaagde stooktemperaturen kunnen compenseren. De producten zijn gebruikt volgens het advies van de leveranciers (toepassing, dosering, timing en frequentie).

De producten zijn in tabel 1 samengevat. Een gespecificeerd overzicht van de toegepaste producten wordt weergegeven in bijlage I.

Tabel 1: Beproefde Biostimulanten

Behandeling	Toepassingsmethodiek	Dosering	Spuit/aangiet-volume	Objectnummers per behandeling verdeeld over de 4 afdelingen
Onbehandeld	n.v.t.	-	-	1 = 16 = 31 = 46
DB-CHOS	Gewasbespuiting	0,55%	1200 l/ha	2 = 17 = 32 = 47
Phylgreen Kuma	Gewasbespuiting	0,25%	1000 l/ha	3 = 18 = 33 = 48
ShootUPP	Gewasbespuiting	0,2%	1000 l/ha	4 = 19 = 34 = 49
RhizoVital C5 SC	Aangieten	0,04%	83 ml/pot	5 = 20 = 35 = 50
SilicaPower	Gewasbespuiting	0,05%	1000 l/ha	6 = 21 = 36 = 51
Croptimum	Aangieten	7,7 ml/100l	100 ml/pot	7 = 22 = 37 = 52
Optimat	Gewasbespuiting	0,15%	1000 l/ha	8 = 23 = 38 = 53
Calibra Carbo	Gewasbespuiting	0,10%	1000 l/ha	9 = 24 = 39 = 54
Vidi Terrum	Gewasbespuiting	1,87 l/100l	800 l/ha	10 = 25 = 40 = 55
Hicure	Gewasbespuiting	0,25%	1000 l/ha	11 = 26 = 41 = 56
Hicure	Aangietbehandeling	15,4	100 ml/pot	12 = 27 = 42 = 57
Serenade	Aangietbehandeling	0,05%	125 ml/pot	13 = 28 = 43 = 58
Pentakeep	Gewasbespuiting	0,05%	1000 l/ha	14 = 29 = 44 = 59
Stimuplant 4-Good	Gewasbespuiting	0,3%	1000 l/ha	15 = 30 = 45 = 60

De gewasbespuitingen zijn uitgevoerd met een omgerekend volume van 1000 l per ha en de aangietbehandelingen met een volume van 100 ml per container (1,6 l/ha).

De temperatuurregimes voor de 4 afdelingen zijn in tabel 2 samengevat.

Tabel 2: Temperatuurregimes

Etmaal temperatuur (°C)	Dag – nacht (stook) (°C)	Afdelingsnummer
18,5	19-18	<b>11</b>
17	17-17	<b>12</b>
15	17-13	<b>13</b>
13	13-13	<b>14</b>

In bijlage II wordt in een grafiek een overzicht weergegeven van de gerealiseerde kasttemperaturen gedurende de proefperiode.

Aan het einde van de proefperiode zijn de volgende metingen en waarnemingenbeoordelingen op gewasontwikkeling uitgevoerd:

- Taklengte (cm)
- Takgewicht (g)
- Mate van bloei (%)



Figuur 1: Overzicht kas begin teeltperiode – kasafdeling nummer 14

In de onderstaande tabel worden de proefspecificaties gepresenteerd.

Tabel 3: Proefspecificaties

<b>Locatie</b>	<b>World Horti Center; afdelingen 11 t/m 14</b>									
Proefnummer:	220357									
Gewas:	Chrysant									
Ras:	Pina colada (Dummen Orange)									
PLantdatum:	28-11-22 (week 48)									
Kortedag	13-12-22									
Veldgrootte:	0,75 m <sup>2</sup>									
Plantdichtheid	48 pl/m <sup>2</sup>									
Toepassingsmomenten:	<b>T1</b>	<b>T2</b>	<b>T3</b>	<b>T4</b>	<b>T5</b>	<b>T6</b>	<b>T7</b>	<b>T8</b>	<b>T9</b>	<b>T10</b>
	1-12-22	8-12-22	15-12-22	22-12-22	29-12-22	5-1-23	12-1-23	18-1-23	26-1-23	*
Oogstmomenten:	Afdeling 14	Afdeling 13	Afdeling 12	Afdeling 11						
	2-3-23	17-2-23	17-2-23	14-2-23						

In de onderstaande figuur wordt de veldverdeling voor de 4 afzonderlijke afdelingen weergegeven. De getallen in de cellen geven het veldnummer weer en de cijfer/letter combinatie in het midden van de cel geeft het objectnummer weer samen met de herhaling.

Figuur 2: Veldverdeling kassen 11 t/m 14

Afdeling 11						Afdeling 12					
20	9D	40	15D	60	6D	80	24D	100	30D	120	21D
19	7D	39	11D	59	4D	79	22D	99	26D	119	19D
18	8D	38	3D	58	13D	78	23D	98	18D	118	28D
17	2D	37	12D	57	1D	77	17D	97	27D	117	16D
16	14D	36	5D	56	10D	75	29D	96	20D	116	25D
15	15C	35	14C	55	6C	75	30C	95	29C	115	21C
14	2C	34	4C	54	7C	74	17C	94	19C	114	22C
13	10C	33	5C	53	12C	73	25C	93	20C	113	27C
12	8C	32	13C	52	3C	72	23C	92	28C	112	18C
11	11C	31	1C	51	9C	71	26C	91	16C	111	24C
10	1B	30	10B	50	7B	70	16B	90	25B	110	22B
9	15B	29	13B	49	14B	69	30B	89	28B	109	29B
8	3B	28	8B	48	5B	68	18B	88	23B	108	20B
7	12B	27	11B	47	2B	67	27B	87	26B	107	17B
6	9B	26	6B	46	4B	66	24B	86	21B	106	19B
5	11A	25	1A	45	13A	65	26A	85	16A	105	28A
4	9A	24	7A	44	6A	64	24A	84	22A	104	21A
3	10A	23	3A	43	8A	63	25A	83	18A	103	23A
2	4A	22	5A	42	12A	62	19A	82	20A	102	27A
1	2A	21	14A	41	15A	61	17A	81	29A	101	30A

Afdeling 13						Afdeling 14					
140	39D	160	45D	180	36D	200	54D	220	60D	240	51D
139	37D	159	41D	179	34D	199	52D	219	56D	239	49D
138	38D	158	33D	178	43D	198	53D	218	48D	238	58D
137	32D	157	42D	177	31D	197	47D	217	57D	237	46D
136	44D	156	35D	176	40D	196	59D	216	50D	236	55D
135	45C	155	44C	175	36C	195	60C	215	59C	235	51C
134	32C	154	34C	174	37C	194	47C	214	49C	234	52C
133	40C	153	35C	173	42C	193	55C	213	50C	233	57C
132	38C	152	43C	172	33C	192	53C	212	58C	232	48C
131	41C	151	31C	171	39C	191	56C	211	46C	231	54C
130	31B	150	40B	170	37B	190	46B	210	55B	230	52B
129	45B	149	43B	169	44B	189	60B	209	58B	229	59B
128	33B	148	38B	168	35B	188	48B	208	53B	228	50B
127	42B	147	41B	167	32B	187	57B	207	56B	227	47B
126	39B	146	36B	166	34B	186	54B	206	51B	226	49B
125	41A	145	31A	165	43A	185	56A	205	46A	225	58A
124	39A	144	37A	164	36A	184	54A	204	52A	224	51A
123	40A	143	33A	163	38A	183	55A	203	48A	223	53A
122	34A	142	35A	162	42A	182	49A	202	50A	222	57A
121	32A	141	44A	161	45A	181	47A	201	59A	221	60A

In alle 4 de afdelingen waren de velden op dezelfde manier gerandomiseerd met een verticale verdeling van de herhalingen van voor naar achteren.

### 3. RESULTATEN

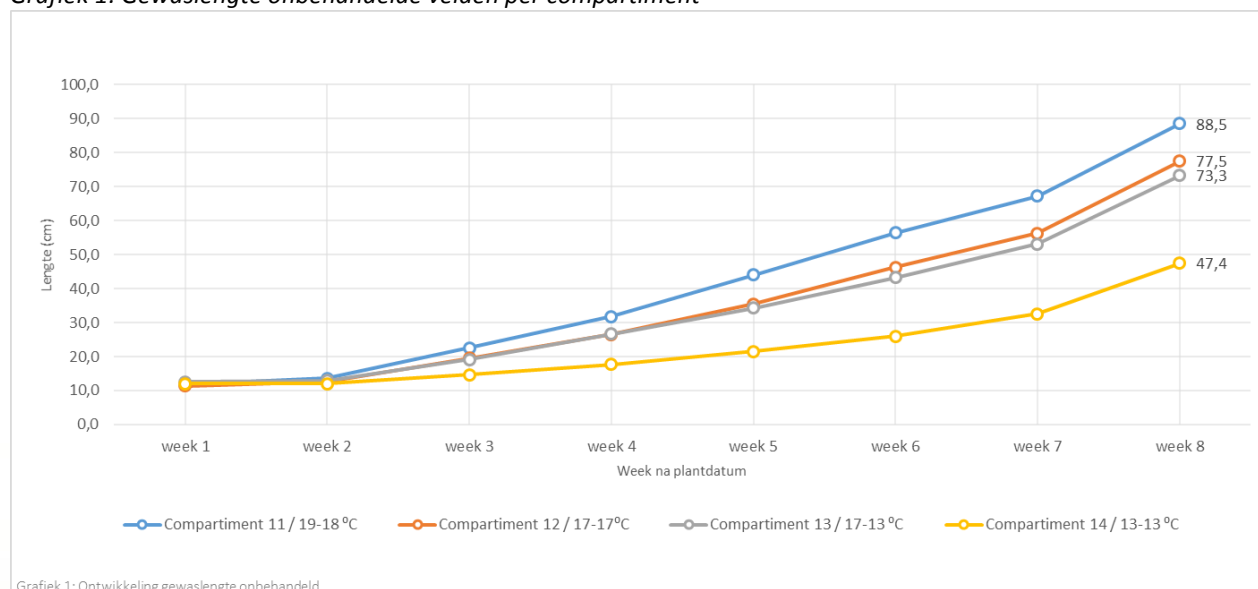
Met behulp van de variantieanalyse (Anova) is bepaald of de behandelingen significant van elkaar verschillen. In de samenvattende resultatentabellen is een P-waarde en een LSD weergegeven. De P-waarde die onder de tabel vermeld is geeft de significantie aan, hoe kleiner dit getal is hoe groter de significantie. 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.

#### 3.1 Effecten van lagere stooktemperaturen op de groei en ontwikkeling

##### 3.1.1 Gewasgroei

Gedurende de eerste weken na planten is wekelijks de lengte van de planten gemeten. De resultaten van de onbehandelde planten bij de 4 verschillende temperatuursregimes zijn in grafiek 1 gevisualiseerd.

Grafiek 1: Gewaslengte onbehandelde velden per compartiment



Grafiek 1: Ontwikkeling gewaslengte onbehandeld.

Grafiek 1: Gewaslengte (cm) onbehandeld bij verschillende temperatuurregimes

De lengtegroei van chrysanten geteeld bij een verlaagde temperatuur was minder snel dan bij een hogere temperatuur. Bij een gemiddelde etmaaltemperatuur van 13 °C, was de lengtegroei aan het einde van de teeltperiode met 47,7 cm bijna de helft in vergelijking tot de lengtegroei van 88,5 cm bij een etmaaltemperatuur van 18,5 °C. Met name de temperatuur gedurende dag (tijdens assimilatie) was de belangrijkste factor in gewasgroei. De gewaslengte bij planten geteeld met een etmaaltemperatuur van 15 °C was met 73,3 cm vrijwel gelijk aan de gemiddelde lengte (77,5 cm) bij planten geteeld onder een etmaal van 15 °C.



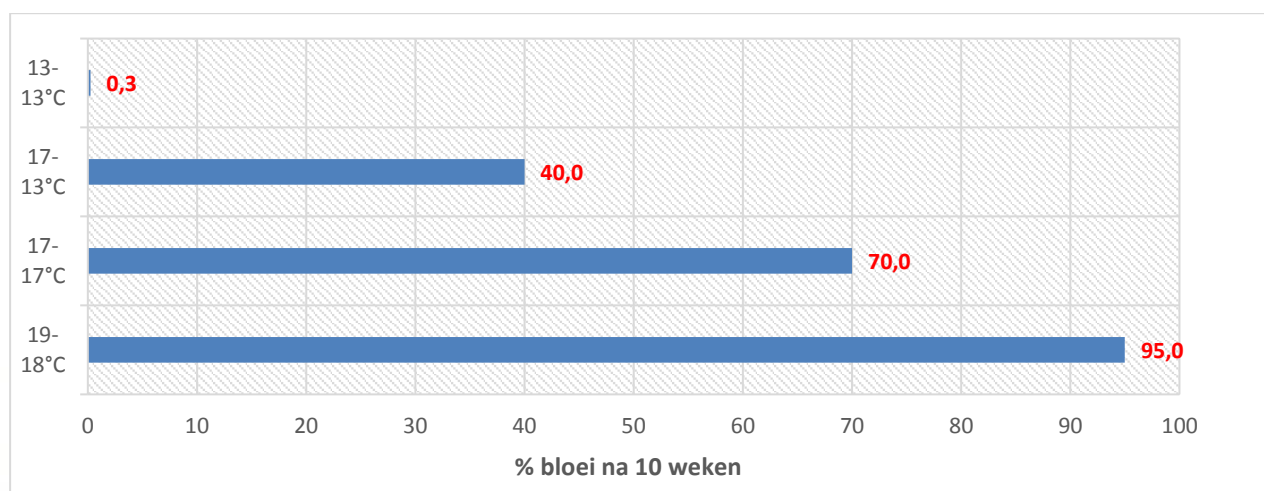
*Figuur 3: afdeling 14 (links – 13/13 °C)  
(8 weken na pootdatum)*



*Figuur 4: afdeling 11 (rechts – 18/19 °C)*

### 3.1.2 Bloei

Voor alle afdelingen is 10 weken na planten het percentage bloei per veld beoordeeld. De resultaten voor de onbehandeld planten zijn in grafiek 2 weergegeven.



*Grafiek 2: Bloeipercentage onbehandeld bij verschillende temperatuurregimes*

De verschillende temperatuurregimes hadden een duidelijk effect op de bloeisnelheid van het gewas.

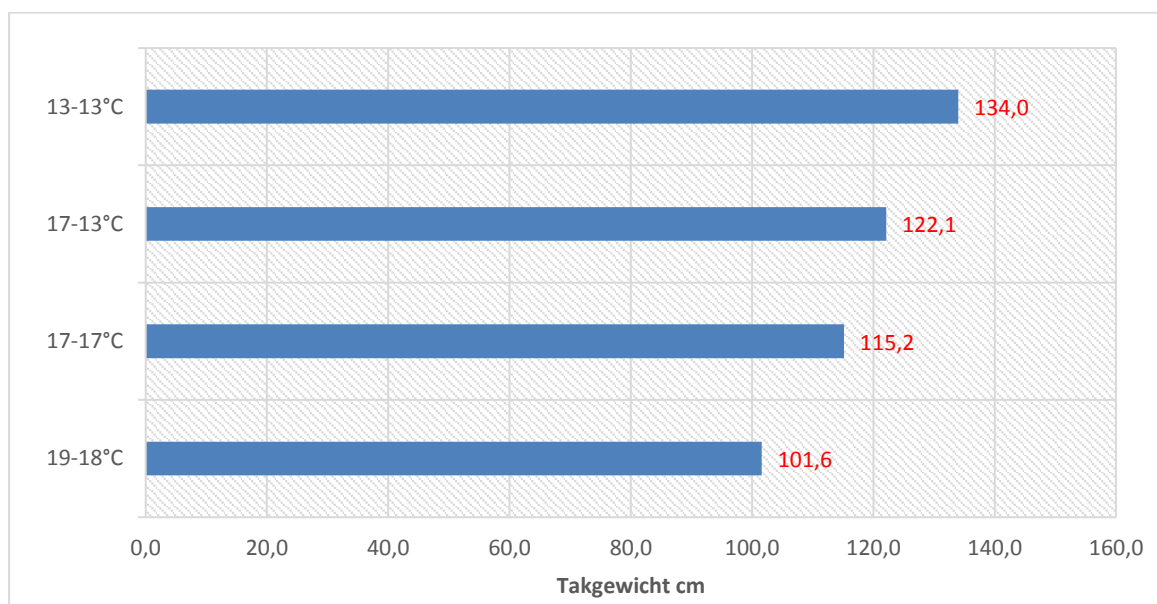
Bij een gemiddelde etmaaltemperatuur van 18,5 °C, waren 10 weken na plantdatum 95% van de takken volledig in bloei, terwijl bij een gemiddelde etmaaltemperatuur van 13 °C er nog geen enkele gekleurde bloem zichtbaar was. Bij een etmaaltemperatuur van 15 °C (17-13) was 10 weken na planten, 40 % van de bloemen in bloei en bij 17 °C was 70% van de bloemen in bloei.

Naast een sterk achterblijvende lengtegroei (grafiek 1) bleef dus ook de bloei sterk achter en met een langere teeltduur.



### 3.1.3 Takgewicht

Bij beoordeling, op het moment dat de takken in bloei waren, is het takgewicht gewogen. De oogstresultaten waren per temperatuursregime verschillend. De resultaten op takgewicht van de onbehandelde velden zijn in grafiek 3 samengevat.



Grafiek 3: Takgewicht (cm) onbehandeld bij verschillende temperatuurregimes

Hoewel bij een lagere etmaaltemperatuur van 13 °C de lengte van de takken korter was, was het gemiddeld takgewicht met 134 g bij beduidend zwaarder. Er moet echter worden opgemerkt dat de groeiperiode bij de lagere temperatuur met 11 dagen daarnaast beduidend langer was (par. 3.1.2).

Figuur 5: Uitvoering aangieten product



Figuur 6: Uitvoering spuittoepassing



## 3.2 Effecten van biostimulanten de groei en ontwikkeling bij verschillende stooktemperaturen

### 3.2.1 Gewasgroei

Bij de eindmetingen op lengtegroei van het gewas is er een 2-voudige analyse uitgevoerd, waarbij de producten en de temperatuursregimes in dezelfde test zijn geanalyseerd. Met deze analyse is bepaald of er een interactie is tussen de toegepaste biostimulanten en de etmaaltemperatuur op de gewasgroei. De resultaten van de analyses zijn in tabel 4 samengevat. De waarden zijn een gemiddelde van de metingen bij alle 4 de temperatuurregimes.

Tabel 4: Gewaslengte (cm) einde van de teeltperiode – interactie temperatuur en product

Behandeling	Toepassing	Aantal uitgevoerde toepassingen	Taklengte (cm)
Onbehandeld	n.v.t.	-	91,3
DB-CHOS	Gewasbespuiting	4	89,4
Phylgreen Kuma	Gewasbespuiting	5	91,4
ShootUPP	Gewasbespuiting	3	89,1
RhizoVital C5 SC	Aangielen	3	92,9
SilicaPower	Gewasbespuiting	9	91,2
Croptimum	Aangielen	9	88,5
Optimat	Gewasbespuiting	9	89,9
Calibra Carbo	Gewasbespuiting	9	89,7
Vidi Terrum	Gewasbespuiting	9	93,5
Hicure	Gewasbespuiting	5	90,2
Hicure	Aangielen	5	90,3
Serenade	Aangielen	9	89,8
Pentakeep	Gewasbespuiting	9	90,5
Stimulant 4-Good	Gewasbespuiting	3	88,7
	P-product		0,089
	P-temperatuur		<0,001
	P-interactie		0,504
	LSD		3,2

\*) de verschillen zijn niet significant en kunnen dus op toeval zijn gebaseerd

Op de gerealiseerde taklengte was er geen interactie tussen de toegepaste producten en de gerealiseerde etmaaltemperatuur aanwezig. De effecten van de verschillende producten waren dan ook niet temperatuurs-afhankelijk.

Zoals ook in grafiek 1 is gevisualiseerd, was de lengte van het gewas bij een lagere temperatuur statistisch korter dan bij een hogere stooktemperatuur.

Er zijn geen statistisch betrouwbare effecten van de verschillende biostimulanten op de groei van de chrysanten gemeten. De producten hadden bij geen van de verschillende temperatuursregimes een effecten op gewasgroei (tabel 5).

Tabel 5: Gewaslengte (cm) einde van de teeltperiode – apart per temperatuursregime

Behandeling	Toepassing	Gewaslengte (cm)			
		19-18°C	17-17°C	17-13°C	13-13°C
Onbehandeld	n.v.t.	98,4	88,0	95,4	83,3
DB-CHOS	Gewasbespuiting	95,5	86,9	92,6	82,4
Phylgreen Kuma	Gewasbespuiting	98,6	87,6	95,8	83,6
ShootUPP	Gewasbespuiting	92,6	87,7	93,2	82,9
RhizoVital C5 SC	Aangieten	96,2	87,8	92,4	95,3
SilicaPower	Gewasbespuiting	95,2	86,9	100,3	82,3
Croptimum	Aangieten	95,9	84,9	90,6	82,7
Optimat	Gewasbespuiting	95,0	86,8	93,9	84,0
Calibra Carbo	Gewasbespuiting	95,9	86,8	94,2	81,9
Vidi Terrum	Gewasbespuiting	96,5	86,9	101,1	89,6
Hicure	Gewasbespuiting	95,3	87,7	95,4	82,4
Hicure	Aangieten	94,9	88,4	94,4	83,5
Serenade	Aangieten	95,6	86,9	92,7	84,0
Pentakeep	Gewasbespuiting	96,2	86,7	94,5	84,5
Stimuplant 4-Good	Gewasbespuiting	94,5	86,3	92,2	81,8
P-product		0,433	0,672	0,640	0,089
LSD		4,1	2,7	9,0	7,8

### 3.2.2 Bloei

De mate van bloei voor alle behandelingen is in alle afdelingen op hetzelfde moment, op 10 weken na planten beoordeeld. In tabel 6 is de interactie is tussen de toegepaste biostimulanten en de etmaalttemperatuur op de mate van knopvorming en percentage open bloemen per veld beoordeeld.

Tabel 6: Percentage knoppen en open bloemen op 10 weken na plantdatum – interactie temperatuur en product

Behandeling	Toepassing	% knoppen	% open bloemen	
Onbehandeld	n.v.t.	71,3	51,3	abc
DB-CHOS	Gewasbespuiting	69,9	48,8	a
Phylgreen Kuma	Gewasbespuiting	71,3	55,8	cd
ShootUPP	Gewasbespuiting	71,8	55,4	bcd
RhizoVital C5 SC	Aangieten	68,5	52,9	abcd
SilicaPower	Gewasbespuiting	71,7	56,7	d
Croptimum	Aangieten	70,0	55,3	bcd
Optimat	Gewasbespuiting	70,5	50,6	ab
Calibra Carbo	Gewasbespuiting	70,6	50,0	a
Vidi Terrum	Gewasbespuiting	70,1	50,8	ab
Hicure	Gewasbespuiting	69,7	51,9	abcd
Hicure	Aangieten	70,3	51,1	abc
Serenade	Aangieten	70,2	53,4	abcd
Pentakeep	Gewasbespuiting	69,8	52,2	abcd
Stimuplant 4-Good	Gewasbespuiting	71,0	50,9	abc
P-product		0,975	0,042	
P-temperatuur		<0,001	<0,001	
P-interactie		0,940	0,990	
LSD		3,8	4,9	

Bij zowel het percentage knoppen per plant als de mate bloei per veld was geen duidelijke interactie tussen de toegepaste producten en temperatuur aanwezig. De effecten van de verschillende producten op bloei waren dan ook niet temperatuursafhankelijk.

Het percentage bloei was bij alle producten vrijwel gelijk met een minimaal verschil van 7,9 %. Alleen met SilicaPower werden er met 56,7%, gemiddeld over alle temperatuursregimes, iets meer open bloemen waargenomen t.o.v. de onbehandelde velden.



Figuur 7: afdeling 13 (17/13 °C) / Figuur 8: afdeling 12 ( 17/17 °C) - (30-1-2023/ 9 weken na pootdatum)

Tabel 7: Percentage open bloemen op 10 weken na plantdatum – per afdeling

Behandeling	Toepassing	% open bloemen			
		19-18°C	17-17°C	17-13°C	13-13°C
Onbehandeld	n.v.t.	95,0	70,0	40,0	0,3
DB-CHOS	Gewasbespuiting	92,5	63,8	38,8	0,0
Phylgreen Kuma	Gewasbespuiting	96,3	80,0	45,0	1,8
ShootUPP	Gewasbespuiting	96,3	77,5	47,5	0,3
RhizoVital C5 SC	Aangieten	97,5	71,3	42,5	0,3
SilicaPower	Gewasbespuiting	98,8	81,3	46,3	0,5
Croptimum	Aangieten	97,5	78,8	43,8	1,3
Optimat	Gewasbespuiting	93,8	67,5	41,3	0,0
Calibra Carbo	Gewasbespuiting	93,8	66,3	40,0	0,0
Vidi Terrum	Gewasbespuiting	93,8	71,3	37,5	0,5
Hicure	Gewasbespuiting	96,3	73,8	37,5	0,0
Hicure	Aangieten	97,5	72,5	33,8	0,8
Serenade	Aangieten	96,3	75,0	41,3	1,3
Pentakeep	Gewasbespuiting	95,0	71,3	42,5	0,0
Stimuplant 4-Good	Gewasbespuiting	95,0	70,0	38,8	0,0
	P-product	0,862	0,762	0,103	0,215
	LSD	6,6	17,4	8,1	1,4

Op 10 weken na plantdatum is bij geen enkel temperatuursregime een effect waargenomen van de toegepaste producten op de mate van bloeisnelheid.

### 3.2.3 Takgewicht

Bij de eindmeting, op het moment van oogst, is een 2-voudige analyse op takgewicht uitgevoerd, waarbij de producten en de temperatuursregimes in dezelfde test zijn geanalyseerd. De resultaten van de analyses zijn in tabel 8 samengevat.

Tabel 8: Takgewicht (g) einde teeltperiode – interactie temperatuur en product

Behandeling	Toepassing	Tak-gewicht (g)
Onbehandeld	n.v.t.	118,2
DB-CHOS	Gewasbespuiting	116,5
Phylgreen Kuma	Gewasbespuiting	117,4
ShootUPP	Gewasbespuiting	121,6
RhizoVital C5 SC	Aangieten	113,0
SilicaPower	Gewasbespuiting	123,5
Croptimum	Aangieten	117,6
Optimat	Gewasbespuiting	113,6
Calibra Carbo	Gewasbespuiting	118,0
Vidi Terrum	Gewasbespuiting	117,8
Hicure	Gewasbespuiting	112,8
Hicure	Aangieten	118,8
Serenade	Aangieten	112,9
Pentakeep	Gewasbespuiting	110,7
Stimuplant 4-Good	Gewasbespuiting	115,5
	P-product	0,052
	P-temperatuur	<0,001
	P-interactie	0,663
	LSD	7,4

Bij de meting op het takgewicht aan het einde van de teeltperiode was er geen interactie tussen producten en temperatuur aanwezig. De effecten van de verschillende producten waren dan ook niet temperatuursafhankelijk.

Overall liet de behandeling met Silicapouwer een iets hoger takgewicht zien.

Tabel 9: Takgewicht (g) einde teeltperiode per temperatuursregime

Behandeling	Toepassing	Takgewicht (g)			
		19-18°C	17-17°C	17-13°C	13-13°C
Onbehandeld	n.v.t.	101,6	115,2	122,1	134,0 bcd
DB-CHOS	Gewasbespuiting	106,8	111,0	125,7	122,4 abc
Phylgreen Kuma	Gewasbespuiting	104,5	109,4	122,8	132,9 bcd
ShootUPP	Gewasbespuiting	111,4	114,5	125,1	135,5 cd
RhizoVital C5 SC	Aangieten	99,7	104,1	130,1	118,1 a
SilicaPower	Gewasbespuiting	106,4	120,2	123,8	143,8 d
Croptimum	Aangieten	103,9	121,4	123,3	122,0 abc
Optimat	Gewasbespuiting	107,4	108,4	117,9	120,6 ab
Calibra Carbo	Gewasbespuiting	111,9	118,4	118,7	122,9 abc
Vidi Terrum	Gewasbespuiting	107,4	115,7	120,3	127,8 abc
Hicure	Gewasbespuiting	101,2	114,4	117,2	118,5 a
Hicure	Aangieten	103,2	117,7	125,3	129,1 abc
Serenade	Aangieten	94,4	106,5	118,3	132,6 bcd
Pentakeep	Gewasbespuiting	99,0	111,8	108,5	123,4 abc
Stimuplant 4-Good	Gewasbespuiting	102,9	111,2	120,2	127,7 abc
	P-product	0,556	0,541	0,633	0,018
	LSD	14,0	14,9	16,0	13,6

Alleen bij het temperatuursregime met een etmaal temperatuur van 13 °C, waren op het moment van oogst significante verschillen in het gemiddelde takgewicht (g).

Het gemiddeld takgewicht bij planten behandeld met RhizoVital C5 SC en Hicure (spuiten) was in deze kasafdeling iets lager dan bij de onbehandelde planten. De takken behandeld met Silicapower hadden bij dit temperatuursregime een juist hoger takgewicht t.o.v. van de planten behandeld met de andere producten; inclusief onbehandeld. De takgewichten van de overige producten was gelijk aan onbehandeld.

## 4. CONCLUSIES

De verschillende etmaaltemperaturen hadden een duidelijk en statistisch betrouwbaar effect op gewasgroei en gewasontwikkeling. Bij een geïnduceerde stressfactor met lagere etmaaltemperaturen was de lengte van de takken korter en was de teeltduur langer dan onder normale groeiomstandigheden bij hogere etmaaltemperaturen.

Alleen bij een etmaaltemperatuur van 13 °C werd er een klein effect gevonden op takgewicht. Met RhizoVital C5 SC en Hicure (spuiten) was het takgewicht iets lager dan bij de onbehandelde planten. Met de overige toegepaste biostimulanten werd er geen effect op gewasontwikkeling waargenomen. De takken behandeld met Silicapower hadden bij dit temperatuursregime een juist hoger takgewicht t.o.v. van de planten behandeld met de andere producten; inclusief onbehandeld.

Bij de stookregimes met een etmaal van 18,5 °C, 17 °C en 15 °C was gewasontwikkeling van de behandelde planten gelijk aan de ontwikkeling van onbehandelde planten.

Het percentage bloei, aan het einde van de teeltperiode, was bij alle producten vrijwel gelijk met een minimaal verschil van 8% . Alleen met SilicaPower werden er gemiddeld over alle temperatuursregimes, iets meer open bloemen waargenomen t.o.v. de onbehandelde velden.

Op basis van deze resultaten kan dan ook worden geconcludeerd dat de toegepaste producten maar een minimaal effect hebben gehad op gewasontwikkeling bij planten geteeld onder gereduceerde stooktemperaturen.

### Bijlage I – Specificaties Biostimulanten

Nr	Behandeling	Deelnemende producenten	Toepassingsmethodiek Druppelen/grondmenging of spuiten	Dosering	Per ha	Spruit- of aangiet volume	Interval	Aantal toepassingen	1 <sup>ste</sup> toepassing	Toepassingsmoment
1	Onbehandeld (referentie)	n.v.t.	n.v.t.							-
2	DB-CHOS	Woodchem	Gewasbespuiting	0,55 l/hl (0,55%)	6,6 l/ha	1200 l/ha	14 dagen	3-4	Start van de teelt	T1, T3, T5, (T6)
3	Phylgreen Kuma	Tradecorp	Gewasbespuiting	0,25%	2,5 l/ha	1000 l/ha	14 dagen	5		T1, T3, T5, T7, T9
4	ShootUPP (proefcode ANLBM-5)	Andermatt	Gewasbespuiting	0,2%	2 l/ha	1000 l/ha	21 dagen	3		T1, T4, T7
5	RhizoVital C5 SC (proefcode ANLBM-3)	Andermatt	Aangieten	0,04%	5,2 l/ha	1 l per 12 potten (= 83 ml / pot)	21 dagen	3		T1, T4, T7
6	SilicaPower	PLantosys	Gewasbespuiting	0,05%	0,5 l/ha	1000 l/ha	7 dagen	wekelijks		T1, T2, T3, T4, T5, T6, T7, T8, T9
7	Croptimum	CHV	Aangieten	7,7 ml / 100 l	1,25 l/ha	1,2 l/0,74 m <sup>2</sup> (=100 ml /pot)	7 dagen	wekelijks		T1, T2, T3, T4, T5, T6, T7, T8, T9
8	Optimat	UPL	Gewasbespuiting	0,150%	1,5 l/ha	1000 l/ha	7 dagen	wekelijks		T1, T2, T3, T4, T5, T6, T7, T8, T9
9	Calibra Carbo	UPL	Gewasbespuiting	0,100%	1,0 l/ha	1000 l/ha	7 dagen	wekelijks		T1, T2, T3, T4, T5, T6, T7, T8, T9
10	Vidi Terrum	Koppert	Gewasbespuiting	1,875 l/hl	15 l/ha	800 l/ha	7 dagen	Wekelijks (tot de eerste gekleurde bloemblaadjes)		Start teelt (toepassing einde dag i.v.m. lange droogtijd)
11	Hicure	Syngenta	Gewasbespuiting	0,25%	2,5 l/ha	1000 l/ha	14 dagen	2 wekelijks	Start van de teelt	T1, T3, T5, T7, T9
12	Hicure	Syngenta	Druppelen (inregenen)	15,4 ml / 100l	2,5 l/ha	1,2 l/0,74 m <sup>2</sup> (=100 ml /pot)	14 dagen	2 wekelijks		T1, T3, T5, T7, T9
13	Serenade	Bayer	Aangieten	0,05% (50ml/hl)	10 l/ha	2l/m <sup>2</sup> (=125 ml per pot)	7 dagen	wekelijks		T1, T2, T3, T4, T5, T6, T7, T8, T9
14	Pentakeep	Pentagrow	Gewasbespuiting	0,05%	0,5 l/ha / week	1000 l/ha	7 dagen	wekelijks		T1, T2, T3, T4, T5, T6, T7, T8, T9
15	Stimuplant 4-Good	Van Iperen	Gewasbespuiting	0,3 %	3 l/ha	1000 l/ha	3 en 4 weken	3 Dag 1, week 3 en week 7		T1, T3, T7



## Bijlage II Klimaatoverzicht

