

BELANG VAN ENTEN EN SPINTBESTRIJDING IN KOMKOMMER

Proefcode: GB23 KKGB01
Contractnummer: /

In opdracht van: CCBT project
Schaessestraat 18
9070 Destelbergen - België
0032 (0)9/381 60 85
Carmen.Landuyt@ccbt.be



Door: Viaverda vzw
Karreweg 6
9770 Kruisem
+32 9 381 86 86

Onderzoeker: An Van de walle
Studiedirecteur: Saskia Buysens
Directeur: Bruno Gobin

Datum: 10 april 2025

Studiedirecteur	Directeur



Abstract

De teelt van komkommer in tunnels blijft voor veel telers een uitdaging. Praktische vragen over de bestrijding van spint en de meerwaarde van geënte planten zijn nog onvoldoende beantwoord. Deze proef heeft als doel om telers de nodige kennis te bieden, zodat ze onderbouwde keuzes kunnen maken die bijdragen aan een rendabele teelt.

Komkommer is een belangrijke teelt binnen de korte keten en wordt vaak opgenomen in het teeltplan van tunnels vanwege de voordelen voor vruchtafwisseling. Toch vormt spint een grote bedreiging, vooral in warme zomers. In verwarmde serres wordt vaak gebruikgemaakt van roofofjitten, terwijl koepeltelers de planten regelmatig spoelen met koud water. Welke methode het meest rendabel is in tunnelteelten, is nog niet duidelijk. Daarnaast wordt in verwarmde serres vaak geënt om opbrengstverhoging en ziekteresistentie te bevorderen. De vraag blijft of dit ook in tunnelteelten economisch interessant is, gezien de kortere teeltperiode.

Binnen deze proef werden enkele van deze uitdagingen grondig onderzocht om tunnelteelt van komkommer te optimaliseren.

Onderzoeksvragen:

- Is het gebruik van geënte planten een meerwaarde in een tunnelteelt komkommer?
- Wat is de meest interessante manier om spint aan te pakken in een tunnelteelt komkommer?

In de proef werden één ongeënt (Dee Lite) en drie op Cobalt geënte rassen aangelegd (Dee Lite, Tyria en Cum Laude). Uit deze proef blijkt dat Dee Lite geënt op onderstam Cobalt een significant hogere totale productie en het grootste aantal marktbaar vruchten oplevert. De vruchten zijn wel kleiner in vergelijking met andere rassen. Economisch gezien blijkt dat het enten van Dee Lite op Cobalt ook een meerwaarde biedt: het levert 36,7% meer winst op in vergelijking met Dee Lite ongeënt. De andere geteste rassen, Cum laude op Cobalt, Tyria op Cobalt en Dee Lite ongeënt, hebben een lagere productie, maar tussen deze rassen zijn er geen significante verschillen.

Deze resultaten onderstrepen het belang van de keuze voor een geschikte onderstam om zowel opbrengst als vruchtkwaliteit te optimaliseren.

Gedurende de proefperiode is er geen spint in het gewas gekomen, waardoor het effect van de roofofjitten niet geëvalueerd kon worden. Vermoedelijk hebben de vochtige omstandigheden en de valse meeldauw een ongunstig klimaat gecreëerd voor spintontwikkeling. Om tot een betrouwbare evaluatie te komen, is herhaling van de proef onder andere klimaatomstandigheden aangewezen.



Inhoud

1	Inleiding	4
2	Materiaal en methoden	4
2.1	Objecten/Rassen	4
2.2	Proefdesign	4
2.3	Draaiboek	5
2.4	Proefveld / infrastructuur	6
2.5	Klimatologische omstandigheden	7
2.6	Beoordelingsmethode	7
2.7	Statistische analyse	8
3	Resultaten en bespreking	8
3.1	Geldigheid van de resultaten	8
3.2	Oogst gegevens	9
3.3	Resultaten gewasbeoordeling	11
3.4	Resultaten kwaliteit en bewaring komkommers	12
3.5	Is enten rendabel?	12
3.6	Spint en tijdsbesteding spintbestrijding	13
4	Besluit	13
5	Vertrouwelijkheid	13
6	Samenwerking	13
7	Bijlagen	14



1 Inleiding

De teelt van komkommer in tunnels blijft voor veel telers een uitdaging. Praktische vragen over de bestrijding van spint en de meerwaarde van geënte planten zijn nog onvoldoende beantwoord. Deze proef heeft als doel om telers de nodige kennis te bieden, zodat ze onderbouwde keuzes kunnen maken die bijdragen aan een rendabele teelt.

Komkommer is een belangrijke teelt binnen de korte keten en wordt vaak opgenomen in het teeltplan van tunnels vanwege de voordelen voor vruchtafwisseling. Toch vormt spint een grote bedreiging, vooral in warme zomers. In verwarmde serres wordt vaak gebruikgemaakt van roofterijten, terwijl koepeltelers de planten regelmatig spoelen met koud water. Welke methode het meest rendabel is in tunnelteelten, is nog niet duidelijk. Daarnaast wordt in verwarmde serres vaak geënt om opbrengstverhoging en ziekteresistentie te bevorderen. De vraag blijft of dit ook in tunnelteelten economisch interessant is, gezien de kortere teeltperiode.

Binnen deze proef werden enkele van deze uitdagingen grondig onderzocht om tunnelteelt van komkommer te optimaliseren.

Onderzoeksvragen:

- Is het gebruik van geënte planten een meerwaarde in een tunnelteelt komkommer?
- Wat is de meest interessante manier om spint aan te pakken in een tunnelteelt komkommer?

2 Materiaal en methoden

2.1 Objecten/Rassen

Object	Ras-onderstam	Zaadhuis
1	Cum Laude op Cobalt	Cum Laude (Rijk Zwaan) – onderstam Cobalt (Rijk Zwaan)
2	Tyria op Cobalt	Enza zaden
3	Dee Lite op Cobalt	Dee Lite (Enza Zaden) - Onderstam Cobalt (Rijk Zwaan)
4	Dee Lite ongeënt	Dee Lite (Enza Zaden)

2.2 Proefdesign

Proefdesign	Gerandomiseerde blokkenproef
Aantal herhalingen	4
Aantal objecten	4
Plotoppervlakte (m ²)	4,2 (met pad inbegrepen= 11,2 m ²)
Aantal planten per plot	28
Lengte plot (m)	7
Breedte plot (m)	0,5 (met pad ingrepen 1,6 m)



Proefplan

obj	par	obj	par	obj	par	obj	par
4	1	1	2	2	3	4	4
3	1	2	2	4	3	3	4
2	1	3	2	1	3	2	4
1	1	4	2	3	3	1	4

35 m	1,25 m	Braak	Braak	Braak	Braak	Object 3.4 en 4.4: waterbehandeling 1 keer per week opstarten vanaf we een kleine hoeveelheid spint spotten (1 keer per week natzetten vanaf eerste spint)
	2,5 m	5 pltn productie	5 pltn productie	5 pltn productie	5 pltn productie	
	7	104 4 1	204 1 2	304 2 3	404 4 4	
	7	103 3 1	203 2 2	303 4 3	403 3 4	
	7	102 2 1	202 3 2	302 1 3	402 2 4	
	7	101 1 1	201 4 2	301 3 3	401 1 4	
	2,5 m	5 pltn productie	5 pltn productie	5 pltn productie	5 pltn productie	
	1,25 m	Braak	Braak	Braak	Braak	
		0,5 m	0,5 m	0,5 m	0,5 m	
	1,6 m	1,1 m	1,1 m	1,1 m	1,6 m	
		STROOK 1	STROOK 2	STROOK 3	STROOK 4	
		rooimijten 2 weken na plant (zakjes)	rooimijten 2 weken na plant en 7 weken na plant (zakjes)	rooimijten 2 weken na plant (zakjes) en 7 weken na plant (bijstrooien)	water	

2.3 Draaiboek

Tabel 1: Draaiboek

Datum uitvoering	Handeling	Bemerking/werkinstructie
10/05/2023	Plant	
10/05/2023	Berekening	Aangieten vlak na plant
10/05/2023	Beoordeling	planten controleren op spint
26/05/2023	Beoordeling	Uitzetten Spical Plus zakjes tegen spint Bijhouden benodigde tijd om aan spintbestrijding te doen
1/06/2023	Beoordeling	Aanwezigheid spint + rooimijten per plot (+ eventuele andere ziekten)
1/06/2023	Beoordeling	Gewasontwikkeling/gewasgezondheid
7/06/2023	Beoordeling	Aanwezigheid spint + rooimijten per plot (+ eventuele andere ziekten)
09/06/2023	Eerste oogst	
21/06/2023	Beoordeling	Aanwezigheid spint + rooimijten per plot (+ eventuele andere ziekten)
26/06/2023	Beoordeling	Vruchtkwaliteit
7/07/2023	Beoordeling	Aanwezigheid spint + rooimijten per plot (+ eventuele andere ziekten)
14/07/2023	Beoordeling	Uitzetten Spical Plus zakjes tegen spint Bijhouden benodigde tijd om aan spintbestrijding te doen
18/07/2023	Beoordeling	Aanwezigheid spint + rooimijten per plot (+ eventuele andere ziekten)



2/08/2023	Beoordeling	Vruchtkwaliteit
2/08/2023	Beoordeling	Aanwezigheid spint + roofmijten per plot (+ eventuele andere ziekten)
16/08/2023	Beoordeling	Aanwezigheid spint + roofmijten per plot (+ eventuele andere ziekten)
30/08/2023	Beoordeling	Aanwezigheid spint + roofmijten per plot (+ eventuele andere ziekten)
30/08/2023	Beoordeling	Gewasontwikkeling/gewasgezondheid
31/08/2023	Beoordeling	Vruchtkwaliteit
3/10/2023	Laatste oogst	

2.4 Proefveld / infrastructuur

GPS coördinaten	50,944597 N, 3,524871 O
Postcode + gemeente + land	9770 Kruishoutem
Locatie proef	koepel 14
Voorgaande teelt	Gember (Zingiber officinale)
Varieteit (Zaadhuis)	Zie 2.1
Teeltsysteem	Hogedraad
Aantal rijen per plot	2
Rijafstand (cm)	1,1 m tussen de rijen
Plantafstand (cm)	0,5 m

Tabel 2: Bodemanalyse Viaverda

Datum	Diepte (cm)	pH _{KCl}	EC (mS/cm)	%C	P	K (mg/100 g droge grond)	Mg	Ca	Na
5/04/2023	0-30	6,6	0,87	2,1	42	40	22	207	3,9
15/05/2023	0-30	6,5	0,85		41	40	19	223	3,9
3/07/2023	0-30					28			

Tabel 3: Stikstofanalyse Viaverda

Datum	Diepte (cm)	NO ₃ ⁻ -N (kg/ha)	NH ₄ ⁺ -N (kg/ha)	N-min (kg/ha)
5/04/2023	0-30	265	8	273,0
15/05/2023	0-30	246	<4	250,0
3/07/2023	0-30	14	<4	18,0

Tabel 4: Bemesting

Datum	kg/ha	Meststof	Samenstelling meststof (%)			
			N	P ₂ O ₅	K ₂ O	MgO
27/04/2023		Vivikali				
14/07/2023	1381	Eco-mix 3	166	0	41	0



Tabel 5: Algemene gewasbescherming.

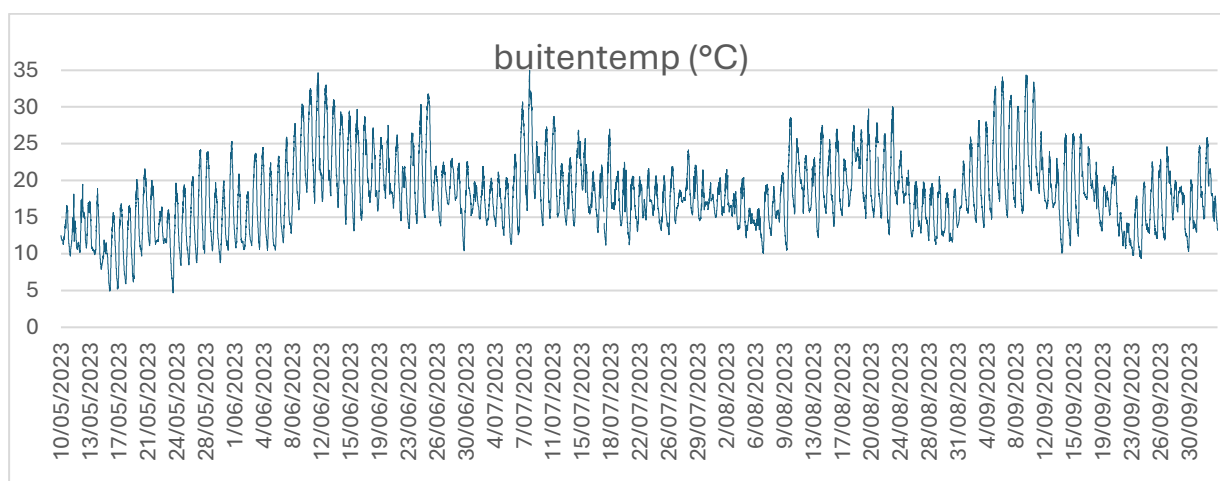
Datum	Product	Dosis per hectare		Actieve stof
21/06/2023	Taegro	0,23	kg	<i>Bacillus Amylolyefaciens FZB24</i>
21/06/2023	Xentari WG	1,00	kg	<i>Bacillus thuringiensis ssp aizawai</i>
27/06/2023	Taegro	0,23	kg	<i>Bacillus</i>
27/06/2023	Xentari WG	1,00	kg	<i>Bacillus thuringiensis ssp aizawai</i>
20/07/2023	KO-Plus 40	0,83	kg	koperhydroxide
26/07/2023	KO-Plus 40	0,83	kg	koperhydroxide
04/08/2023	KO-Plus 40	0,83	kg	koperhydroxide

2.5 Klimatologische omstandigheden

Dichtstbijzijnde weerstation KMI Kruisem

Afstand tot het proefveld 0 km

Tabel 6: Buitentemperatuur tijdens teelt (10-05-2023-3/10/2023).



2.6 Beoordelingsmethode

Voor de start van de teelt is er een mengstaal (0-30 cm) genomen per herhaling om de benodigde startbemesting te bepalen. Gedurende de teelt zijn er verschillende grondstalen genomen om het stikstofverloop in de bodem op te volgen en indien nodig bij te bemesten. De Nmin analyses gebeurden per grondlaag van 30 cm.

Gedurende de teelt werden verschillende parameters opgevolgd:

- Gewasbeoordeling (2 x / seizoen)
 - Uniformiteit (score van 1= slecht tot 9=uitstekend)
 - Bladkleur (score van 1= slecht tot 9=uitstekend)
 - Gewasgezondheid (score van 1= slecht tot 9=uitstekend)
- Opbrengst (15 x over het seizoen: om de 4 dagen ongeveer)
 - Kwaliteit van de vruchten (3 x doorheen het seizoen) met score van 1= slecht tot 9=uitstekend
 - Vruchtkleur
 - Glans
 - Stevigheid



- Gebruikswaarde
- Opmerkingen

Het was de bedoeling om de verschillende technieken toe te passen en die te vergelijken. Volgende activiteiten waren voorzien zodra er spint in de proef kwam, maar zijn uiteindelijk niet uitgevoerd omdat er geen spint in de proef kwam:

- Planten op regelmatige basis nat zetten met water
- Inzet rooftermijnen op 1 moment in de teelt + verkenning van het ideale inzetmoment (bij plant, 3 weken na plant, 6 weken na plant)
- Inzet rooftermijnen op meerdere momenten in de teelt
- Opvolging spintaantasting en opbrengst in de verschillende scenario's
- Financiële doorrekening van de arbeid en kostprijs van de verschillende technieken voor spintbestrijding

Tot slot werd berekend of het gebruik van geënte komkommers in tunnels financieel interessant kan zijn. Dit kon enkel berekend worden voor Dee Lite geënt t.o.v. Dee Lite ongeënt aangezien Cum laude ongeënt niet geleverd werd wegens fout plantenkweker.

2.7 Statistische analyse

Een factoriële variantieanalyse werd uitgevoerd. Homogeniteit werd bepaald door de Levene-test; normaliteit (met een normale verdeling van de residuen) door normale waarschijnlijkheidsgrafieken (QQ-plot) en Kolmogorov-Smirnov van de residuen. Wanneer niet aan de voorwaarden voor het uitvoeren van een ANOVA-test was voldaan, werd een niet-parametrische test uitgevoerd om de verschillen te lokaliseren of werd een transformatie uitgevoerd. Zo er significante verschillen ($\alpha=0,05$) optraden in de ANOVA-test, werd een post-hoc Tukey-test ($\alpha=0,05$) uitgevoerd om significante verschillen tussen gemiddelden te lokaliseren.

3 Resultaten en bespreking

3.1 Geldigheid van de resultaten

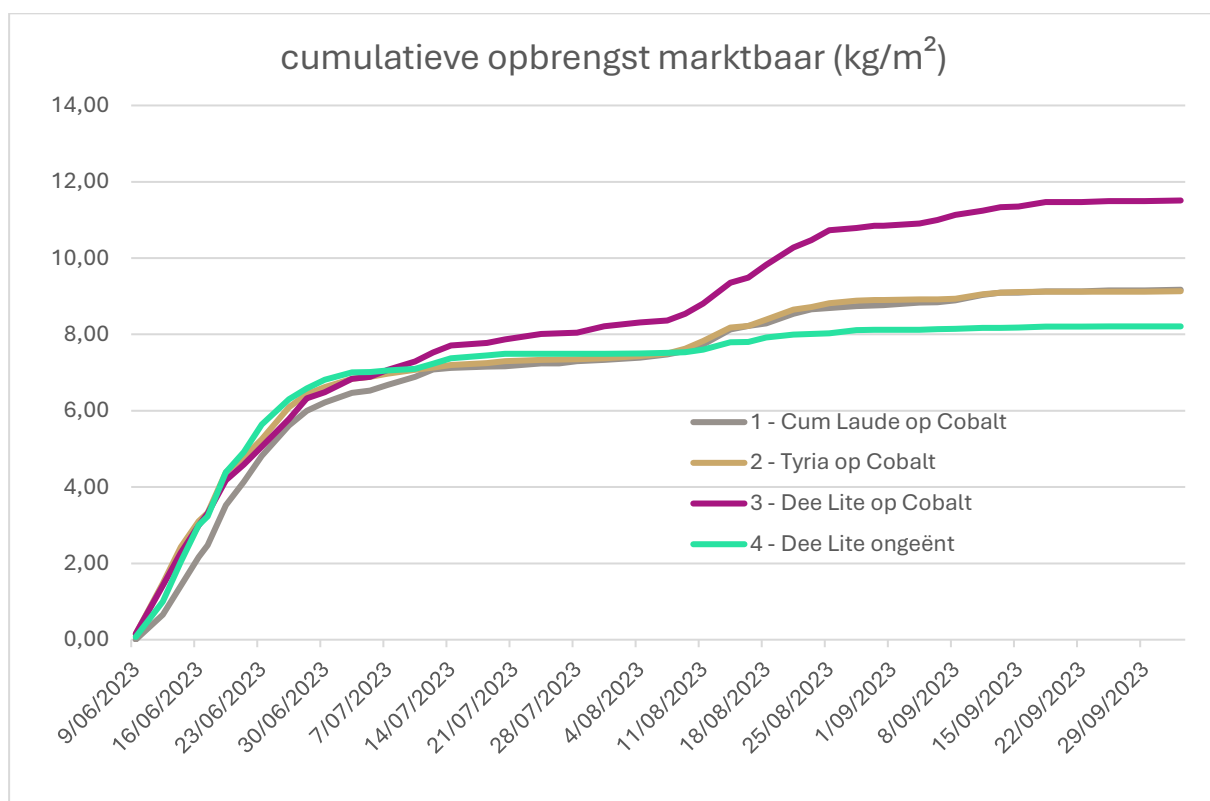
Het onderzoek is uitgevoerd volgens het protocol. De resultaten zijn geldig. Wel was het de bedoeling om in deze proef bij Viaverda 2 ongeënte rassen (Cum Laude en Dee Lite) te vergelijken tegen dezelfde rassen maar dan geënt op onderstam Cobalt. Maar wegens een fout bij de plantenkweker werd in plaats van Cum Laude op Cobalt echter Tyria op Cobalt aangeleverd.



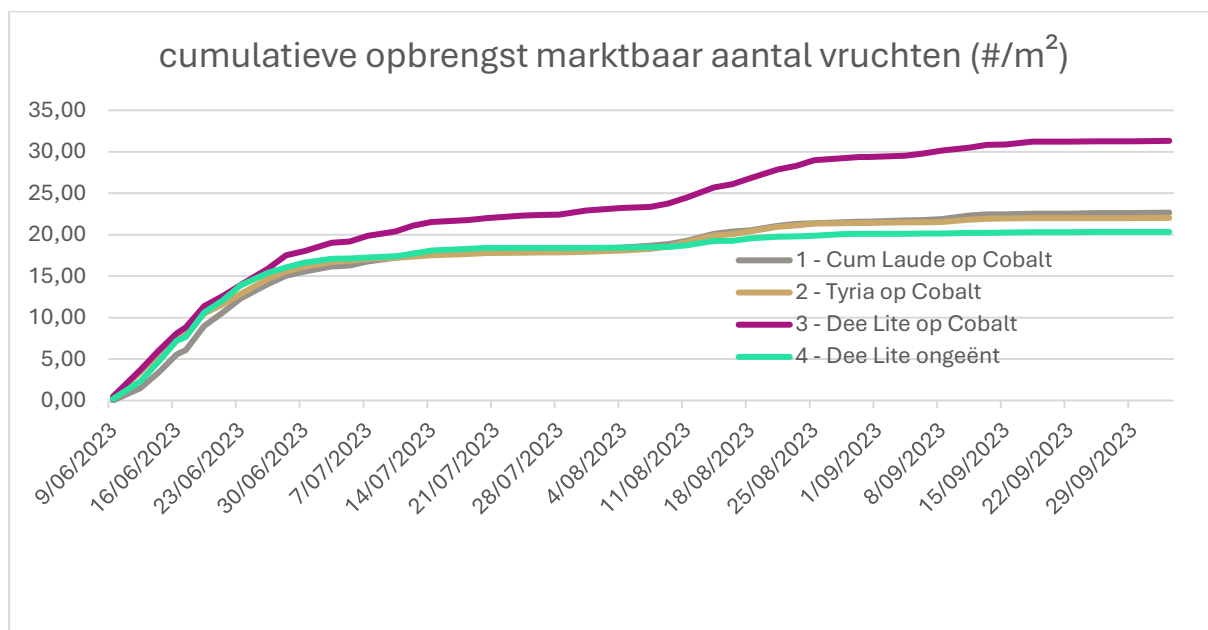
3.2 Oogst gegevens

object	marktbaar			niet marktbaar		totaal	
	netto gewicht kg/m ²	aantal vruchten #/m ²	vruchtgewicht g	netto gewicht kg/m ²	stuks #/m ²	netto gewicht kg/m ²	stuks #/m ²
1 - Cum Laude op Cobalt	9,17 b	22,66 b	404,79 a	5,78 a	23,59 a	14,95 a	46,25 b
2 - Tyria op Cobalt	9,13 b	22,03 b	414,50 a	6,51 a	26,18 a	15,65 a	48,21 b
3 - Dee Lite op Cobalt	11,51 a	31,32 a	367,51 b	5,37 a	24,73 a	16,88 a	56,05 a
4 - Dee Lite ongeënt	8,21 b	20,33 b	403,75 a	3,83 b	16,34 b	12,04 b	36,67 c

p-waarde	0,002	0,0001	0,0009	0,0006	0,0001	0,0031	0,0001
Statistische methode	Anova	Anova	Anova	Anova	Anova	Anova	Anova



Figuur 1: Cumulatieve marktbare opbrengst (netto gewicht).



Figuur 2: Cumulatieve marktbaar opbrengst (aantal vruchten).

Marktbaar netto gewicht (kg/m²):

- Dee Lite op Cobalt had het hoogste marktbaar netto gewicht (11,51 kg/m², significant hoger dan de andere objecten).
- Dee Lite ongeënt had het laagste marktbaar netto gewicht (8,21 kg/m²), al was dit niet significant lager dan Tyria en Cum Laude op Cobalt.

Aantal marktbaar vruchten (#/m²):

- Dee Lite op Cobalt had ook het hoogste aantal marktbaar vruchten (31,32 vruchten/m²).
- Dee Lite ongeënt had het laagste aantal (20,33 vruchten/m²), al is ook dit niet significant lager dan Tyria en Cum Laude op Cobalt.
- Ongeënt produceert Dee Lite na 30 juni bijna geen vruchten meer.

Vruchtgewicht (g/vrucht):

- Dee Lite op Cobalt had de laagste vruchtmassa (367,51 g) en die was significant lager dan de andere rassen die rond 403,75 en 414,5 g schommelden.

Conclusie oogstgegevens:

Dee Lite op Cobalt presteerde het best in termen van totale productie en aantal marktbaar vruchten, maar had kleinere vruchten (significante verschil met andere objecten). Dee Lite ongeënt had de laagste opbrengst en het laagste aantal marktbaar vruchten (maar geen significante verschillen met Cum Laude op Cobalt en Tyria op Cobalt).



3.3 Resultaten gewasbeoordeling

Tabel 7: gewasbeoordeling

Object	Ras	Uniformiteit		Bladkleur		Gewasgezondheid	
		1/6/2023	30/08/2023	1/6/2023	30/08/2023	1/6/2023	30/08/2023
1	Cum Laude op Cobalt	7,6	7,6	7,6	3,0	7,8	3,3
2	Tyria op Cobalt	7,4	7,1	7,1	3,0	7,1	3,0
3	Dee Lite op Cobalt	7,3	7,3	7,3	3,3	7,0	3,3
4	Dee Lite ongeënt	7,6	7,5	7,5	3,3	7,6	3,0
Legende / schaal		1= 9=	heterogeen uniform	blond donker	slecht uitstekend		

Uit deze tabel over komkommerrassen kan je een aantal zaken afleiden:

Uniformiteit

- Alle rassen scoorden relatief hoog wat betekent dat de planten en vruchten redelijk uniform waren.

Bladkleur

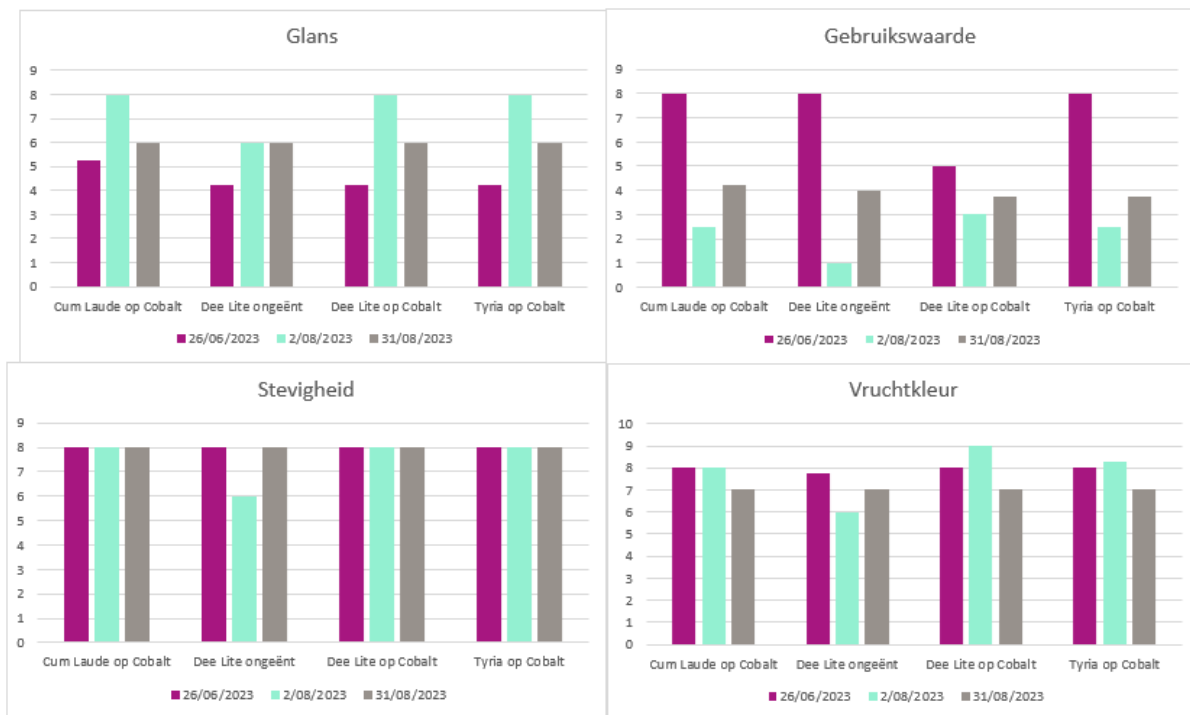
- Alle rassen hadden initieel een bladkleur rond 7, wat duidt op redelijk donkere bladeren.
- Op 30 augustus waren de bladeren van alle rassen heel bleek, wat het gevolg is van valse meeldauw die in het gewas kwam.

Gewasgezondheid

- De gezondheid van het gewas neemt af in de tijd (1/6 naar 30/08) voor alle rassen, door ziekte die optrad.



3.4 Resultaten kwaliteit en bewaring komkommers



Figuur 3: Glans, gebruikswaarde, stevigheid en vruchtkleur van de komkommers.

Er zijn weinig verschillen te bemerken tussen de verschillende rassen.

3.5 Is enten rendabel?

Tabel 8: Rendabiliteitsberekeningen

ras	prijs per plant	prijs plantgoed per m ² - 2,5 pl/m ²	# marktbaar komkommers / m ²	Verkoop komkommers - 0,758 euro /st (euro/m ²)	verkoop - plantgoed per m ² (euro)	verkoop - plantgoed per 1000 m ² (euro)
Dee Lite geënt op Cobalt	€ 3,04	€ 7,60	31,32	€ 23,74	€ 16,14	€ 16.141
Dee Lite	€ 2,08	€ 5,20	20,33	€ 15,41	€ 10,21	€ 10.210

In de bovenstaande tabel is de meerwaarde van enten berekend voor Dee Lite. Hierbij werd uitgegaan van de verkoopprijs 2024, namelijk €0,758 per stuk. Bij de berekening werd enkel met de aankoopprijs van het plantgoed en de verkoopprijs rekening gehouden. De overige kosten zijn buiten beschouwing gelaten. Op basis van de aankoop prijs van het plantgoed en de gerealiseerde opbrengsten per vierkante meter kan je zien dat het enten van Dee Lite op Cobalt onderstam zorgde voor een meerwaarde van 5.93 euro per m².



Gezien de significante productieverschillen tussen de geënte rassen, verwachten we dat deze meerwaarde niet zomaar door te trekken is over rassen heen. Omdat de andere rassen niet ongeënt konden worden opgeplant, kon de meerwaarde van enten helaas enkel voor Dee Lite worden berekend.

3.6 Spint en tijdsbesteding spintbestrijding

Preventief Spical zakjes uithangen neem 48 seconden per m² in beslag. De tijd om het spical strooisel te doseren en homogeen te verdelen per plot, is niet meegenomen in de berekening. Maar het uitstrooien zelf nam 7 seconden per m² in beslag.

Gedurende de proefperiode is er geen spint in het gewas gekomen, waardoor het effect van de rooftermijnen niet geëvalueerd kon worden.

4 Besluit

In de proef werden één ongeënt (Dee Lite) en drie op Cobalt geënte rassen aangelegd (Dee Lite, Tyria en Cum Laude). Uit deze proef blijkt dat Dee Lite geënt op onderstam Cobalt een significant hogere totale productie en het grootste aantal marktbaar vruchten oplevert. De vruchten zijn wel kleiner in vergelijking met andere rassen. Economisch gezien blijkt dat het enten van Dee Lite op Cobalt ook een meerwaarde biedt: het levert 36,7% meer winst op in vergelijking met Dee Lite ongeënt. De andere geteste rassen, Cum laude op Cobalt, Tyria op Cobalt en Dee Lite ongeënt, hebben een lagere productie, maar tussen deze rassen zijn er geen significante verschillen.

Deze resultaten onderstrepen het belang van de keuze voor een geschikte onderstam om zowel opbrengst als vruchtkwaliteit te optimaliseren.

Gedurende de proefperiode is er geen spint in het gewas gekomen, waardoor het effect van de rooftermijnen niet geëvalueerd kon worden. Vermoedelijk hebben de vochtige omstandigheden en de valse meeldauw een ongunstig klimaat gecreëerd voor spintontwikkeling. Om tot een betrouwbare evaluatie te komen, is herhaling van de proef onder andere klimaatomstandigheden aangewezen.

5 Vertrouwelijkheid

Dit document wordt door het Viaverda vertrouwelijk behandeld. Viaverda is niet verantwoordelijk voor foute, niet erkende adviezen ten gevolge van de verspreiding van dit document.

6 Samenwerking

Deze proef ligt aan in het kader van het CCBT-project "Optimalisatie komkommerteelt in tunnel".



AGENTSCHAP
LANDBOUW &
ZEEVISSERIJ

7 Bijlagen

Bijlage 1: Foto komkommerplanten in de koepelserre.

