

# BELANG VAN ENTEN EN SPINTBESTRIJDING IN BIO KOMKOMMER

Proefcode: GB24 KKGB01  
Contractnummer: /

**In opdracht van:** CCBT project  
Schaessestraat 18  
9070 Destelbergen - België  
+32 (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

Komkommer is een belangrijke teelt binnen de korte keten en wordt vaak opgenomen in het teeltplan van tunnels vanwege de voordelen voor vruchtafwisseling. Maar spint vormt een grote bedreiging, vooral in warme zomers. In verwarmde serres wordt vaak gebruikgemaakt van rooftermieten, 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 bio tunnelteelten economisch interessant is, gezien de kortere teeltperiode.

In deze proef bouwen we verder op de resultaten van de komkommerproef in 2023 voor het CCBT project "Optimalisatie komkommerteelt in tunnel". In 2023 kwam geen spint in de proef. In 2024 infecteerden we handmatig planten met spint. Verder willen we in deze proef meer onderzoek doen de meerwaarde van enten in de biologische tunnelteelt komkommer. Door een foutieve levering van plantgoed, konden we in proef in 2023 enkel de meerwaarde van onderstam Cobalt voor het ras Dee Lite onderzoeken. In de proef in 2024 vergelijken we twee courante rassen, Cum laude en Dee Lite, tegenover dezelfde rassen geënt op onderstam Ardito.

### 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?

Uit deze proef blijkt dat het gebruik van geënte komkommerplanten in tunnelteelt een meerwaarde biedt. Hoewel de opbrengstverschillen statistisch niet altijd significant zijn, tonen geënte planten met onderstam Ardito gemiddeld een hogere productie, sterkere groei (90 cm langer), een robuustere wortelstructuur en minder uitval door ziekten.

Alhoewel de wortels van geënte komkommerplanten meer wortelknobbels vertonen (dus grotere aantasting door wortelknobbelaaltjes), groeien ze toch beter. De onderstam Ardito draagt dus bij aan een sterkere plantontwikkeling en een gezonder gewas. Naar bewaring, glans, vruchtkleur, stevigheid en gebruikswaarde van de komkommers is er geen duidelijk verschil tussen geënte of ongeënte komkommerplanten.

Vooral Dee Lite op onderstam Ardito komt naar voren als een interessante combinatie, met de hoogste opbrengst, een significant hoger aantal vruchten per plant (ten opzichte van Cum Laude ongeënt, Cum Laude geënt op Ardito en Dee Lite ongeënt) en een rendabiliteitsstijging tot 39% ten opzichte van ongeënte Cum Laude.

Kiezen voor Dee Lite op onderstam Ardito in plaats van Dee Lite ongeënt, zorgt voor 7% meer winst. Kiezen voor Cum op onderstam Ardito in plaats van Cum Laude ongeënt, zorgt voor 5% meer winst. Dit maakt deze combinatie een rendabele keuze voor telers die streven naar productiezekerheid en gewasgezondheid.

Wat betreft spintbestrijding toont deze proef aan dat preventieve inzet van *Neoseiulus californicus* effectief is, mits tijdig toegepast. De rooftermieten wisten in deze proef spint succesvol onder controle te houden. Belangrijk hierbij is dat spint in deze proef bewust werd geïntroduceerd, waardoor de infectiedatum gekend was en correct ingegrepen kon worden. Spint krijgt geen kans om zich te vestigen wanneer rooftermieten tijdig en systematisch worden ingezet. Maar als je als teler rooftermieten wilt inzetten, is het cruciaal om vroegtijdig te starten met monitoren en preventieve inzet van rooftermieten, aangezien een zichtbare spintinfectie vaak al te ver gevorderd is voor effectieve bestrijding. Het gebruik van Spical-zakjes rond de stam vergemakkelijkt de toepassing en voorkomt verlies bij bladsnijden.



## Inhoud

|          |                                                                                            |           |
|----------|--------------------------------------------------------------------------------------------|-----------|
| <b>1</b> | <b>Inleiding</b>                                                                           | <b>4</b>  |
| <b>2</b> | <b>Materiaal en methoden</b>                                                               | <b>4</b>  |
| 2.1      | Objecten                                                                                   | 4         |
| 2.2      | Proefdesign                                                                                | 4         |
| 2.3      | Draaiboek                                                                                  | 5         |
| 2.4      | Proefveld / infrastructuur                                                                 | 7         |
| 2.5      | Klimatologische omstandigheden                                                             | 9         |
| 2.6      | Beoordelingsmethode                                                                        | 10        |
| 2.7      | Statistische analyse                                                                       | 12        |
| <b>3</b> | <b>Resultaten en bespreking</b>                                                            | <b>12</b> |
| 3.1      | Resultaten Onderstammen proef – opbrengsten                                                | 12        |
| 3.2      | Optreden van ziekten Mycosphaerella, witziekte valse meeldauw en plagen (bladluis; trips). | 15        |
| 3.3      | Uitval planten tijdens de teelt                                                            | 17        |
| 3.4      | Groeikracht                                                                                | 18        |
| 3.5      | Wortelbeoordeling                                                                          | 19        |
| 3.6      | Bewaring en beoordeling komkommers                                                         | 20        |
| 3.7      | Gewicht, lengte en diameter komkommers                                                     | 21        |
| 3.8      | Spint bestrijden met roofmijt <i>Neoseiulus californicus</i>                               | 22        |
| 3.9      | Is enten rendabel?                                                                         | 24        |
| 3.10     | Geldigheid van de resultaten                                                               | 24        |
| <b>4</b> | <b>Besluit</b>                                                                             | <b>24</b> |
| <b>5</b> | <b>Vertrouwelijkheid</b>                                                                   | <b>25</b> |
| <b>6</b> | <b>Samenwerking</b>                                                                        | <b>25</b> |
| <b>7</b> | <b>Bijlagen</b>                                                                            | <b>26</b> |



## 1 Inleiding

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 roofofjes, 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.

In deze proef bouwen we verder op de resultaten van de komkommerproef in 2023 voor het CCBT project "Optimalisatie komkommerteelt in tunnel". In 2023 kwam geen spint in de proef. In 2024 infecteerden we handmatig planten met spint. Verder willen we in deze proef meer onderzoek doen de meerwaarde van enten in de biologische tunnelteelt komkommer. Door een foutieve levering van plantgoed, konden we in proef in 2023 enkel de meerwaarde van onderstam Cobalt voor het ras Dee Lite onderzoeken. In de proef in 2024 vergelijken we twee courante rassen, Cum laude en Dee Lite, tegenover dezelfde rassen geënt op onderstam Ardito.

## 2 Materiaal en methoden

### 2.1 Objecten

Tabel 1: Overzicht objecten

| Object | Ras                         | Zaadhuis                                                            | Resistenties                                           |                                     |
|--------|-----------------------------|---------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------|-------------------------------------|
|        |                             |                                                                     | High resistant                                         | Intermediair                        |
| 1      | Cum Laude                   | Rijk Zwaan                                                          | Ccu/Px                                                 |                                     |
| 2      | Dee Lite                    | Enza Zaden (Vitalis)                                                | Cca/Ccu/CGMMV                                          | CMV/CVYV/Px                         |
| 3      | Cum Laude – geënt op Ardito | Bovenstam: Rijk Zwaan<br>Onderstam: The Rootstock Company           | Onderstam Ardito<br>HR: Fom 0, 1, 2, 1.2<br>/ For / Va | Onderstam Ardito<br>IR: Fon 0, 1, 2 |
| 4      | Dee Lite – geënt op Ardito  | Bovenstam: Enza zaden (Vitalis)<br>Onderstam: The Rootstock Company | Zie boven                                              | Zie boven                           |

Resistenties:

|              |                                                            |                                 |
|--------------|------------------------------------------------------------|---------------------------------|
| <b>Ccu</b>   | <i>Cladosporium cucumerinum</i>                            | Vruchtvuur                      |
| <b>Px</b>    | <i>Podospaera xanthii</i>                                  | Echte meeldauw                  |
| <b>For</b>   | <i>Fusarium oxysporum</i> f.sp. <i>radicis-lycopersici</i> | Fusarium voet- en wortelrot     |
| <b>Va</b>    | <i>Verticillium albo-atrum</i>                             | Verticillium -verwelkingsziekte |
| <b>Fom</b>   | <i>Fusarium oxysporum</i> f. sp. <i>melonis</i>            | Verwelkingsziekte               |
| <b>Fon</b>   | <i>Fusarium oxysporum</i> f. sp. <i>niveum</i>             | Verwelkingsziekte               |
| <b>Cca</b>   | <i>Corynespora cassicola</i>                               | Bladvlekkenziekte               |
| <b>CGMMV</b> | Cucumber green mottle mosaic virus                         | Komkommerbontvirus              |
| <b>CMV</b>   | Cucumber mosaic virus                                      | Komkommermozaïkvirus            |
| <b>CVYV</b>  | Cucumber vein yellowing virus                              |                                 |

### 2.2 Proefdesign

|                                                   |                                   |
|---------------------------------------------------|-----------------------------------|
| Proefdesign                                       | Gerandomiseerde blokkenproef      |
| Aantal parallellen                                | 4                                 |
| Aantal objecten                                   | 4                                 |
| Plotoppervlakte (m²) (lengte plot x breedte plot) | 3,5 (met pad inbegrepen= 11,2 m²) |
| Spuiteoppervlakte (m²)                            | 0                                 |
| Aantal planten/plot                               | 28                                |

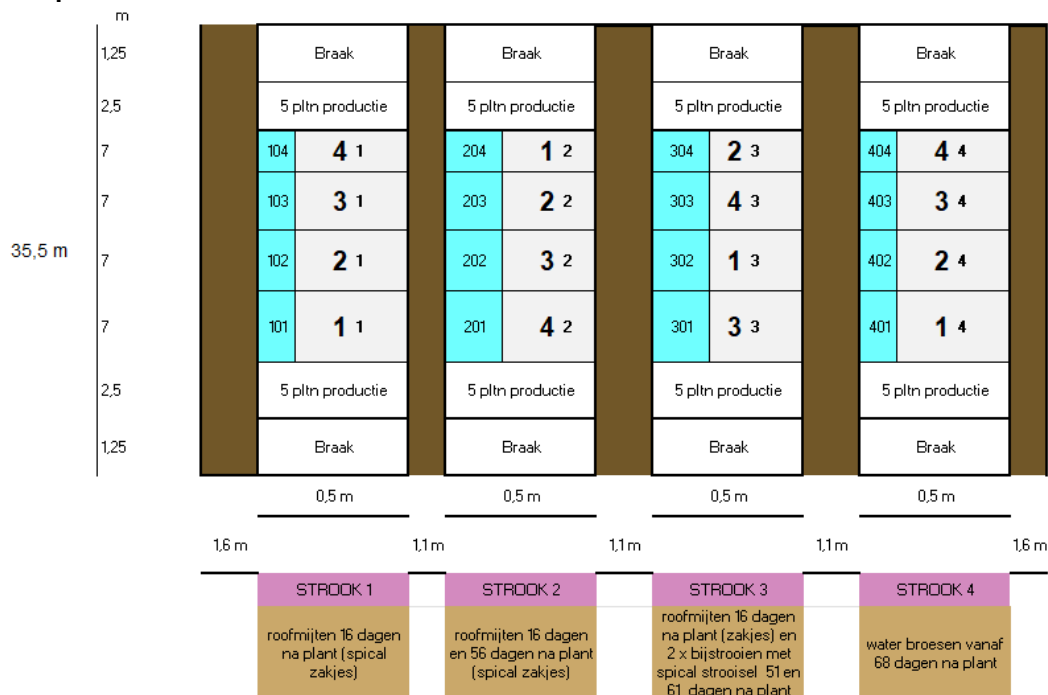


Lengte plot (m)  
Breedte plot (m)

7  
0,5 (met pad inbegrepen 1,6 m)

Zaaidatum: 12/04/2024  
Plantdatum: 22/05/2024  
Eerste oogst: 17/06/2024  
Laatste oogst: 09/09/2024  
Ruimen serre: 12/09/2024

## Proefplan



Figuur 1: Proefplan met info over uitzetten rooimijten.

## 2.3 Draaiboek

Tabel 2: Draaiboek

| Datum handeling | Handeling   | Bemerking/werkinstructie           |
|-----------------|-------------|------------------------------------|
| 22/05/2024      | Plant       |                                    |
| 07/06/2024      | Behandeling | Uitzetten spical zakjes rij 1-2-3  |
| 11/06/2024      | Beoordeling | Gewasontwikkeling/gewasgezondheid  |
| 17/06/2024      | Oogst       | Oogst + beoordeling MycoSphaerella |
| 19/06/2024      | Oogst       | Oogst + beoordeling Mycosphaerella |
| 21/06/2024      | Oogst       | Oogst + beoordeling Mycosphaerella |
| 24/06/2024      | Oogst       | Oogst + beoordeling Mycosphaerella |
| 26/06/2024      | Oogst       | Oogst + beoordeling Mycosphaerella |
| 28/06/2024      | Oogst       | Oogst + beoordeling Mycosphaerella |
| 01/07/2024      | Oogst       | Oogst + beoordeling Mycosphaerella |
| 03/07/2024      | Oogst       | Oogst + beoordeling Mycosphaerella |
| 05/07/2024      | Oogst       | Oogst + beoordeling Mycosphaerella |
| 08/07/2024      | Beoordeling | Vruchtkwaliteit                    |
| 08/07/2024      | Beoordeling | Gewasontwikkeling/gewasgezondheid  |
| 09/07/2024      | Oogst       | Oogst + beoordeling Mycosphaerella |
| 09/07/2024      | Beoordeling | Gewasontwikkeling/gewasgezondheid  |
| 10/07/2024      | Behandeling | Spint zoeken                       |
| 10/07/2024      | Oogst       | Oogst + beoordeling Mycosphaerella |



|            |             |                                                                                         |
|------------|-------------|-----------------------------------------------------------------------------------------|
| 12/07/2024 | Behandeling | Spint uitzetten                                                                         |
| 12/07/2024 | Behandeling | uitzetten spical strooisel                                                              |
| 12/07/2024 | Beoordeling | Spintbestrijding registratie                                                            |
| 12/07/2024 | Oogst       | Oogst + beoordeling Mycosphaerella                                                      |
| 15/07/2024 | Oogst       | Oogst + beoordeling Mycosphaerella                                                      |
| 16/07/2024 | Beoordeling | vruchtkwaliteit en bewaring                                                             |
| 17/07/2024 | Beoordeling | Aanwezigheid spint + roofmijten per plot (+ eventuele andere ziekten)                   |
| 17/07/2024 | Oogst       | Oogst + beoordeling Mycosphaerella                                                      |
| 17/07/2024 | Behandeling | Uitzetten spical plus (zakjes)                                                          |
| 19/07/2024 | Oogst       | Oogst + beoordeling Mycosphaerella                                                      |
| 22/07/2024 | Behandeling | uitzetten spical strooisel                                                              |
| w29        | Behandeling | uitzetten Aphiscout                                                                     |
| w29        | Beoordeling | Spintbestrijding registratie                                                            |
| w29        | Beoordeling | Bijhouden benodigde tijd om aan spintbestrijding te doen, zie INV_tijd spintbestrijding |
| 23/07/2024 | Beoordeling | Beoordeling vruchtkwaliteit en bewaring                                                 |
| 23/07/2024 | Oogst       | Oogst + beoordeling Mycosphaerella                                                      |
| 24/07/2024 | Beoordeling | Spintbestrijding registratie                                                            |
| 24/07/2024 | Oogst       | Oogst + beoordeling Mycosphaerella                                                      |
| 26/07/2024 | Oogst       | Oogst + beoordeling Mycosphaerella                                                      |
| 23/07/204  | Beoordeling | Vruchtkwaliteit                                                                         |
| 29/07/2024 | Oogst       | Oogst + beoordeling Mycosphaerella                                                      |
| 30/07/2024 | Beoordeling | Vruchtkwaliteit en bewaring                                                             |
| 31/07/2024 | Beoordeling | Aanwezigheid spint + roofmijten per plot (+ eventuele andere ziekten)                   |
| 31/07/2024 | Oogst       | Oogst + beoordeling Mycosphaerella                                                      |
| 2/08/2024  | Oogst       | Oogst + beoordeling Mycosphaerella                                                      |
| w31        | Oogst       | Oogst + beoordeling Mycosphaerella                                                      |
| w31        | Beoordeling | Spintbestrijding registratie                                                            |
| 05/08/2024 | Beoordeling | Beoordeling vruchtkwaliteit en bewaring                                                 |
| 05/08/2024 | Oogst       | Oogst + beoordeling Mycosphaerella                                                      |
| 07/08/2024 | Oogst       | Oogst + beoordeling Mycosphaerella                                                      |
| 09/08/2024 | Beoordeling | Spintbestrijding registratie                                                            |
| 09/08/2024 | Oogst       | Oogst + beoordeling Mycosphaerella                                                      |
| 07/08/2024 | Behandeling | Waterbehandeling                                                                        |
| 09/08/2024 | Behandeling | Waterbehandeling                                                                        |
| w32        | Beoordeling | Gewaskwaliteit                                                                          |
| w32        | Oogst       | Oogst + beoordeling Mycosphaerella                                                      |
| 12/08/2024 | Oogst       | Oogst + beoordeling Mycosphaerella                                                      |
| 14/08/2024 | Beoordeling | Vruchtkwaliteit en bewaring                                                             |
| 14/08/2024 | Beoordeling | Aanwezigheid spint + roofmijten per plot (+ eventuele andere ziekten)                   |
| 14/08/2024 | Beoordeling | Vruchtkwaliteit en bewaring                                                             |
| 14/08/2024 | Oogst       | Oogst + beoordeling Mycosphaerella                                                      |
| 16/08/2024 | Oogst       | Oogst + beoordeling Mycosphaerella                                                      |
| w33        | Oogst       | Oogst + beoordeling Mycosphaerella                                                      |
| w33        | Beoordeling | Spintbestrijding registratie                                                            |
| w33        | Behandeling | Waterbehandeling                                                                        |
| w33        | Behandeling | Waterbehandeling                                                                        |
| 19/08/2024 | Oogst       | Oogst + beoordeling Mycosphaerella                                                      |
| 21/08/2024 | Beoordeling | Vruchtkwaliteit en bewaring                                                             |
| 21/08/2024 | Beoordeling | Vruchtkwaliteit en bewaring                                                             |
| 21/08/2024 | Oogst       | Oogst + beoordeling Mycosphaerella                                                      |
| 23/08/2024 | Oogst       | Oogst + beoordeling Mycosphaerella                                                      |
| w34        | Oogst       | Oogst + beoordeling Mycosphaerella                                                      |
| w34        | Beoordeling | Spintbestrijding registratie                                                            |
| w34 d2     | Behandeling | Waterbehandeling                                                                        |
| w34 d5     | Behandeling | Waterbehandeling                                                                        |
| 26/08/2024 | Oogst       | Oogst + beoordeling Mycosphaerella                                                      |
| 28/08/2024 | Beoordeling | Aanwezigheid spint + roofmijten per plot (+ eventuele andere ziekten)                   |



|            |             |                                                                            |
|------------|-------------|----------------------------------------------------------------------------|
| 28/08/2024 | Beoordeling | Gewasontwikkeling/gewasgezondheid                                          |
| 29/08/2024 | Oogst       | Oogst + beoordeling Mycosphaerella                                         |
| 05/09/2024 | Beoordeling | Beoordeling vruchtkwaliteit en bewaring                                    |
| w35        | Oogst       | Oogst + beoordeling Mycosphaerella                                         |
| w35        | Beoordeling | Vruchtkwaliteit                                                            |
| 03/09/2024 | Oogst       | Oogst + beoordeling Mycosphaerella                                         |
| 05/09/2024 | Oogst       | Oogst + beoordeling Mycosphaerella                                         |
| 09/09/2024 | Oogst       | Oogst + beoordeling Mycosphaerella                                         |
| 12/09/2024 | Beoordeling | Beoordeling planten en wortels, wortelknobbeldindex bepalen – ruimen serre |

## 2.4 Proefveld / infrastructuur

|                                              |                                                                                                                    |
|----------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| GPS-coördinaten                              | 50,944597 N, 3,524871 O                                                                                            |
| Postcode + gemeente + land                   | 9770 Kruishoutem, België                                                                                           |
| Locatie proef                                | koepel 11                                                                                                          |
| Voorgaande teelt                             | Gember                                                                                                             |
| Ras (+zaadhuis)                              | Zie tabel - Objecten rassen                                                                                        |
| Teeltsysteem                                 | Hogedraad                                                                                                          |
| Zaai/plant specificaties (afstand en diepte) | Geënte planten ondiep planten zodat de ent niet onder de aarde zit en er geen wortels uit de "bovenstam" ontstaan. |
| Aantal rijen per plot                        | 2                                                                                                                  |
| Rij afstand (m)                              | 1,1 m tussen de rijen                                                                                              |
| Plant afstand (m)                            | 0,5                                                                                                                |

Tabel 3: Bouwvooranalyse – (\*2/4/2024 = analyse extern door Bodemkundige dienst – extra andere parameters zie bijlage)

| Datum       | Diepte (cm) | pH <sub>KCl</sub> | EC (mS/cm) | %C  | P  | K (mg/100 g droge grond) | Mg | Ca  | Na  |
|-------------|-------------|-------------------|------------|-----|----|--------------------------|----|-----|-----|
| 02/04/2024* | 0-30        | 6.7               | /          | 3,4 | 62 |                          |    |     |     |
| 11/06/2024  | 0-30        | 6,6               | 1,63       |     |    | 40                       |    |     |     |
| 9/07/2024   | 0-30        | 6,6               | 0,64       |     | 48 | 20                       | 26 | 293 | 3,8 |
| 7/08/2024   | 0-30        | 6,6               | 0,84       |     | 53 | 30                       | 29 | 350 | 5,5 |

Tabel 4: Stikstofanalyse

| Datum      | Diepte (cm) | NO <sub>3</sub> <sup>-</sup> -N (kg/ha) | NH <sub>4</sub> <sup>+</sup> -N (kg/ha) | N-min (kg/ha) |
|------------|-------------|-----------------------------------------|-----------------------------------------|---------------|
| 11/06/2024 | 0-30        | 608                                     | <4                                      | 612           |
| 9/07/2024  | 0-30        | 146                                     | 5                                       | 151           |
| 7/08/2024  | 0-30        | 150                                     | 27                                      | 178           |



Tabel 5: Bemesting

| Datum       | kg/ha | Meststof  | Samenstelling meststof (%) |                               |                  |     |
|-------------|-------|-----------|----------------------------|-------------------------------|------------------|-----|
|             |       |           | N                          | P <sub>2</sub> O <sub>5</sub> | K <sub>2</sub> O | MgO |
| Najaar 2023 |       | Compost   |                            |                               |                  |     |
| 19/07/2024  | 500   | Eco-Mix 3 | 60                         | 0                             | 15               | 0   |
| 19/07/2024  | 454   | Vivikali  | 9                          | 0                             | 91               | 0   |

Tabel 6: Algemene gewasbescherming.

| Datum      | Product           | Dosis per hectare | Actieve stof             |
|------------|-------------------|-------------------|--------------------------|
| 27/06/2024 | Karma             | 1,2 kg            | kaliumwaterstofcarbonaat |
| 3/07/2024  | Karma             | 1,2 kg            | kaliumwaterstofcarbonaat |
| 17/07/2024 | Karma             | 1,2 kg            | kaliumwaterstofcarbonaat |
| 12/07/2024 | Hydro super 25 WG | 0,83 kg           | koperhydroxide           |
| 19/07/2024 | KO-Plus 40        | 0,83 kg           | koperhydroxide           |
| 26/07/2024 | KO-Plus 40        | 0,83 kg           | koperhydroxide           |
| 26/07/2024 | Veni BioSulfur    | 2 l               | zwavel                   |
| 2/08/2024  | KO-Plus 40        | 0,83 kg           | koperhydroxide           |
| 5/08/2024  | Karma             | 1,2 kg            | kaliumwaterstofcarbonaat |
| 16/08/2024 | Karma             | 1,2 kg            | kaliumwaterstofcarbonaat |
| 23/08/2024 | Karma             | 1,2 kg            | kaliumwaterstofcarbonaat |

Tabel 7: ingezette biologische bestrijding

| Datum      | Natuurlijke vijand / product                                                                                                                     | Te bestrijden plaag | Aantal natuurlijke vijanden / are |
|------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------|-----------------------------------|
| 7/06/2024  | Spical- Plus ( <i>Neoseiulus californicus</i> )                                                                                                  | spintmijt           | 4000                              |
| 12/07/2024 | spical (strooisel) ( <i>Neoseiulus californicus</i> )                                                                                            | spintmijt           | 2500                              |
| 17/07/2024 | Spical- Plus ( <i>Neoseiulus californicus</i> )                                                                                                  | spintmijt           | 667                               |
| 17/07/2024 | Aphiscout ( <i>Aphidius colemani</i> , <i>Aphidius ervi</i> , <i>Aphelinus abdominalis</i> , <i>Praon volucre</i> , <i>Ephedrus cerasicola</i> ) | bladluis            | 79                                |
| 24/07/2024 | Aphiscout ( <i>Aphidius colemani</i> , <i>Aphidius ervi</i> , <i>Aphelinus abdominalis</i> , <i>Praon volucre</i> , <i>Ephedrus cerasicola</i> ) | bladluis            | 79                                |
| 22/07/2024 | spical (strooisel) ( <i>Neoseiulus californicus</i> )                                                                                            | spintmijt           | 2500                              |
| 1/08/2024  | Aphiscout ( <i>Aphidius colemani</i> , <i>Aphidius ervi</i> , <i>Aphelinus abdominalis</i> , <i>Praon volucre</i> , <i>Ephedrus cerasicola</i> ) | bladluis            | 79                                |

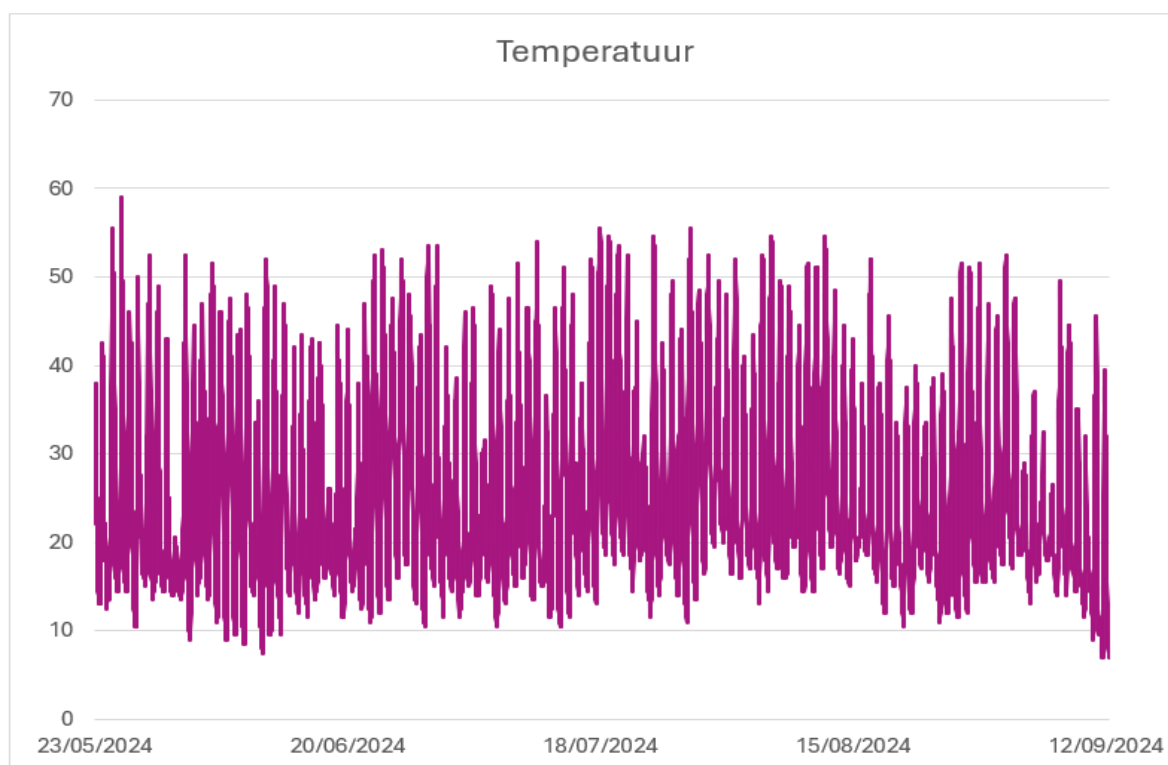


## 2.5 Klimatologische omstandigheden

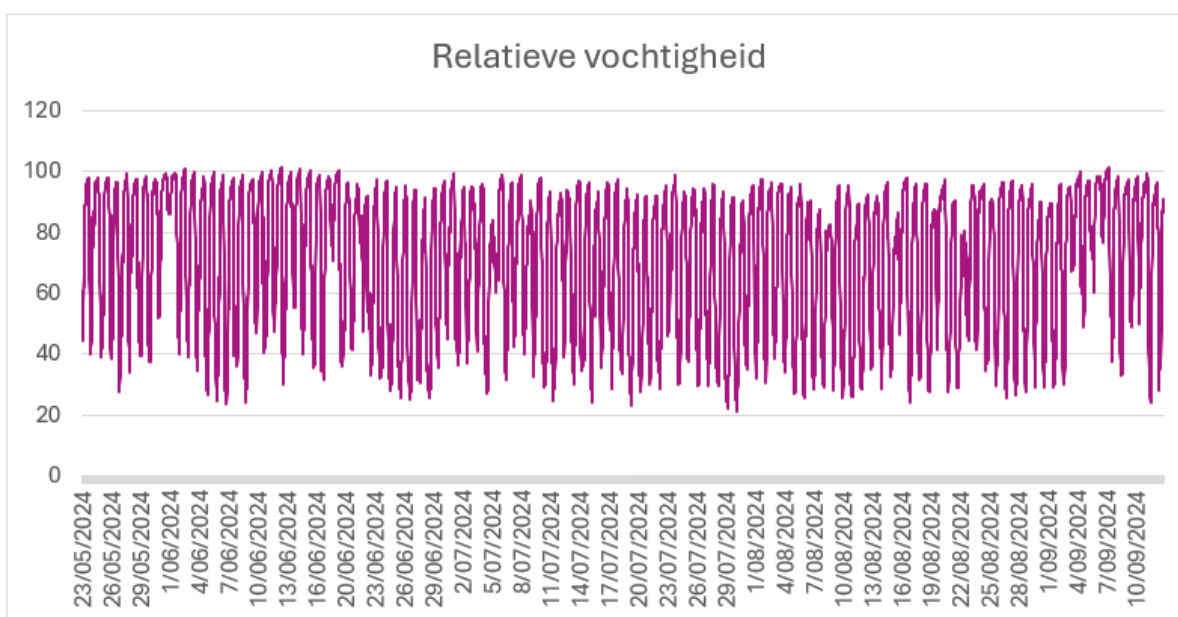
Dichtstbijzijnde weerstation KMI Kruisem

Afstand tot het proefveld 0 km

De temperatuur in de koepelserre schommelde tussen een minimale temperatuur van 7 °C tot 59 °C (op 26/05/2024). Het meettoestel hing aan de gewasdraad waar de draadhaspels bevestigd werden.



Figuur 2: Temperatuur in de tunnel doorheen het groeiseizoen.



Figuur 3: Overzicht relatieve vochtigheid in de tunnel doorheen het teeltseizoen.



## 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 eventueel bij te bemesten. De Nmin analyses gebeurden per grondlaag van 30 cm.

Gedurende de teelt werden verschillende gewasparameters opgevolgd:

- Gewasbeoordeling (4 x / seizoen) op
  - 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 (35 x over het seizoen: doorgaans op maandag, woensdag en vrijdag)
- Uitval aantal planten per plot door ziekte doorheen de teelt, monitoring ziekte symptomen doorheen de teelt
- Gewicht, lengte en diameter van de komkommers per plot ( 2 x doorheen het seizoen)
- Kwaliteit van de vruchten en bewaring (2 x doorheen het seizoen)
  - Vruchtkleur (1 = bleek, 9 = donker)
  - Glans (1 = mat, 9 = glanzend)
  - Stevigheid (1 = slap, 9 = stevig)
  - Gebruikswaarde (1 = slecht , 9 uitstekend)
  - Rot (1 = volledig rot , 9 = geen rot)
  - Opmerkingen

Vanaf het uitzetten van de roofmijten gebeurde de monitoring van spintmijten, roofmijten en andere plagen (zoals bladluis, trips) en ziekten op de planten die ook bij de plantbeoordeling gebruikt werden (blad bovenaan de plant – blad midden in de plant – blad onderaan de plant)

### Uitzetten van de roofmijt ter bestrijding van spint

We wilden onderzoeken of

- preventieve inzet van roofmijten spint kon onderdrukken en
- er een verschil was tussen de toepassing van *Spical Plus* zakjes en *Spical* strooisel
- curatief toepassen van *Spical* ook werkt.

Naast *Neoseiulus californicus* bestaan er nog natuurlijke vijanden tegen kasspintmijt zoals *Phytoseiulus persimilis* (Spidex) en galmijt *Feltiella acarisuga* (Spidend). Deze twee laatst genoemde predatoren zijn wel geschikt voor klimaatgestuurde beschutte teelten, maar niet voor toepassing in koepelserres wegens te hoge temperaturen in koepelserres. *Neoseiulus californicus* is het meest effectief bij temperaturen tussen de 13 en 32°C en is gevoelig voor een relatieve luchtvochtigheid onder de 60%. Daarom werd in deze proef enkel voor roofmijt *Neoseiulus californicus* gekozen



*Figuur 4: ontwikkeling kasspintmijt Tetranychus urticae (Bron:Koppert).*



In deze proef werden producten van Koppert gebruikt:

- Spical Plus zakjes: <https://www.koppert.be/spical-plus/> . Elk zakje bevat 100 roofmijten. 1 zakje per 3 planten. Werking 4-6 weken.
- Spical strooisel: <https://www.koppert.be/spical>. Elk flesje bevat 25.000 roofmijten (geschikt voor 1000 m<sup>2</sup>). Werking 4-tal weken.

We verwachtten dat de zakjes een langere werking zouden hebben dan het strooisel, omdat de zakjes roofmijten in verschillende ontwikkelingsstadia bevatten.

Uitvoering van behandelingen :

- **7/06/2024 (16 dagen na plant):** In rij 1, 2 en 3 plaatsen we preventief Spical Plus zakjes om de 3 planten. (in totaal 126 zakjes op 315 m<sup>2</sup>, wat overeenkomt met 12.600 roofmijten per koepel of 4.000 roofmijten per are). Na het uitzetten van Spical op 7/6/2024 startte de monitoring op roofmijten *Neoseiulus californicus*.
- **9/07/2024:** Toen werd ontdekt dat veel zakjes tijdens gewasonderhoud waren weggesneden. In de toekomst zullen de zakjes rond de stam gehangen worden. Want het was de bedoeling dat de zakjes zeker 6 weken bleven hangen (ipv 4 weken).
- **12/07/2024 (51 dagen na planten):** in rij 3 werd *Spical* strooisel verspreid (1/10 flesje werd uitgestrooid over de rij, wat overeenkomt met een dosering van 2500 roofmijten per rij).
- **17/07/2024 (56 dagen na planten):** Rij 2 kreeg curatief 21 *Spical Plus* zakjes (2.100 roofmijten).
- **22/07/2024 (61 dagen na planten):** Rij 3 kreeg opnieuw *Spical* strooisel (zelfde dosis als op 12/07).

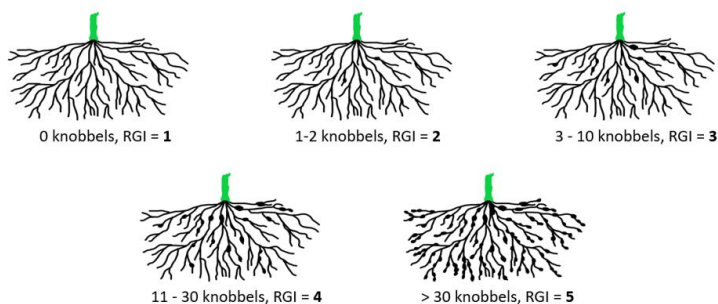
#### Opvolging van de populatie spint en roofmijten gedurende de teelt

We controleerden handmatig de planten om na te gaan de spontane aanwezigheid van spint na te gaan.

**12/07/2024 (51 dagen na plant):** Geen spint werd ontdekt. Omdat spint niet vanzelf in de proef verscheen, infecteerden we op 12 juli 2024 handmatig met bonenspintmijt afkomstig van een bonenproef van UGent (Vakgroep Plant en Gewas, Hoogleraar Thomas Van Leeuwen). Per plot legden we op 3 planten (Dezelfde planten als voor gewasbeoordeling) halverwege de plant een met spint besmet bonenblaadje.

- **30/07/2024 (68 dagen na planten):** In rij 4 werd spint enkel bestreden door wekelijks te nat te zetten met water vanaf 30/07/2024). Dit ging door tot 23/08/2024, waarna er geen spint meer aanwezig was.

Bij de eindbeoordeling (12/09/2024) werd de lengte van de planten beoordeeld en werd een wortelbeoordeling uitgevoerd op 5 planten per object (aantal wortelknobbels, wortelknobbeldindex, wortelmassa, wortelkleur, haarwortels en kurkwortel) volgens de scoreschaal weergegeven in Figuur 4.



*Figuur 5: scoresysteem wortelknobbeldindex*



Op basis van de kosten en opbrengsten berekenden we tenslotte of het gebruik van geënte komkommers in tunnels financieel interessant is.

## 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 Resultaten Onderstammen proef – opbrengsten

In deze proef werden 4 verschillende soorten komkommer planten aangepland op 20/05/2024. Deze planten kwamen spintvrij toe. Het betrof 2 ongeënte rassen Cum Laude (Rijk Zwaan) en Dee Lite (Enza zaden; Vitalis) en ook deze twee rassen geënt op onderstam Ardito (The Rootstock Company).

De ongeënte komkommerrassen stonden aanvankelijk (24/05/2024) minder goed dan de geënte varianten. De ongeënte planten waren gemiddeld twee tinten bleker, terwijl de geënte exemplaren slechts één tint te bleek waren. De eerste oogst vond plaats op 17/06/2024, waarbij Dee Lite geënt meteen de hoogste opbrengst leverde, gevolgd door Dee Lite ongeënt. Dit patroon hield aan en finaal behaalde Dee Lite geënt de hoogste cumulatieve opbrengst met 13,4 kg/m<sup>2</sup>, al waren de verschillen statistisch niet significant.

Tabel 8: Cumulatieve opbrengsten

| marktbaar            |  |  |  |  |  |  |  | niet marktbaar  |       |  |  |                                |   |       |  | totaal        |  |    |        |        |  |  |    |               |  |  |  |              |       |  |  |              |    |      |  |        |  |    |       |              |  |  |    |       |  |  |  |   |       |  |  |  |    |
|----------------------|--|--|--|--|--|--|--|-----------------|-------|--|--|--------------------------------|---|-------|--|---------------|--|----|--------|--------|--|--|----|---------------|--|--|--|--------------|-------|--|--|--------------|----|------|--|--------|--|----|-------|--------------|--|--|----|-------|--|--|--|---|-------|--|--|--|----|
|                      |  |  |  |  |  |  |  |                 |       |  |  | aantasting door Mycosphaerella |   |       |  |               |  |    |        |        |  |  |    |               |  |  |  |              |       |  |  |              |    |      |  |        |  |    |       |              |  |  |    |       |  |  |  |   |       |  |  |  |    |
| netto gewicht        |  |  |  |  |  |  |  | aantal vruchten |       |  |  | gemiddeld vruchtgewicht        |   |       |  | netto gewicht |  |    |        | stuks  |  |  |    | netto gewicht |  |  |  | stuks        |       |  |  |              |    |      |  |        |  |    |       |              |  |  |    |       |  |  |  |   |       |  |  |  |    |
| object               |  |  |  |  |  |  |  | kg/m²           |       |  |  | #/m²                           |   |       |  | g             |  |    |        | kg/m²  |  |  |    | #/m²          |  |  |  | kg/m²        |       |  |  | #/m²         |    |      |  |        |  |    |       |              |  |  |    |       |  |  |  |   |       |  |  |  |    |
| Cum Laude            |  |  |  |  |  |  |  | 1               | 10,70 |  |  |                                | a | 28,39 |  |               |  | b  | 376,98 |        |  |  | ab | 2,13          |  |  |  | c            | 9,55  |  |  |              | bc | 0,12 |  |        |  | b  | 0,045 |              |  |  | b  | 12,78 |  |  |  | a | 37,30 |  |  |  | b  |
| Dee Lite             |  |  |  |  |  |  |  | 2               | 11,89 |  |  |                                | a | 34,42 |  |               |  | ab | 345,57 |        |  |  | c  | 1,99          |  |  |  | c            | 8,66  |  |  |              | c  | 0,45 |  |        |  | ab | 0,31  |              |  |  | ab | 13,75 |  |  |  | a | 41,96 |  |  |  | ab |
| Cum Laude op Ardito  |  |  |  |  |  |  |  | 3               | 12,05 |  |  |                                | a | 30,69 |  |               |  | ab | 392,56 |        |  |  | a  | 4,31          |  |  |  | a            | 14,91 |  |  |              | a  | 0,24 |  |        |  | b  | 0,20  |              |  |  | ab | 16,28 |  |  |  | a | 44,73 |  |  |  | ab |
| Dee Lite op Ardito   |  |  |  |  |  |  |  | 4               | 13,40 |  |  |                                | a | 37,72 |  |               |  | a  | 355,17 |        |  |  | bc | 3,00          |  |  |  | b            | 12,54 |  |  |              | ab | 0,61 |  |        |  | a  | 0,71  |              |  |  | a  | 16,16 |  |  |  | a | 49,04 |  |  |  | a  |
| p-waarde             |  |  |  |  |  |  |  | 0,1348          |       |  |  | 0,0190                         |   |       |  | 0,0013        |  |    |        | 0,0001 |  |  |    | 0,0010        |  |  |  | 0,0082       |       |  |  | 0,0480       |    |      |  | 0,0421 |  |    |       | 0,0246       |  |  |    |       |  |  |  |   |       |  |  |  |    |
| Statistische methode |  |  |  |  |  |  |  | Anova           |       |  |  | Anova, Tukey                   |   |       |  | Anova, Tukey  |  |    |        | Anova  |  |  |    | Anova, Tukey  |  |  |  | Anova, Tukey |       |  |  | Anova, Tukey |    |      |  | Anova  |  |    |       | Anova, Tukey |  |  |    |       |  |  |  |   |       |  |  |  |    |
| Transformatie        |  |  |  |  |  |  |  |                 |       |  |  |                                |   |       |  |               |  |    |        |        |  |  |    |               |  |  |  |              |       |  |  |              |    |      |  |        |  |    |       |              |  |  |    |       |  |  |  |   |       |  |  |  |    |

Er waren duidelijke verschillen tussen de objecten, met name in aantal vruchten, gemiddeld vruchtgewicht, niet-marktbare opbrengst en ziekte-aantasting.



**Marktbare opbrengst (kg/m<sup>2</sup>):** Er waren geen significante verschillen in marktbare opbrengst. De geënte planten lijken een iets hogere marktbare opbrengst te hebben dan de ongeënte planten van hetzelfde ras, al is dit niet significant.

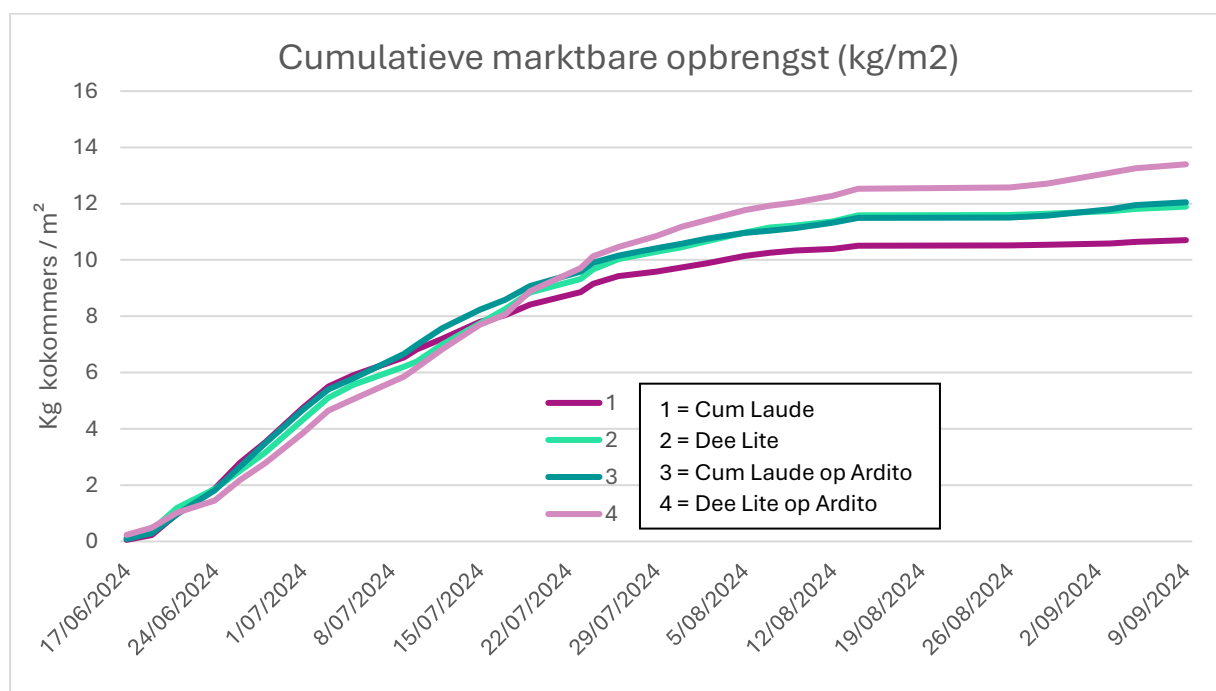
**Aantal marktbare vruchten:** Dee Lite op Ardito had het hoogste aantal vruchten (37,72 vruchten/m<sup>2</sup>), terwijl Cum Laude ongeënt het laagste had (28,39 vruchten/m<sup>2</sup>). Er zijn hier geen significante verschillen tussen geënt of ongeënt, binnen hetzelfde ras.

**Gemiddeld vruchtgewicht:** Cum Laude op Ardito had het hoogste vruchtgewicht (392,56 g), terwijl Dee Lite ongeënt het laagste had (345,57 g). Er zijn hier geen significante verschillen tussen geënt of ongeënt, binnen hetzelfde ras.

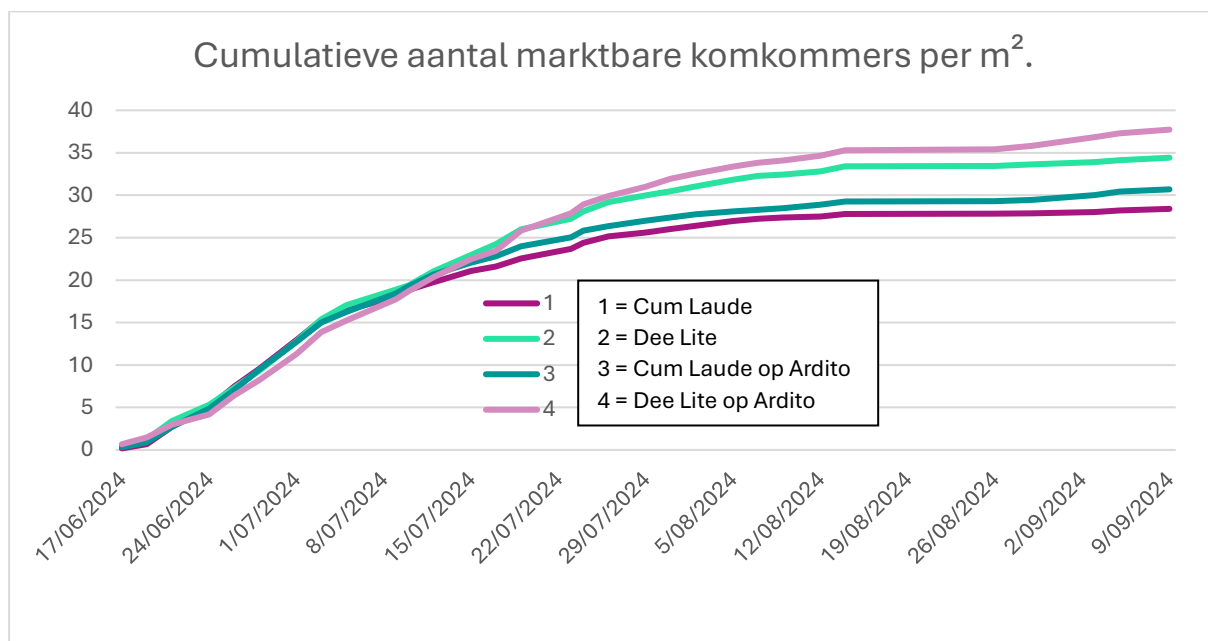
**Niet-marktbare opbrengst:** Cum Laude op Ardito had de hoogste tarra (4,31 kg/m<sup>2</sup>), Dee Lite ongeënt de laagste (1,99 kg/m<sup>2</sup>). De geënte planten hebben significant meer niet-marktbare opbrengst en een hoger aantal niet-marktbare vruchten dan de ongeënte planten van hetzelfde ras.

**Verliezen door Mycosphaerella:** Dee Lite op Ardito had de hoogste verliezen (0,61 kg/m<sup>2</sup>), Cum Laude ongeënt de laagste (0,12 kg/m<sup>2</sup>). Er zijn hier geen significante verschillen tussen geënt of ongeënt, binnen hetzelfde ras.

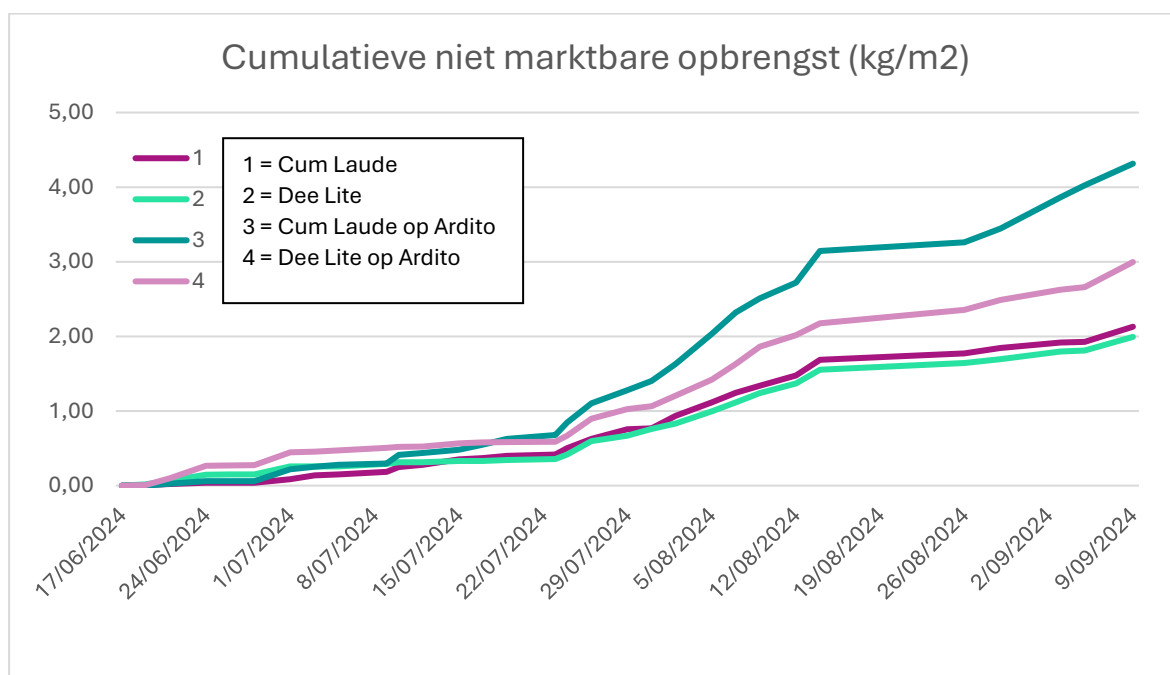
**Totaal (marktbaar + niet-marktbaar, netto gewicht):** Dee Lite op Ardito scoorde het hoogste (16,16 kg/m<sup>2</sup>), Cum Laude ongeënt het laagst (12,78 kg/m<sup>2</sup>). Er zijn hier geen significante verschillen tussen geënt of ongeënt, binnen hetzelfde ras.



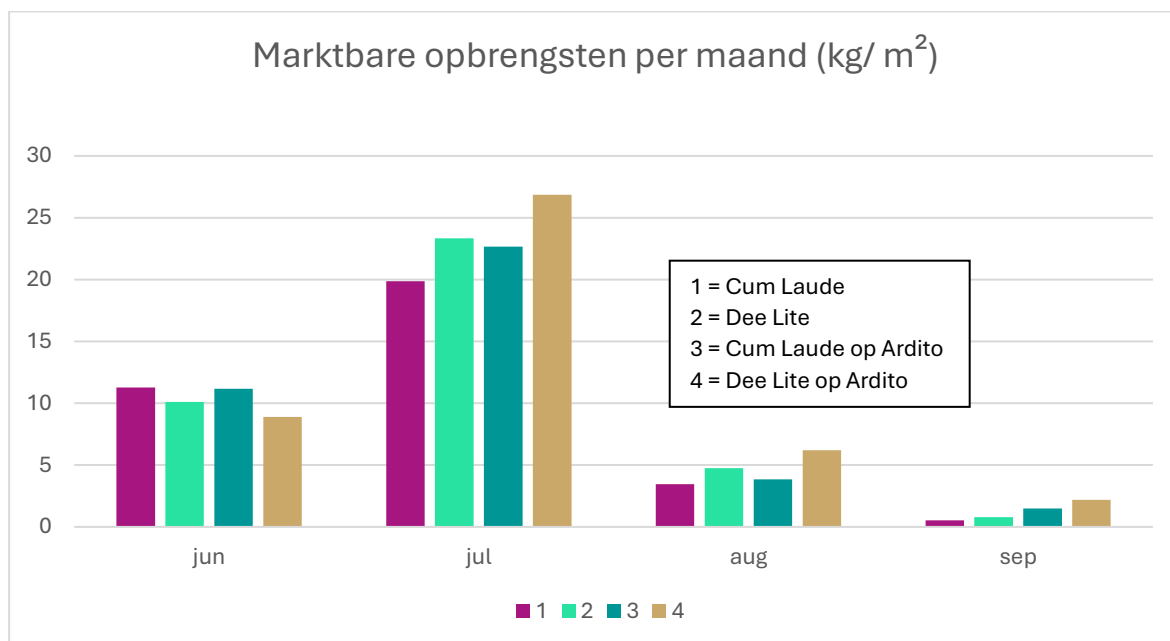
Figuur 6: Cumulatieve marktbare opbrengst komkommers(kg/m<sup>2</sup>).



Figuur 7: Cumulatieve aantal marktbaar komkommers per m<sup>2</sup>.



Figuur 8: Cumulatieve niet marktbaar opbrengst (kg/m<sup>2</sup>).



Figuur 9: Marktbare opbrengst per object.

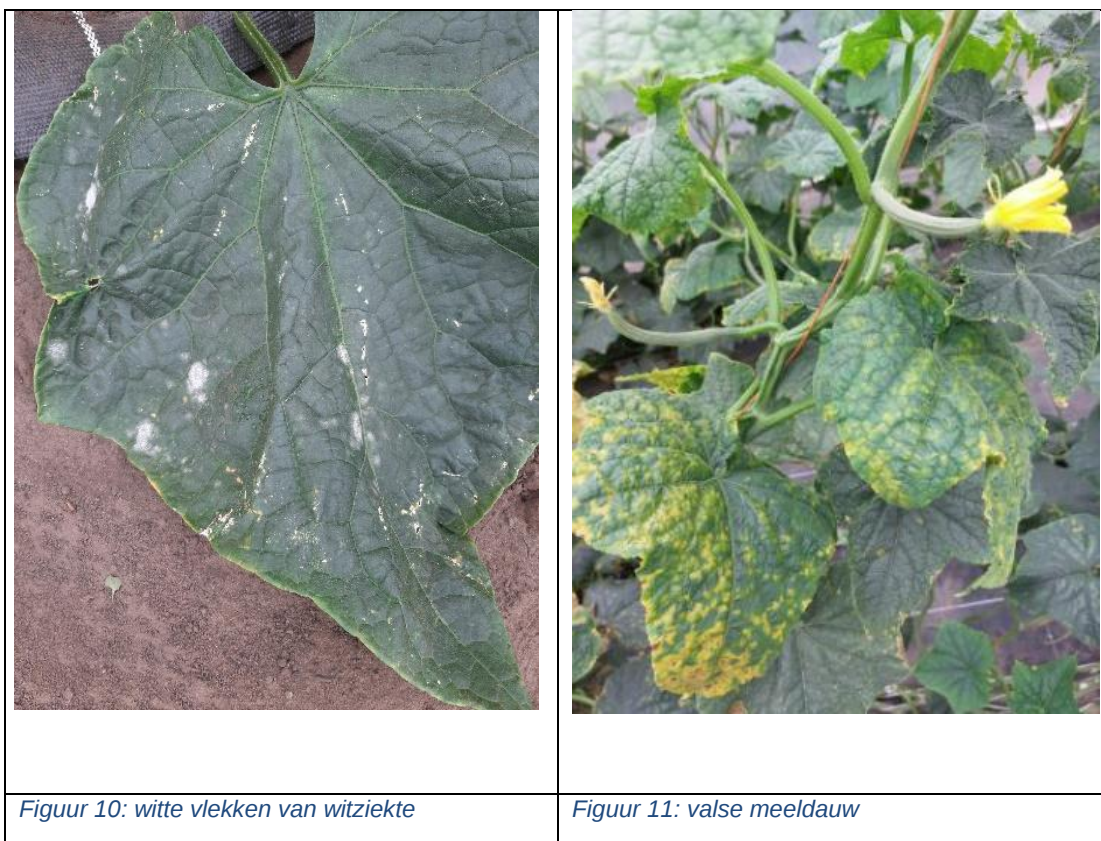
### Conclusies i.v.m. opbrengsten

- Alhoewel er geen significante verschillen zijn in opbrengst tussen de verschillende objecten levert Dee Lite op Ardito wel de hoogste marktbaar opbrengst. Er is een trend dat de geënte planten een iets hogere marktbaar opbrengst lijken te hebben dan de ongeënte planten van hetzelfde ras, al is dit niet significant.
- Opvallend was dat Dee Lite, zowel geënt als ongeënt, meer vruchten produceerde dan Cum Laude, zowel geënt als ongeënt, maar deze vruchten waren gemiddeld lichter.
- Cum Laude op Ardito levert de zwaarste vruchten (392,56 g/stuk), Dee Lite de lichtste vruchten (345,77 g/stuk)
- Daarnaast leek Dee Lite, zowel geënt als ongeënt, iets vatbaarder voor de ziekte Mycosphaerella dan Cum Laude.
- Na juli liep de productie sterk terug, een tweede planting was vermoedelijk beter geweest om de productie langer te laten lopen.

### 3.2 Optreden van ziekten Mycosphaerella, witziekte valse meeldauw en plagen (bladluizen; trips).

Uit Figuur 8 van de niet-marktbare opbrengst blijkt vanaf 22/07/2024 duidelijk de invloed van de ziektes die in het gewas optraden. Ondanks frequente behandelingen met o.a. Karma (kaliumwaterstofcarbonaat) tegen witziekte en kopergebaseerde middelen tegen valse meeldauw (Tabel 6), kregen we de ziektes moeilijk onder controle.

Opvallend was dat de niet-geënte planten eind juni sneller slap gingen hangen. Mogelijk ligt de oorzaak bij een minder sterke beworteling of een aantasting door wortelknobbelaaltjes.



De eerste tekenen van **witziekte** verschenen op **18 juni** aan de hoger gelegen zijde (drogere kant) van de serre. Op 21 juni werd de koepel daarom behandeld met Karma. Karma is een contactfungicide (85% kaliumwaterstofcarbonaat, 1020P/B) die toegelaten is in de Biologische landbouw ter behandeling van meeldauw. Eenmalig werd Veni Biosulfur (zwavel) tegen witziekte toegepast half juli. Zwavel wordt beter niet (frequent) gebruikt in komkommerteelten omdat een fytotoxische reactie kan optreden waardoor vruchten aborteren en bladeren parasolvormig krullen.

Een dag later, op **19 juni**, werd ook **Mycosphaerella** waargenomen aan de achterkant van de serre (vochtiger door lager gelegen kant van de serre en meer schaduw van struikgordel). De nerven en de onderkant van de bladeren had een glazig uitzicht, wat kenmerkend is voor Mycosphaerella schimmel. Via beschadigingen op stengels, bladeren en de vruchten (extern vruchtrot) komen de sporen de plant binnen om deze aan te tasten. Op de aangetaste plantendelen kunnen weer nieuwe sporen ontstaan. Hiervoor is een hoge relatieve vochtigheid of zelfs een waterfilmpje nodig. De vruchten kunnen ook inwendig aangetast worden (intern vruchtrot). Hiervoor komen de sporen via het bloempje in de vrucht. Uiteindelijk viel het probleem nog mee, er werd slechts was een halve bak “slechte” komkommers geoogst op 1/7/2024. Op basis van de opbrengstgegevens (Tabel 8) lijkt Dee Lite gevoeliger voor Mycosphaerella dan Cum Laude, zowel bij geënte als ongeënte planten.

Vanaf **9 juli** doken blekere vlekken en grijze verkleuringen op aan de onderzijde van de bladeren, wat wees op **valse meeldauw**. De ziekte wordt veroorzaakt door *Pseudoperonospora cubensis*, een oömyceet. Ze komt tot uiting als gele vlekken op het blad, die typisch door de bladnerven begrensd worden. Na verloop van tijd drogen de vlekken uit en worden ze bruin. Aan de onderzijde vertonen de vlekken wit pluis, dat later grijs verkleurt. Het klimaat heeft een groot effect op de ziekte. Voor kieming en infectie hebben de sporen namelijk een dunne waterfilm nodig (bv. een laagje condens). Warm weer in combinatie met hoge luchtvochtigheid, werkt erg stimulerend. Om aantasting door valse meeldauw te voorkomen, is het belangrijk om in te zetten op een droog klimaat en condensatie op het



gewas te vermijden. En laat het net in dat warm en droog klimaat zijn, dat spint zich in zijn element voelt en zich razendsnel kan uitbreiden. Om het klimaat in de serre te verbeteren, werd extra gelucht en een ventilator geplaatst. Ook werden de planten behandeld met Hydro super 25 WG en KO-Plus 40. Beide producten zijn koperhydroxide. Koperhydroxide zou wel een 20-25% reductie zijn van de biologische bestrijding kunnen veroorzaken.

Rond **9 juli 2024** kwam **bladluis** in de proef waarvoor **Aphiscout** werd ingezet; **Aphiscout** is een mix van parasitaire sluipwespen (*Aphidius colemani*, *Aphidius ervi*, *Aphelinus abdominalis*, *Praon volucre*, *Ephedrus cerasicola*)

Rond **30 juli** kwam er meer **trips** in de teelt. De kwaliteit van de komkommers gaat erop achteruit (de geënte planten staan er wel duidelijk mooier bij). Ook waren er teveel kromme komkommers. Tegen trips werden geen biologische bestrijders ingezet omdat de mijten die hiervoor relevant zijn moeilijk te onderscheiden zijn van de roofmijten *Neoseiulus californicus* die ingezet werden in deze proef voor spintbestrijding.

Tegen **30 juli ging de vruchtkwaliteit vlug achteruit**, met kromme en minder fraaie komkommers als gevolg. De planten herpakten zich wel en zagen er later nadien weer gezonder uit, want op 12 september bij het ruimen van de serre is de bovenste 50 cm van de planten weer mooi bijgegroeid zonder meeldauw, bladluizen en veel minder valse meeldauw.

De proef liep van 22 mei tot april tot 12 september 2024, maar vanuit een rendabiliteitsperspectief was het beter geweest om de teelt vroeger te beëindigen. Want de productie nam na juli sterk af door ziekten die in het gewas kwamen. Een **tweede planting overwegen is mogelijk** een betere strategie om de oogstperiode te verlengen, dit is een mogelijke denkpiste voor verder onderzoek.

### 3.3 Uitval planten tijdens de teelt

Per object werden in totaal 112 planten geplant (28 planten per plot \*4 herhalingen). Wegens ziekte vielen tijdens de teelt verschillende planten uit. Het betrof voornamelijk planten die achteraan in het natter en lager gedeelte van de serre waren gelegen.



Tabel 9: Aantal en procent afgestorven planten per ras en per herhaling, eenmaal beoordeeld tijdens de teelt en eenmaal tijdens de eindbeoordeling.

| Object – per plot            | 28/08/2024 (#) | 12/09/2024 (#) | 28/08/2024 (%) | 12/09/2024 (%) |
|------------------------------|----------------|----------------|----------------|----------------|
| <b>1 Cum Laude</b>           | <b>15</b>      | <b>22</b>      | <b>13</b>      | <b>20</b>      |
| 101                          | 0              | 1              | 0              | 4              |
| 204                          | 8              | 11             | 29             | 39             |
| 302                          | 5              | 7              | 18             | 25             |
| 401                          | 2              | 3              | 7              | 11             |
| <b>2 Dee Lite</b>            | <b>16</b>      | <b>25</b>      | <b>14</b>      | <b>22</b>      |
| 102                          | 4              | 6              | 14             | 21             |
| 203                          | 8              | 10             | 29             | 36             |
| 304                          | 4              | 8              | 14             | 29             |
| 402                          | 0              | 1              | 0              | 4              |
| <b>3 Cum Laude op Ardito</b> | <b>4</b>       | <b>4</b>       | <b>4</b>       | <b>4</b>       |
| 103                          | 1              | 1              | 4              | 4              |
| 202                          | 1              | 1              | 4              | 4              |
| 301                          | 0              | 0              | 0              | 0              |
| 403                          | 2              | 2              | 7              | 7              |
| <b>4 Dee Lite op Ardito</b>  | <b>8</b>       | <b>9</b>       | <b>7</b>       | <b>8</b>       |
| 104                          | 1              | 2              | 4              | 7              |
| 201                          | 1              | 1              | 4              | 4              |
| 303                          | 4              | 3              | 14             | 11             |
| 404                          | 2              | 3              | 7              | 11             |
| <b>Eindtotaal</b>            | <b>43</b>      | <b>60</b>      | <b>10</b>      | <b>13</b>      |

### 3.4 Groeikracht

Uit de foto's en lengtemetingen bij eindbeoordeling (Tabel 10) kan je zien dat Cum Laude ongeënt de kortste planten leverde, gevolgd door Dee Lite ongeënt en Cum Laude geënt. Dee Lite geënt was gemiddeld het langst. Door te enten werden de planten gemiddeld ongeveer 90 cm langer.

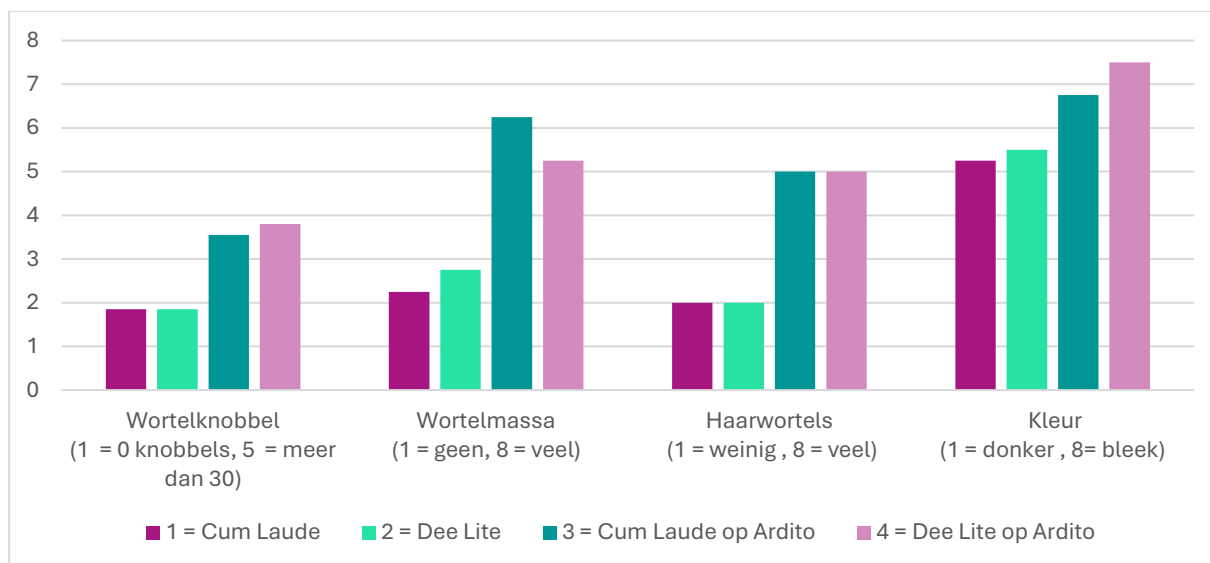
Tabel 10: Gemiddelde stengellengte per ras.

| Ras                    | Gemiddelde stengellengte (cm) |
|------------------------|-------------------------------|
| 1 - Cum Laude          | 472                           |
| 2- Dee Lite            | 500,25                        |
| 3- Cum Laude op Ardito | 581,5                         |
| 4- Dee Lite op Ardito  | 595                           |

De geënte soorten hadden bij het ruimen van de serre nog meer en grotere bladeren dan de ongeënte soorten. De geënte soorten zagen er wel wat geler dan de ongeënte soorten omdat de bladeren groter zijn en er dus meer valse meeldauw de bladeren kon aantasten.



### 3.5 Wortelbeoordeling



Figuur 12: Wortelbeoordeling bij ruimen serre op 12/9/2024. De balken geven de gemiddelde scores weer.

Bij de eindbeoordeling werden de wortelknobbels beoordeeld. De planten werden echter zo uitgetrokken zonder uit te graven. De wortels van de ongeënte soorten Cum laude en Dee Lite waren bij het ruimen zodanig verdroogd dat bij het uittrekken niet veel wortels aan de plant achterbleven, die kraakten ook gemakkelijker af. Mogelijks zaten er veel wortelknobbels op de afgestorven wortels van de ongeënte planten, maar de wortels zijn vergaan / afgekraakt in de bodem, waardoor dit niet te achterhalen valt.

De geënte rassen (op Ardito) hadden duidelijk meer haarwortels, die waren ook bleker en vertoonden duidelijk méér wortelknobbels dan de ongeënte soorten. Aangezien de geënte planten er gezonder uitzagen en er ook minder uitval was door ziekte bij de geënte soorten, lijkt het erop dat de Ardito onderstam voor betere groei zorgt. Geen enkele wortel had kurkwortel.



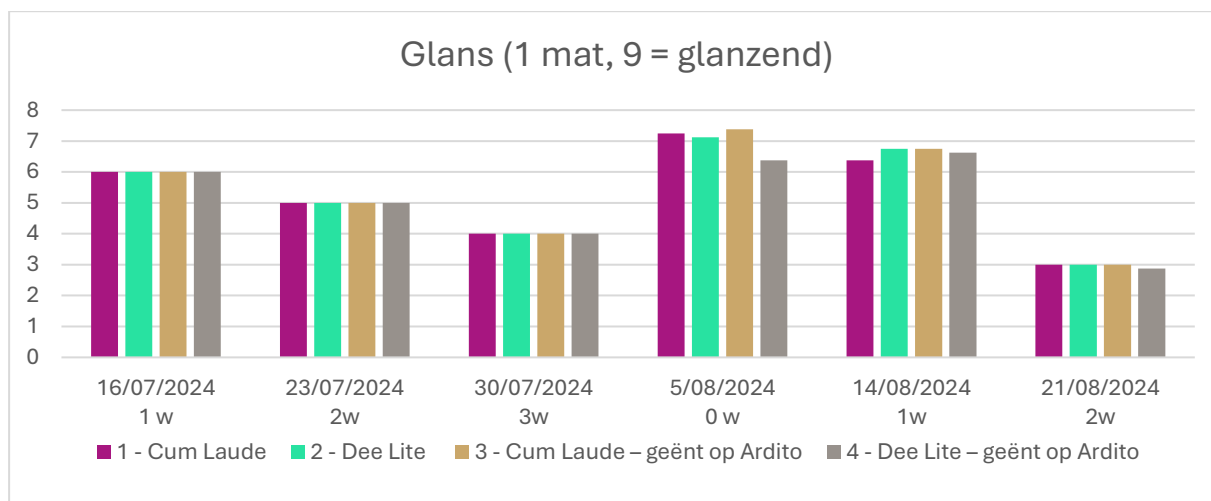
Figuur 13: Lengte en uitzicht van de 4 objecten van links naar rechts: Cum Laude, Dee Lite, Cum Laude geënt op Ardito onderstam, Dee Lite geënt op ardito onderstam. De geënte soorten zijn duidelijk langer, hebben meer wortels en meer blad.



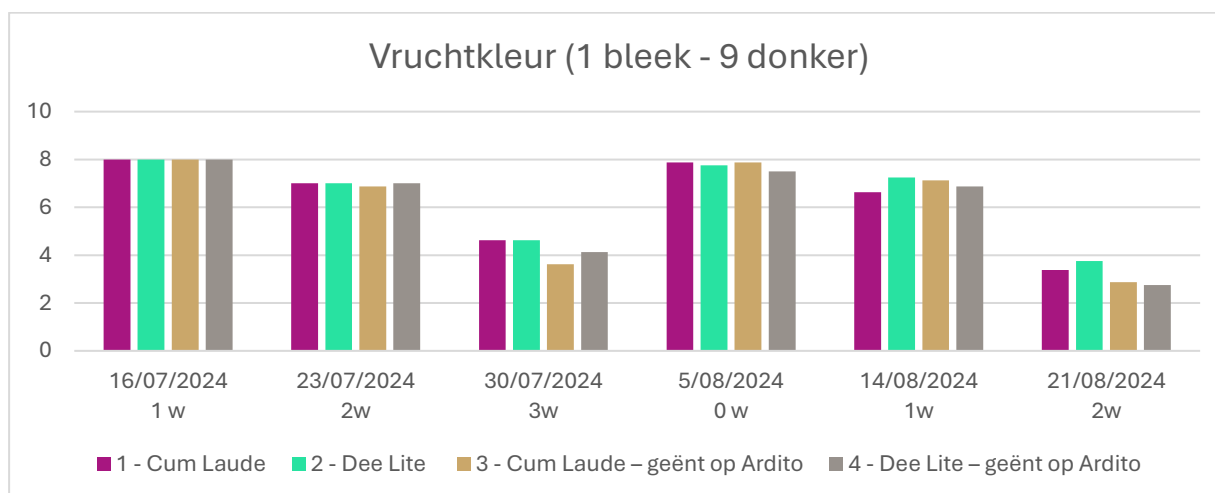
Figuur 14: wortels van de verschillende rassen 1 = Cum Laude, 2 = Dee Lite, 3 = Cum laude op Ardito onderstam, 4 = Dee lite op Ardito onderstam.



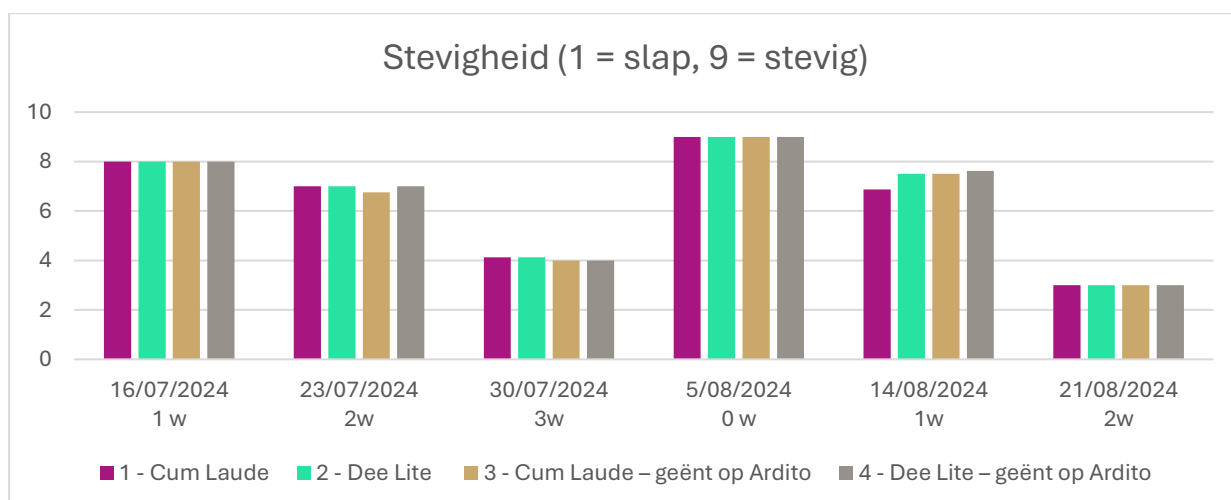
### 3.6 Bewaring en beoordeling komkommers



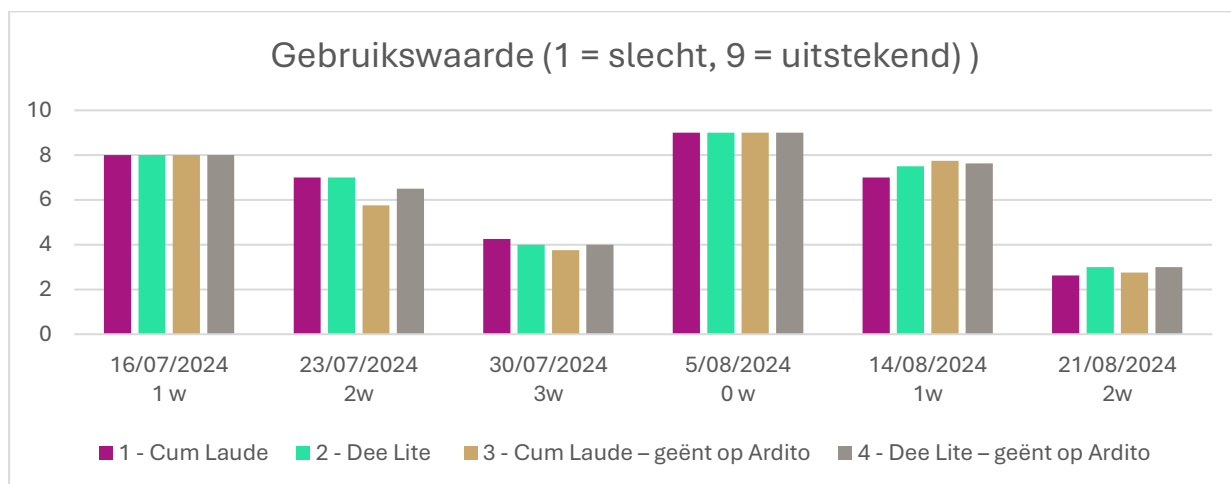
Figuur 15: Beoordeling glans komkommers.



Figuur 16: Beoordeling vruchtkleur komkommers;



Figuur 17: beoordeling stevigheid komkommers.



Figuur 18: Beoordeling gebruikswaarde komkommers.

Tijdens deze proef deden we twee bewaarproeven.

- 1<sup>ste</sup> Bewaarproef over 3 weken, maar hier ontbreken de gegevens van 09/07/2024: 09/7/2024 (oogst) – 16/7/2024-23/07/2024-30/07/2024
- 2<sup>de</sup> Bewaarproef over 2 weken: 05/08/2024 (oogst) – 14/08/2024 – 21/08/2024

Tijdens de bewaarproef stonden de komkommers in een koelcel ingesteld op 12 °C.

Op basis van de bovenstaande grafieken kunnen de volgende globale conclusies worden getrokken

- Alle rassen vertonen initieel een relatief hoge **glans** score, maar deze neemt af naarmate de tijd vordert. Sommige rassen en onderstammen zorgen voor meer of minder glans. Uit deze proef blijkt dat er weinig verschil in glans zit tussen de geënte en niet geënte variëteiten.
- De **vruchtkleur** begint donker bij alle varianten en blijft redelijk hoog na 1 week. Een duidelijke afname in kleurintensiteit is zichtbaar vanaf 2 en 3 weken.
- De **stevigheid** van de vruchten is in het begin hoog bij alle rassen, maar na 2-3 weken zijn ze te slap.
- De komkommers uit de eerste bewaarproef van juli scoorden na 2 weken beter dan de komkommers van de bewaarproef in augustus. In de tweede proef waren de planten ook meer aangetast door ziekten. Na 2 weken begonnen de komkommers te verrimpelen en te beschimmelen.

**Conclusie bewaring** : het is aangewezen om de komkommers binnen de week te consumeren. Tussen geënt en ongeënt en tussen rassen waren er geen verschillen.

### 3.7 Gewicht, lengte en diameter komkommers

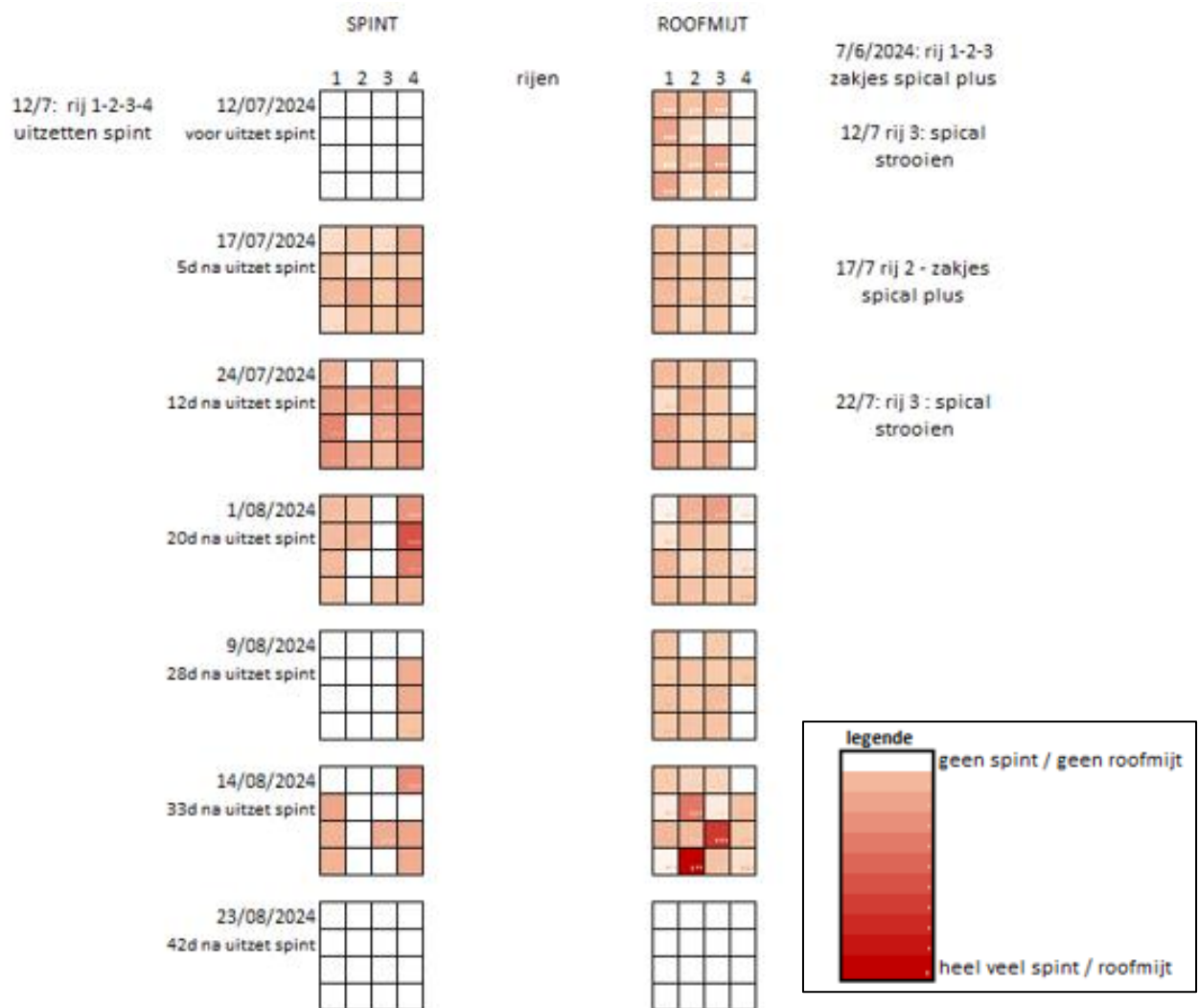
Tabel 11: gemiddeld gewicht, lengte en diameter van de komkommers per object.

| Datum     | objecten                      | gewicht per stuk (g) | lengte (mm) | Diameter (mm) |
|-----------|-------------------------------|----------------------|-------------|---------------|
| 5/09/2024 | 1 - Cum laude                 | 317                  | 30          | 44            |
| 5/09/2024 | 2 - Dee lite                  | 299                  | 29          | 43            |
| 5/09/2024 | 3 - Cum Laude geënt op Ardito | 355                  | 32          | 45            |
| 5/09/2024 | 4 - Dee Lite geënt op Ardito  | 343                  | 31          | 44            |
| 9/07/2024 | 1 - Cum laude                 | 432                  | 319         | 49            |
| 9/07/2024 | 2 - Dee lite                  | 379                  | 283         | 49            |
| 9/07/2024 | 3 - Cum Laude geënt op Ardito | 442                  | 323         | 51            |
| 9/07/2024 | 4 - Dee Lite geënt op Ardito  | 379                  | 269         | 51            |



Op twee momenten werden een aantal vruchten per plot gemeten en gewogen (Tabel 11). Omdat het aantal varieerde, kon hierop geen statistiek worden toegepast. Geënte planten (op Ardito) zijn gemiddeld zwaarder dan hun niet-geënte tegenhangers. Cum Laude en geënte Cum Laude zijn over het algemeen groter en zwaarder dan Dee Lite-varianten. De diameter is redelijk vergelijkbaar tussen rassen, met een lichte stijging bij geënte planten. Op 9 juli zijn de vruchten langer en zwaarder dan op 5 september, wat waarschijnlijk duidt op een latere groeifase of gunstiger omstandigheden.

### 3.8 Spint bestrijden met roofmijt *Neoseiulus californicus*



Figuur 19: Deze figuur toont de ontwikkeling van spint en de inzet van roofmijten (Spical Plus en Spical strooisel) in verschillende rijen van een teelt, over een periode van ruim een maand. De eerste rij kreeg slechts 1 preventieve behandeling met Spical zakjes, in een tweede rij werden preventief én eenmalig curatief Spical zakjes opgehangen, een derde rij werd preventief met Spical zakjes en twee keer curatief met Spical strooisel behandeld en in de vierde rij werd enkel met water gebroesd om spint zo van de plant te verwijderen.



Figuur 20: Webben door kasspint gemaakt. Dit is een vergaand stadium van besmetting (bron: Viaverda).



Figuur 21: roofmijt *Neoseiulus californicus* (bron: Koppert)

Op 7 juni 2024 startten we een proef om de effectiviteit van de roofmijt *Neoseiulus californicus* tegen kasspint (*Tetranychus urticae*) in koepelserres te evalueren. Vanaf het uitzetten van de roofmijten gebeurde de monitoring van spintmijten en roofmijten. Hun spreiding is weergegeven in Figuur 19.

Daaruit blijkt dat de roofmijten zich niet alleen in de behandelde rijen (1-3) verspreidden, maar ook naar rij 4 waar geen roofmijten werden uitgezet. Dit toont aan dat de roofmijten actief hun weg vonden door de serre.

Rijen waar curatief Spical zakjes of strooisel werd toegepast, werden sneller spintvrij dan rij 1, (die enkel een preventieve behandeling kreeg) en rij 4 (die enkel met water gebroesd werd).

Tegen 23/08/2024 was de spintpopulatie volledig verdwenen, wat aantoont dat de combinatie van preventieve en curatieve inzet van roofmijten effectief was.

Door een combinatie van preventieve en curatieve behandelingen met *Neoseiulus californicus* kreeg spint geen kans om zich te vestigen en schade aan te richten. De roofmijten hebben zich goed verspreid en bewezen effectief te zijn in de bestrijding van spint.

Hierbij maken we wel de kanttekening dat spint niet vanzelf in de proef kwam. Door het uitzetten van kasspint wisten we de precieze infectiedatum en konden we tijdig curatief ingrijpen.

Eens een teler kasspint “webben” ziet in zijn teelt, is de infectie vaak al te groot om curatief kasspint onder controle te houden. Initiële infectie is zonder vergrootglas niet te zien, maar toch is monitoring belangrijk. Preventief roofmijten uitplaatsen iedere 4-6 weken is daarom aangewezen.



Spical zakjes ophangen is eenvoudiger dan spical doseren en uitstrooien. Maar dan is het wel belangrijk om de zakjes rond de stam te bevestigen zodat ze bij het bladsnijden niet per ongeluk op de grond terecht komen.

### 3.9 Is enten rendabel?

Tabel 12: rendabiliteitsberekening bij al of niet enten van komkommerplanten.

| ras                            | prijs per plant | prijs plantgoed per m <sup>2</sup><br>- 2,5 pl/m <sup>2</sup> | # marktbaar<br>komkommers / m <sup>2</sup> | Verkoop komkommers<br>aan 0,758 euro /st (<br>euro/m <sup>2</sup> ) | verkoop - plantgoed<br>per m <sup>2</sup> (euro) |
|--------------------------------|-----------------|---------------------------------------------------------------|--------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------|
| Cum Laude                      | € 2,93          | € 7,33                                                        | 28,4                                       | € 21,53                                                             | € 14,20                                          |
| Dee Lite                       | € 3,13          | € 7,83                                                        | 34,42                                      | € 26,09                                                             | € 18,27                                          |
| Cum Laude - geënt<br>op Ardito | € 3,35          | € 8,38                                                        | 30,69                                      | € 23,26                                                             | € 14,89                                          |
| Dee Lite –<br>geënt op Ardito  | € 3,55          | € 8,88                                                        | 37,72                                      | € 28,59                                                             | € 19,72                                          |

In de bovenstaande tabel is de meerwaarde van enten berekend. Hierbij werd uitgegaan van de verkoopprijs in 2024, namelijk €0,758 per stuk. De komkommers die aan de klant werden geleverd, hadden een formaat van 300 mm of groter.

In onze proef werden in 2024 3.552 biologische komkommers verkocht wat resulteerde in een totale opbrengst van €2.692,80. Niet alle geproduceerde komkommers zijn verkocht geweest, dus in realiteit lag de opbrengst wel hoger. De kost voor het plantgoed bedroeg €1.184,40. Deze productie vond plaats in een serre van 315 m<sup>2</sup>.

Op basis van de aankoop prijs van het plantgoed en de gerealiseerde opbrengsten per vierkante meter kan je zien dat

- Cum Laude het minst van al opbracht.
- Het enten van Cum laude op Ardito onderstam zorgde voor een meerwaarde van 0.69 euro / m<sup>2</sup>
- Het enten van Dee Lite op Ardito onderstam zorgde voor een meerwaarde van 1.45 euro / m<sup>2</sup>.
- Dee Lite op Ardito levert 5.51 euro / m<sup>2</sup> meer op dan Cum laude ongeënt.

Kiezen voor Dee Lite op onderstam Ardito in plaats van Cum laude zorgt voor 39 % meer winst.  
Kiezen voor Dee Lite op onderstam Ardito in plaats van Dee Lite ongeënt, zorgt voor 7% meer winst.

### 3.10 Geldigheid van de resultaten

Het onderzoek is uitgevoerd volgens het protocol. De resultaten zijn geldig.

## 4 Besluit

Uit deze proef blijkt dat het gebruik van geënte komkommerplanten in tunnelteelt een meerwaarde biedt. Hoewel de opbrengstverschillen statistisch niet altijd significant zijn, tonen geënte planten



gemiddeld een hogere productie, sterkere groei (90 cm langer), een robuustere wortelstructuur en minder uitval door ziekten.

Alhoewel de wortels van geënte komkommerplanten meer wortelknobbels vertonen (dus grotere aantasting door wortelknobbelaaltjes), groeien ze toch beter. De onderstam Ardito draagt dus bij aan een sterkere plantontwikkeling en een gezonder gewas. Naar bewaring, glans, vruchtkleur, stevigheid en gebruikswaarde van de komkommers is er geen duidelijk verschil tussen geënte of ongeënte komkommerplanten.

Voorals Dee Lite op onderstam Ardito komt naar voren als een interessante combinatie, met de hoogste opbrengst, een significant hoger aantal vruchten per plant (ten opzichte van Cum Laude ongeënt, Cum Laude geënt op Ardito en Dee Lite ongeënt) en een rendabiliteitsstijging tot 39% ten opzichte van ongeënte Cum Laude.

Kiezen voor Dee Lite op onderstam Ardito in plaats van Dee Lite ongeënt, zorgt voor 7% meer winst. Kiezen voor Cum op onderstam Ardito in plaats van Cum Laude ongeënt, zorgt voor 5% meer winst. Dit maakt deze combinatie een rendabele keuze voor telers die streven naar productie zekerheid en gewasgezondheid.

Wat betreft spintbestrijding toont deze proef aan dat preventieve inzet van *Neoseiulus californicus* effectief is, mits tijdig toegepast. De roofmijten wisten in deze proef spint succesvol onder controle te houden. Belangrijk hierbij is dat spint in deze proef bewust werd geïntroduceerd, waardoor de infectiedatum gekend was en correct ingegrepen kon worden. Spint krijgt geen kans om zich te vestigen wanneer roofmijten tijdig en systematisch worden ingezet. Maar als je als teler roofmijten wilt inzetten, is het cruciaal om vroegtijdig te starten met monitoren en preventieve inzet van roofmijten, aangezien een zichtbare spintinfectie vaak al te ver gevorderd is voor effectieve bestrijding. Het gebruik van Spical-zakjes rond de stam vergemakkelijkt de toepassing en voorkomt verlies bij bladsnijden.

## 5 Vertrouwelijkheid

Dit document wordt door het Viaverda vertrouwelijk behandeld. Het 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 "TOKO - Optimalisatie komkommerteelt in tunnel".





## 7 Bijlagen

### Bijlage 1: Analyseresultaten Bodemkundige Dienst van België.

Staalnemer: 373923

Uw klantnummer: 373923

VIAVERDA VZW  
SCHAESSESTRAAT 18  
9070 DESTELBERGEN

#### ONDERZOEKSVERSLAG K0168568

KEMA grondontleding: onder glas

Datum verslag:

05/04/2024

#### STAALNAME

Staalnamenummer BDB: 23294259

Perceelsnaam: E24 0189

Datum staalname: 02/04/2024

Perceelsnummer:

Datum ontvangst: 03/04/2024

GPS coördinaten:

Landbouwnummer:

Staalnamediepte: 30 cm

Bemonsteringsnr. SNapp:

#### ONTLEDINGSUITSLAGEN EN BEOORDELING VOOR DIVERSE TEELTEN

##### Basisgegevens

| Parameter                        | Resultaat | Eenheid  | Beoordeling |
|----------------------------------|-----------|----------|-------------|
| Grondsoort                       | 20        |          | Lemig zand  |
| Totaal organische koolstof (TOC) | 3.4       | % C      | Normaal     |
| Berekende volumedichtheid        | 1.149     | kg/liter |             |

##### Analyseresultaten

| Parameter                                 | Eenheid  | Resultaat | Streef-waarde | Beoordeling   |
|-------------------------------------------|----------|-----------|---------------|---------------|
| pH-KCl                                    |          | 6.7       | 5.9           | Hoog          |
| Zoutgehalte                               | mg/l     | 2563      | < 1100        | Zeer hoog     |
| Nitraat-N ( $\text{NO}_3^-$ -N)           | kg/ha    | 832       | 240           | Zeer hoog     |
| Ammonium-N ( $\text{NH}_4^+$ -N)          | kg/ha    | 1         |               |               |
| Fosfor (P-AL)                             | mg/100 g | 62        |               | Tamelijk hoog |
| Fosfaat ( $\text{P}_2\text{O}_5$ -AL)     | mg/l     | 1605      | 1000          | Tamelijk hoog |
| Kaliumoxide ( $\text{K}_2\text{O}$ -AL)   | mg/l     | 611       | 500           | Tamelijk hoog |
| Magnesiumoxide (MgO-AL)                   | mg/l     | 838       | 340           | Zeer hoog     |
| Calciumoxide (CaO-AL)                     | mg/l     | 8045      | 3400          | Hoog          |
| Natriumoxide ( $\text{Na}_2\text{O}$ -AL) | mg/l     | 129       | < 75          | Tamelijk hoog |

De streefzone is specifiek voor uw perceel berekend en houdt rekening met verschillende parameters zoals de grondsoort, het organische koolstofgehalte en het gebruik van het perceel.

Technisch verantwoordelijke laboratorium  
Dr. T. Van Neck



## Bijlage 2: Foto's + filmpje



*Figuur 22: Komkommerproef met Cum Laude en Dee Lite zowel geënt als niet geënt op onderstam Ardito.*



*Figuur 23: komkommerplanten op 5 augustus 2024.*