



## Rapportage veldproeven 2021 & 2022

2023-06



# Weerbare uien

---

Onderzoek naar andere zaaisystemen voor een weerbare ui



Uireka is een uniek driejarig ketenproject met als doel het verbeteren van de kwaliteit en daarmee het versterken van de exportpositie van de Hollandse ui. Om dit te realiseren hebben ketenpartners de krachten gebundeld. Het project valt onder de Holland Onion Association wordt mede ondersteund door de Topsector Agrifood.

Uireka draait om innovatie en verbetering van de teelt en bewaring. Het project levert een pakket aan maatregelen op die ketenpartners in staat stellen om de kwaliteit nog beter te borgen.



# Onderzoek naar diverse zaaisystemen voor een weerbare uienteelt Verslag van veldproeven 2021 - 2022

Uitgevoerd door: Dominique Cammaert (UIKC)

Uireka rapport nummer: 2023-11

Datum: 27-9-2023

# Inhoudsopgave

|                                               |    |
|-----------------------------------------------|----|
| <b>1. Inleiding</b>                           | 5  |
| <b>2. Materiaal en methode</b>                | 6  |
| 2.1 Mechanisatie                              | 6  |
| 2.2 Proefopzet                                | 7  |
| 2.3 Verwerking                                | 7  |
| <b>3. Proef- en teeltgegevens</b>             | 9  |
| 3.1 Groeiseizoen 2021                         | 9  |
| 3.2 Groeiseizoen 2022                         | 10 |
| <b>4. Resultaten</b>                          | 11 |
| 4.1 Zaaibed                                   | 11 |
| 4.2 Opkomst 2021                              | 12 |
| 4.3 Opkomst 2022                              | 13 |
| 4.4 Planteigenschappen 2021                   | 13 |
| 4.5 Valse meeldauw 2021                       | 14 |
| 4.6 Fusarium 2022                             | 14 |
| 4.5 Opbrengst en sortering 2022               | 15 |
| 4.6 Metingen nutriënten in bodem/gewas en bol | 16 |
| 4.5 Overige waarnemingen                      | 17 |
| <b>5. Conclusie</b>                           | 18 |
| <b>Bijlage 1: Proefveldschema's</b>           | 20 |
| <b>Bijlage 2: Teeltregistratie 2021</b>       | 0  |
| <b>Bijlage 3: Teeltregistratie 2022</b>       | 0  |

## Samenvatting

Het proefveld Weerbaarheid uien in Colijnsplaat werd gezaaid op 16 april 2021 met 3 verschillende zaaisystemen met 2 soorten zaad: prime en niet prime. De drie verschillende zaaisystemen: traditioneel (gangbaar 1,5m met 5 rijtjes), verhoogde bedden (1,5m met 5 rijtjes, 12cm hoog) en ruggen (witlof ruggen, 50cm hoog en 1 rijtje op 1 rug), werden gedurende het seizoen met elkaar vergeleken om de weerbaarheid van uien te verbeteren. Ondanks dat het een nat seizoen was, bleek vocht een belangrijk aspect te zijn bij de twee gefreesde objecten. Doordat deze gefreesde objecten een grote hoeveelheid grond nodig hebben voor de opbouw van de ruggen en verhoogde bedden, wordt hiermee dieper in de bouwvoor gewerkt en worden grovere kluiten als zaaibed voor de uien gebruikt. Een lager bodemvocht is daarvan een resultaat. Dit lagere bodemvocht in de ruggen en verhoogde bedden laat ook in de andere waarnemingen (opkomst, bladlengte en bladgewicht) zien dat vocht een belangrijk aspect is bij een ander zaaisysteem dan volvelds. Ondanks de vele regenval van afgelopen jaar, is er toch een duidelijk verschil tussen de drie zaaisystemen wat groei en ontwikkeling van de uien betreft.

Wat betreft weerbaarheid voor ziekten en plagen blijken de zaaisystemen in deze proef in 2021 niet direct een effect te hebben bij een extreem hoge valse meeldauw druk.

In 2022 is eenzelfde proef aangelegd met de leerpunten uit 2021 verwerkt. De ruggen werden aardappelruggen van 75 cm waar 2 rijtjes uien op gezaaid werden doormiddel van een wortelzaaiër. De proefopzet verder bleef hetzelfde als in 2021. In 2022 kwam de grond slecht bewerkbaar uit de winter wat maakte dat het klaarleggen van het perceel een uitdaging werd. Het proefveld werd voor opkomst 3x berekend kort achter elkaar met een waterhoeveelheid van ongeveer 10mm. Ondanks dat de proef in het begin voor opkomst is berekend bleef het plantaantal op de ruggen en verhoogde bedden achter op het traditioneel gezaaide. Wel was licht het verschil tussen prime en niet prime te zien waarbij de geprimeerde zaden eerder boven kwamen dan de niet geprimeerde.

2022 tekende ook als een fusarium jaar. Ook in deze proef kwam deze schimmel duidelijk aanbod met het nodige verschil tussen de objecten. Zo werd in het veld beoordeeld op de hoeveelheid fusarium en na een korte bewaarperiode. In het veld was bij de traditioneel gezaaide uien een duidelijke hoeveelheid meer fusarium te vinden dan bij de andere twee objecten. Echter na bewaring blijkt dit verschil minder groot te zijn. Het lijkt waarschijnlijk dat de uien in de vlakveldsteelt in 2022 meer last hadden van droogte dan de uien in de beide andere systemen. Daardoor kunnen uien in de andere systemen langer de gevolgen van een aantasting doorstaan. Dat kan versterkt worden door de duidelijk lagere plantdichtheid bij deze beide andere systemen. Immers bij hogere plantdichtheid kan Fusarium zich makkelijker verspreiden van plant naar plant.

Gedurende de teelt en na bewaring zijn er gewasmonsters genomen voor analyse op nutriënten. Bij het bodem monster is gekeken naar twee plaatsen in het proefveld: in de zaairijtjes en in het padje tussen de ruggen/verhoogde bedden/normale bedden. Te zien is dat in het pad bij de ruggen en verhoogde bedden een duidelijk hogere hoeveelheid N, S en K zit in de bodem dan bij traditioneel gezaaid. Ook in het loof en de bol na bewaring blijken deze nutriënten lager te zijn bij de ruggenteelt dan bij de andere objecten.

Door de droogte en warmte die volgde in de zomer, vormde er een korst in de onderlaag op z'n 3 à 4cm. Dit resulteerde dat de traditioneel gezaaide uien een horizontale groei van de wortels hadden. Bij de andere objecten hadden de wortels ruimte om te groeien en op zoek te gaan naar water om zich te kunnen weren tegen de omstandigheden van de zomer van 2022. De uien die op traditionele wijze zijn gezaaid begonnen een maand later geel te kleuren terwijl de andere twee objecten nog groen stonden.

Ruggen en verhoogde bedden zijn mogelijk bij de teelt van uien. Wel zitten hier de mitsen en maren aan voor de optimalisatie van de teelt op deze zaaisystemen. Denk daarbij aan de manier van kunstmest toepassen en de beschikbaarheid voor de planten en goede aanleg van de ruggen of verhoogde bedden. Voor schimmels als Fusarium zouden de systemen een beheerstrategie kunnen zijn, maar dit is na 1 onderzoekjaar niet hard te maken. De infectie van Fusarium hangt immers van meerdere factoren af.

# 1. Inleiding

Gewasweerbaarheid van uien wordt steeds belangrijker. Met wegvallend middelenpakket, weersomstandigheden en nieuwe inzichten wat betreft teeltsystemen waar uien in zouden kunnen passen, wordt de druk alleen maar hoger om nieuwe methoden te vinden om het gewas weerbaar te maken.

Weerbaar houdt in dat het gewas minder gevoelig is voor verstoringen als gevolg van biotische en abiotische factoren bestand is en daardoor optimaal kan renderen.

Gewasweerbaarheid kan op twee manieren worden aangevlogen: vanuit het gewas en vanuit het teeltsysteem. In alle teelten en dus ook in de uienteelt bestaat veel belangstelling voor de potentie van biostimulanten. Deze producten worden in de praktijk veel aangeboden maar het ontbreekt aan onafhankelijke gegevens waar de hele sector achter kan staan.

Na in 2020 proeven gedaan te hebben met verhoogde gewasdiversiteit en infrastructuur van stroken, is in 2021 en 2022 een proef aangelegd met verschillende zaaisystemen. Door een ander microklimaat te creëren tussen de uien zou een epidemie minder makkelijk kunnen ontstaan. Bovendien zouden andere zaaisystemen het gewas betere bestand maken tegen de gevolgen van klimaatverandering en een zo veel als mogelijk ongestoorde groei kunnen bevorderen.

## 2. Materiaal en methode

### 2.1 Mechanisatie

De proef was gelegen bij Proefboerderij de Rusthoeve te Colijnsplaat. Drie zaaisystemen werden aangelegd:

1. Volvelds (2021/2022) → gangbaar, 5 zaairijtjes op bed van 1,5m. Er werd met 3,8 eenheden gezaaid met de gangbare zaaimachine. Figuur 1.



Figuur 1. Volvelds zaaien

2. Verhoogde bedden (2021/2022) → Bedden van 1,5m breed en z'n 12cm hoog. De bedden worden opgefreest met een volveldsfrees en de kappen achter de frees zorgen voor de bedden van 1,5m breed (zie figuur 2). Vervolgens werden de verhoogde bedden gezaaid met de gangbare zaaimachine en 3,8 eenheden (figuur 3)



Figuur 2. Aanleg verhoogde bedden



Figuur 3. Zaai verhoogde bedden

- 3a. Ruggenteelt (2021) → Ruggen die in de witlofteelt gebruikt worden. De ruggen waren 50cm breed. Er werd 1 rijtje per rug gezaaid. De zaaihoeveelheid per hectare werd gelijk gehouden met de andere behandelingen. De ruggen werden gezaaid met een witlofzaaimachine.



Figuur 4. Aanleg ruggen



Figuur 5. Zaai ruggen



3b. Ruggenteelt (2022) → Aardappelruggen met hydraulische aandrukrollen werden gebruikt (figuur 6). Ruggen van 75cm breed waarop 2 rijtjes uien werden gezaaid met een wortelzaaimachine (figuur 7).



Figuur 6. Aanleg ruggen in 2022



Figuur 7. Zaaien met wortelzaaimachine

## 2.2 Proefopzet

De proeven werden aangelegd in drievoud. De bruto veldjes waren vanwege de gebruikte mechanisatie 18m lang en 6m breed. Daarnaast werd er met geprimed zaad en niet geprimed zaad gezaaid als aparte objecten. De verwachting was dat geprimed zaad een snellere weggroei zou geven en daarmee een in de tijd mbepaalde duur van het kwetsbare stadium. Het objectenschema zag er daarmee als volgt uit:

Tabel 1. Objectenschema proef 2021/2022

|          | Zaaisysteem      | Zaad          |
|----------|------------------|---------------|
| <b>A</b> | Ruggen           | Niet geprimed |
| <b>B</b> | Ruggen           | Geprimed      |
| <b>C</b> | Traditioneel     | Niet geprimed |
| <b>D</b> | Traditioneel     | Geprimed      |
| <b>E</b> | Verhoogde bedden | Niet geprimed |
| <b>F</b> | Verhoogde bedden | Geprimed      |

Het ras dat gezaaid werd is Hybelle en werd in 2021 op 16 april gezaaid. In 2022 werd op 21 april gezaaid Hybelle. Het overzicht van de proefvelden is weergegeven in bijlage 1.

## 2.3 Verwerking

Tijdens het seizoen is een aantal waarnemingen plaats uitgevoerd. Vervolgens zijn deze cijfers middels het programma Genstat statistisch verwerkt om te zien of er significante verschillen aanwezig zijn. De F-prob. geeft de betrouwbaarheid aan. Wanneer de F-prob een waarde heeft van 0.05 of lager, geeft dat aan dat er betrouwbare verschillen zijn tussen de behandelingen. De LSD geeft het kleinste betrouwbare verschil tussen verschillende behandelingen aan met 95% betrouwbaarheidsinterval. De waarnemingen die plaats gevonden hebben gedurende het seizoen zijn:

| 2021                         |                                                       | 2022                         |                       |
|------------------------------|-------------------------------------------------------|------------------------------|-----------------------|
| <b>Grondfractie bepaling</b> | Bepaald in % grof >15mm / middel 10-15mm / fijn <10mm |                              |                       |
| <b>Bodemvocht*</b>           | In procenten                                          |                              |                       |
| <b>Bodemtemperatuur*</b>     | In °C                                                 |                              |                       |
| <b>Plantaantal (opkomst)</b> | Per 1,5m <sup>2</sup>                                 | <b>Plantaantal (opkomst)</b> | Per 1,5m <sup>2</sup> |
| <b>Valse Meeldauw</b>        | Score 1= geheel onder, 9 =vrij van                    |                              |                       |
| <b>Wortellengte**</b>        | In cm                                                 |                              |                       |
| <b>Bladlengte**</b>          | In cm                                                 |                              |                       |
| <b>Bladmassa</b>             | In gram                                               |                              |                       |

|  |  |                         |                                                   |
|--|--|-------------------------|---------------------------------------------------|
|  |  | <b>Fusarium in veld</b> | Score 1= volledige aantasting, 9= geen aantasting |
|--|--|-------------------------|---------------------------------------------------|

Daarnaast is van 2022 de opbrengst, sortering en %tarra bepaald. Tarra bestaat hier uit 100% uit door fusarium aangetaste uien.

\* De bodemtemperatuur en bodemvocht zijn met een handsensor gemeten op ongeveer 10cm diepte.

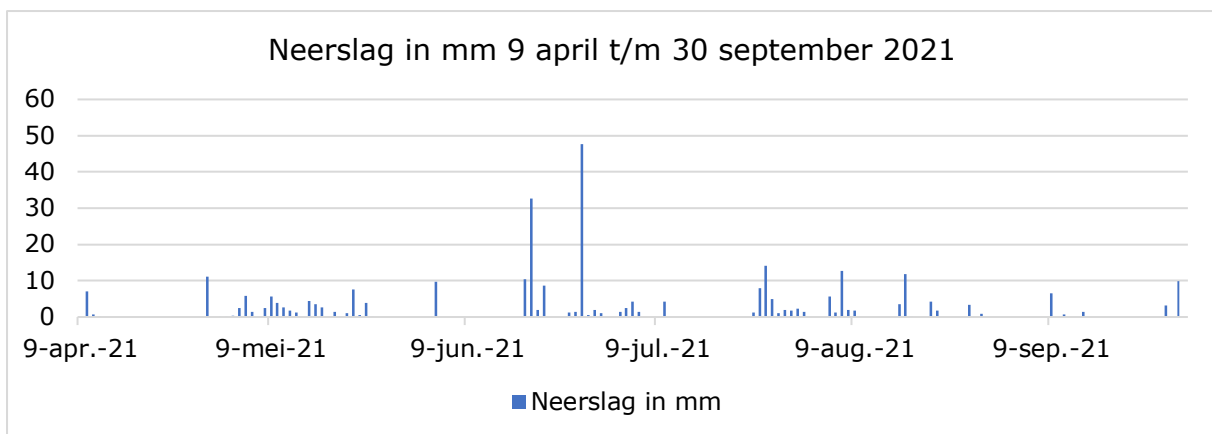
\*\* Bladlengte en wortellengte is van 5 planten per veldje gemeten.

## 3. Proef- en teeltgegevens

### 3.1 Groeiseizoen 2021

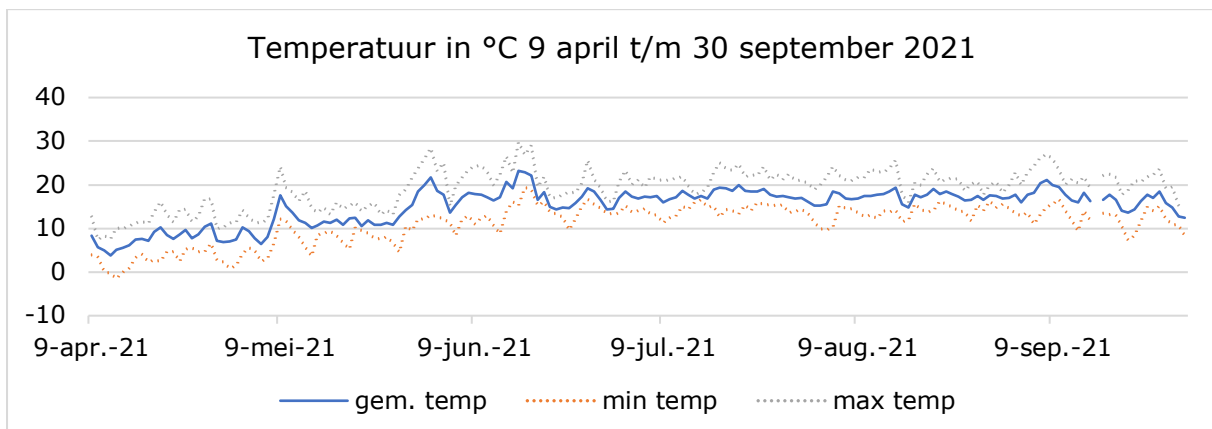
Het groeiseizoen 2021 is te omschrijven als nat. Het begon met gemiddelde omstandigheden zodat het zaad op de vochtige grond werd gezaaid. Wel was een duidelijk verschil te zien in de verschillende zaaibedden. Na de zaai van de uien op 16 april werd het een geruime tijd droog. Pas op 29 april viel weer de eerste regen. Hiermee hebben de uien op de verhoogde bedden en ruggen mogelijk enige tijd droog gelegen en hebben er daarom langer over gedaan om boven te komen. Gedurende het seizoen viel er geregeld regen waardoor de uien vocht genoeg kregen om zich te kunnen ontwikkelen. De maand juni werd een erg natte maand wat ook de uien niet ten goede kwam. Op het perceel was daarom ook een sterke overlast van water. De hoeveelheid water per maand is te zien in grafiek 1.

Grafiek 1. Neerslag in mm 9 april t/m 30 september 2021



De temperatuur bleef redelijk normaal voor de tijd van het jaar. Met een aantal uitschieters in juni naar de 30°C werd het dit jaar vaak niet warmer dan 25°C.

Grafiek 2. Temperatuur in °C, 9 april t/m 30 september 2021

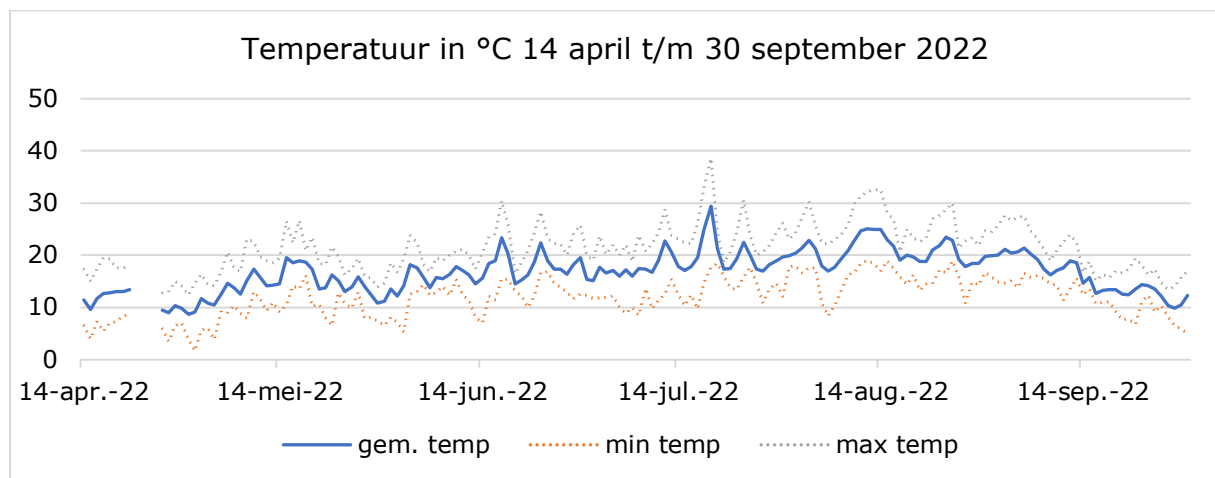


Op 29 juni werd vanuit het BOS systeem de eerste waarschuwingen voor een infectie kans op valse meeldauw gegeven. Voorafgaand aan deze waarschuwing was al een bespuiting uitgevoerd. Toch bleek valse meeldauw een groot probleem te zijn in de teelt van uien in teeltseizoen 2021. In bijlage 2 is de teeltregistratie van het perceel weergegeven.

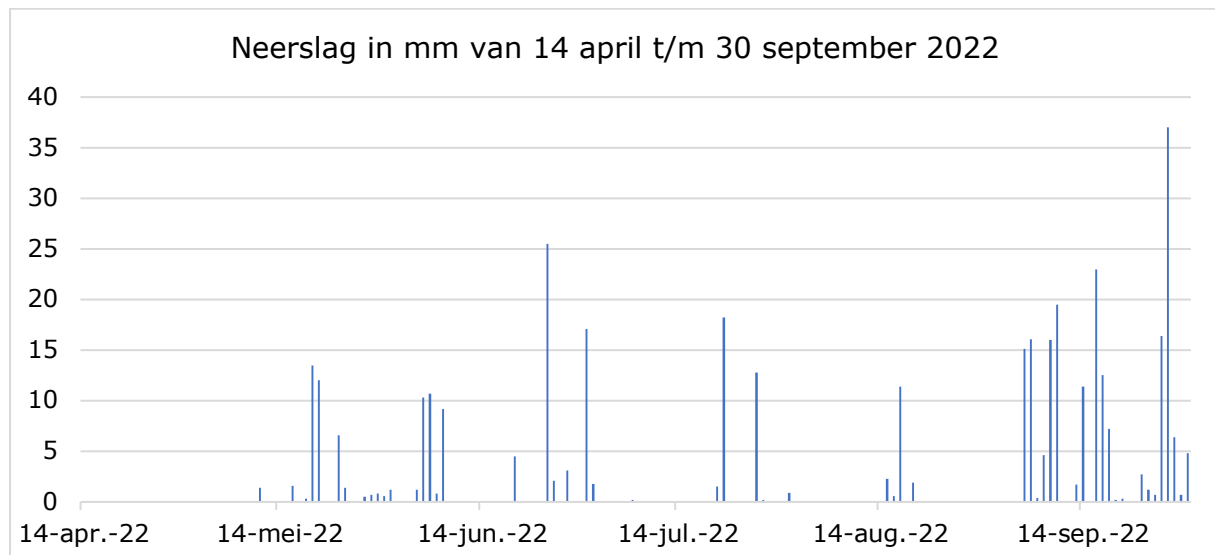
### 3.2 Groeiseizoen 2022

Het groeiseizoen van 2022 was geheel het tegenovergestelde van 2021. Een nat najaar in 2021 en de afwezigheid van vorst in de winter 2021/2022 zorgde voor mindere structuur van de grond in het voorjaar. De grond viel daarmee niet perfect om uien te zaaien en werd de grond meerdere malen bewerkt om de grove kluitjes fijn te krijgen voor een goed zaaibed voor uien. De droge periode die daarop volgde hielp niet mee aan een snelle opkomst van de uien. Daarom is besloten om de gehele proef op 3 momenten te beregenen om het zaaibed vochtig te houden. Deze momenten waren kort achter elkaar net na zaai, met ongeveer 10 mm. Uit de ervaringen van 2021 bleek dat vocht een belangrijk aspect was van de teelt op ruggen en verhoogde bedden ondanks het natte jaar. De temperatuur en vocht zorgden uiteindelijk dat de eerste uien twee weken na zaai boven kwamen. De gevallen regen en temperatuur in het groeiseizoen zijn te vinden in grafiek 3 en 4.

Grafiek 3. Temperatuur van 14 april t/m 30 september 2022



Grafiek 4. Neerslag van 14 april t/m 30 september 2022





## 4. Resultaten

### 4.1 Zaaibed in 2021

Het zaaibed is net na de zaai beoordeeld op grofte. Dat wil zeggen dat tot aan het zaadje een bepaalde hoeveelheid grond is afgeschraapt en vervolgens gezeefd. Er is ongeveer op 2 centimeter diepte gezaaid. De grond werd verdeeld in drie fracties: Grof: kluitjes >15mm, middel: kluitjes 10-15mm, fijn: kluitjes <10mm. In tabel 2 is het resultaat van deze bepaling in percentage uitgedrukt.

Tabel 2. Percentage grondfractie zaaibed

|                         | Zaaibed |          |        |
|-------------------------|---------|----------|--------|
|                         | Grof %  | Middel % | Fijn % |
| <b>Ruggen</b>           | 44      | 22       | 34     |
| <b>Traditioneel</b>     | 22      | 25       | 53     |
| <b>Verhoogde bedden</b> | 55      | 21       | 24     |

Zoals in de tabel te zien is, hebben de twee gefreesde objecten ruggen en verhoogde bedden meer grovere kluitjes in het zaaibed zitten dan het traditioneel gezaaide object. Tijdens het frezen wordt diep gewerkt om de rug of verhoogd bed op te bouwen. Bijna de gehele bouwvoor wordt daarmee bewerkt. Dit zou een reden kunnen zijn waarom er bij de gefreesde objecten een hoger percentage grove kluiten aanwezig is.

### Vocht en temperatuur in 2021

Tijdens het seizoen is ook de hoeveelheid vocht en temperatuur in de bodem bepaald op twee momenten. In tabel 3 zijn deze resultaten weergegeven.

Tabel 3. Vochtgehalte en temperatuur metingen op 26 april en 3 mei

|                         | Vocht in %<br>26 april |     | vocht in %<br>3 mei |       | temp 26<br>april | temp 3 mei |
|-------------------------|------------------------|-----|---------------------|-------|------------------|------------|
| <b>Ruggen</b>           | 19,2                   | a . | 37,2                | a . . | 15,4             | 17,2       |
| <b>Traditioneel</b>     | 39,8                   | . b | 54,6                | . . c | 14,4             | 17,1       |
| <b>Verhoogde bedden</b> | 23,0                   | a . | 46,5                | . b . | 15,6             | 17,0       |
|                         |                        |     |                     |       |                  |            |
| <b>f-prob</b>           | 0,002                  |     | 0,003               |       | 0,135            | 0,952      |
| <b>lsd</b>              | 6,8                    |     | 5,8                 |       |                  |            |
| <b>vc%</b>              | 11                     |     | 5,6                 |       |                  |            |

Wanneer de getallen van de vochtmeter worden vergeleken, blijkt dat de traditioneel gezaaide objecten meer vocht bevatte dan de andere objecten. Een week later na een regenbui van 11mm is er opnieuw gemeten. Hieruit bleek weer dat traditioneel gezaaide objecten meer vocht bevatten dan de andere objecten. Ook was te zien dat de ruggen een stuk droger leken dan de verhoogde bedden.

Kijkt men naar de temperatuur, dan lijkt in de begin fase van de groei de temperatuur van de ruggen en verhoogde bedden hoger te zijn dan die van traditioneel gezaaid. Later op 3 mei is de temperatuur weer gelijk.

### Teeltjaar 2022

In 2022 zijn de resultaten van 2021 in acht genomen en is er een aantal keer berekend om opkomst en groei te bevorderen bij de verschillende objecten. Er zijn geen waarnemingen gedaan op vochtgehalte en temperatuur in dit jaar.

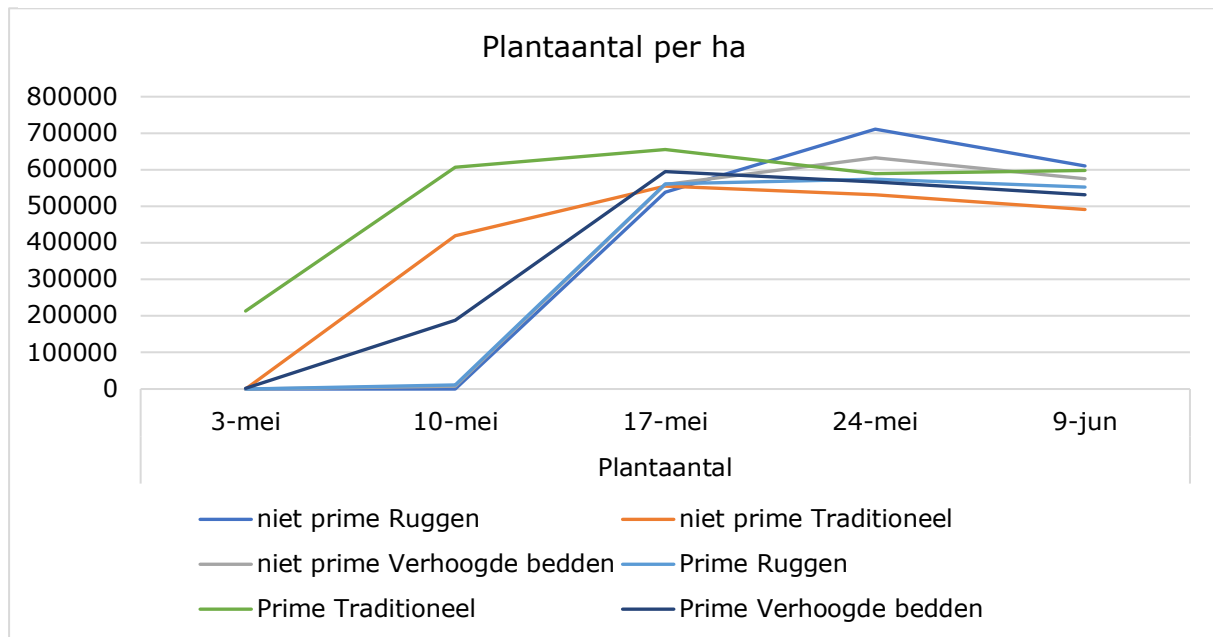
## 4.2 Opkomst 2021

Na het beoordelen van het zaaibed is op 3 mei de eerste telling van planten uitgevoerd aan de hand van vast telveldjes. In tabel 4 zijn de plantaantallen per ha weergegeven. Grafiek 5 laat het verloop van opkomst zien.

Tabel 4. Plantaantal per ha

|                   |                  | Plantaantal per ha |         |         |         |         |
|-------------------|------------------|--------------------|---------|---------|---------|---------|
|                   |                  | 3-mei              | 10-mei  | 17-mei  | 24-mei  | 9-jun   |
| <b>Niet prime</b> | Ruggen           | 0                  | 0       | 538.333 | 711.111 | 610.111 |
|                   | Traditioneel     | 0                  | 419.333 | 555.333 | 530.778 | 491.111 |
|                   | Verhoogde bedden | 0                  | 7.556   | 559.111 | 632.778 | 576.111 |
| <b>Prime</b>      | Ruggen           | 0                  | 11.333  | 561.000 | 574.222 | 553.444 |
|                   | Traditioneel     | 213.444            | 606.333 | 655.444 | 589.333 | 598.778 |
|                   | Verhoogde bedden | 1.889              | 188.889 | 595.000 | 566.667 | 530.778 |

Grafiek 5. Plantaantal per hectare op de diverse beoordelingsmomenten

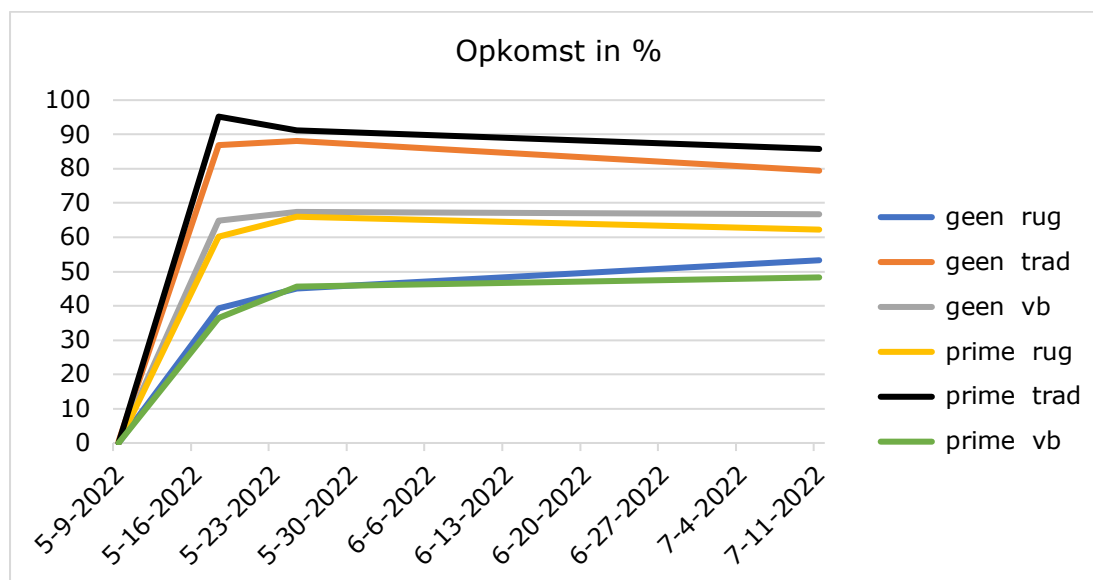


Het vergelijk tussen prime en niet-prime is in deze proef duidelijk. De geprimeerde zaden kwamen eerder boven dan de niet geprimeerde zaden bij alle objecten (zie tabel 4). Wanneer gekeken wordt naar de verschillende zaaisystemen blijkt dat bij traditioneel gezaaide de uien eerder boven komen, gevolgd door de verhoogde bedden en als laatste de ruggen. Dit zou te maken kunnen hebben met het zaaibed en de capillaire opstijging. De capillaire opstijging zou minder kunnen zijn omdat de objecten op grotere diepten zijn losgemaakt. In de week tussen 10 en 17 mei lijken alle zaden te zijn opgekomen. Door onkruidbespuiting en in het verschillende stadium staan, zijn er hier en daar toch wat planten weggevallen gedurende de teelt.

## 4.3 Opkomst 2022

Na een aantal keer beregenen kwam twee weken na zaai op 9 mei de eerste ui boven bij de traditionele objecten. In onderstaande grafiek is het verloop van opkomst weergegeven in % van de totaal gezaaide uien. De waarnemingen vonden plaats op 9 mei, 18 mei, 25 mei en 11 juli aan de hand van vaste telveldjes.

grafiek 6. Opkomst %



Te zien in de grafiek is dat het verschil tussen prime en niet prime hier niet tot uiting komt. Het opkomstpercentage (gemiddelde van 3 veldjes) verschilt tussen de 50% en 89%. De traditioneel gezaaide objecten scoren qua plantaantal wel hoger dan de andere twee objecten. De opkomst bij de ruggen en verhoogde bedden blijft daarmee duidelijk achter.

## 4.4 Planteigenschappen 2021

Per veldje zijn 5 planten beoordeeld op wortellengte in cm, bladlengte in cm en bladgewicht in gram. Deze waarneming heeft plaats gevonden op 9 juni 2021.

Tabel 5. Waarnemingen planteigenschappen op 9 juni 2021

|               |                  | Wortellengte<br>In cm | Bladlengte<br>In cm | Bladgewicht<br>In gram |
|---------------|------------------|-----------------------|---------------------|------------------------|
| Niet<br>prime | Ruggen           | 9,9                   | 40,5                | 15,1                   |
|               | Traditioneel     | 8,7                   | 55,2                | 38,9                   |
|               | Verhoogde bedden | 9,1                   | 46,8                | 21,5                   |
| Prime         | Ruggen           | 10,1                  | 42,4                | 16,3                   |
|               | Traditioneel     | 10,0                  | 60,1                | 46,0                   |
|               | Verhoogde bedden | 9,3                   | 48,9                | 22,2                   |
| f-prob        |                  | 0,911                 | <0,001              | <0,001                 |
| Lsd           |                  |                       | 5,9                 | 11,62                  |
| Vc%           |                  |                       | 7                   | 24                     |

In wortellengte zit geen verschil tussen de drie objecten. Het geen verschil tussen de objecten zou ook kunnen liggen aan het voortijdig afbreken van de wortels bij het uitsteken van de uien wat zich waarschijnlijk eerder zal afspelen bij traditioneel gezaaid dan bij de ander twee objecten met losse grond. Wanneer gekeken wordt naar de bovengrondse eigenschappen: bladlengte en bladgewicht, blijkt hier een statistisch verschil te zitten tussen de objecten. Het traditioneel gezaaide object komt met kop en schouders boven de andere twee objecten uit bij zowel lengte als gewicht. Ook is te zien

dat de objecten die geprimed zijn langere bladeren geeft dan niet-geprimeerde objecten. Het gewicht komt alleen bij traditioneel naar voren dat bij geprimed meer bladmassa is dan bij niet-geprimed.

## 4.5 Valse meeldauw 2021

2021 was een valse meeldauw jaar. De druk was hoog en planten gingen daarmee aan het einde van de teelt al snel te gronde. Nadat de eerste valse meeldauw in het proefveld gevonden was, is er beoordeeld op deze schimmel. In tabel 6 zijn de resultaten per object weergegeven.

Tabel 6. beoordeling valse meeldauw op 30 augustus 2021

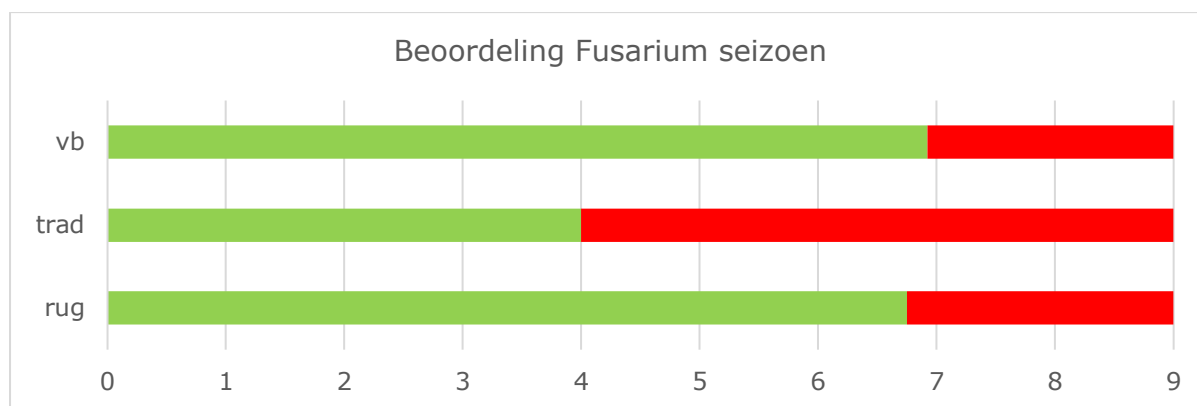
| 1 = volledig onder, 9 = niets |                  | Valse Meeldauw |
|-------------------------------|------------------|----------------|
| Niet prime                    | Ruggen           | 3,3            |
|                               | Traditioneel     | 4,0            |
|                               | Verhoogde bedden | 4,3            |
| Prime                         | Ruggen           | 4,0            |
|                               | Traditioneel     | 3,7            |
|                               | Verhoogde bedden | 4,7            |
| f-prob                        |                  | 0,8            |

Zoals eerder aangegeven was de druk van valse meeldauw extreem hoog. Tussen de zaaisystemen noch bij de zaadbehandeling is een verschil te zien in de aantasting van valse meeldauw.

## 4.6 Fusarium 2022

Fusarium was in 2022 door de gehele Nederlandse uienteelt een hot topic. In deze proef werd Fusarium ook geconstateerd. Hierop is beoordeeld met een rapport cijfer. De rode kleur in grafiek 7 geeft daarmee de hoeveelheid aantasting weer van het object.

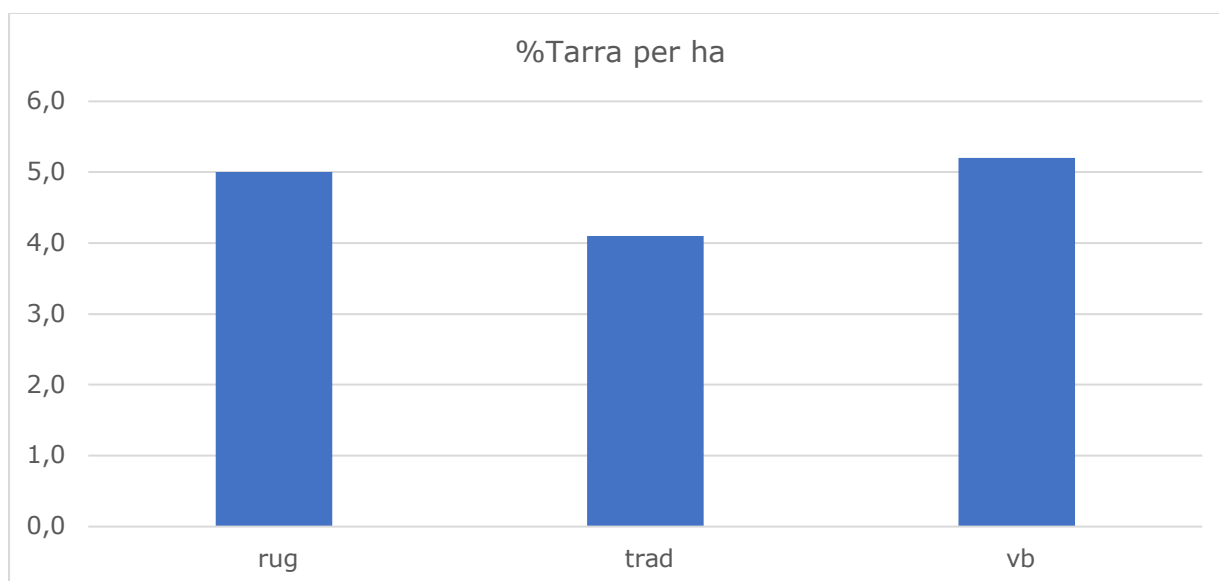
grafiek 7. Fusarium beoordeling 29 augustus 2022



Traditioneel gezaaide uien hebben in deze proef duidelijk meer fusarium gedurende het seizoen. Na oogst zijn de uien een aantal maanden in de bewaring gegaan. Deze werden vervolgens gesorteerd en werd tarra die 100% bestaat uit fusariumtarra uit de zakjes gehaald. Deze resultaten zijn weergegeven in grafiek 8.



grafiek 8. %tarra per ha bepaald tijdens sorteren.



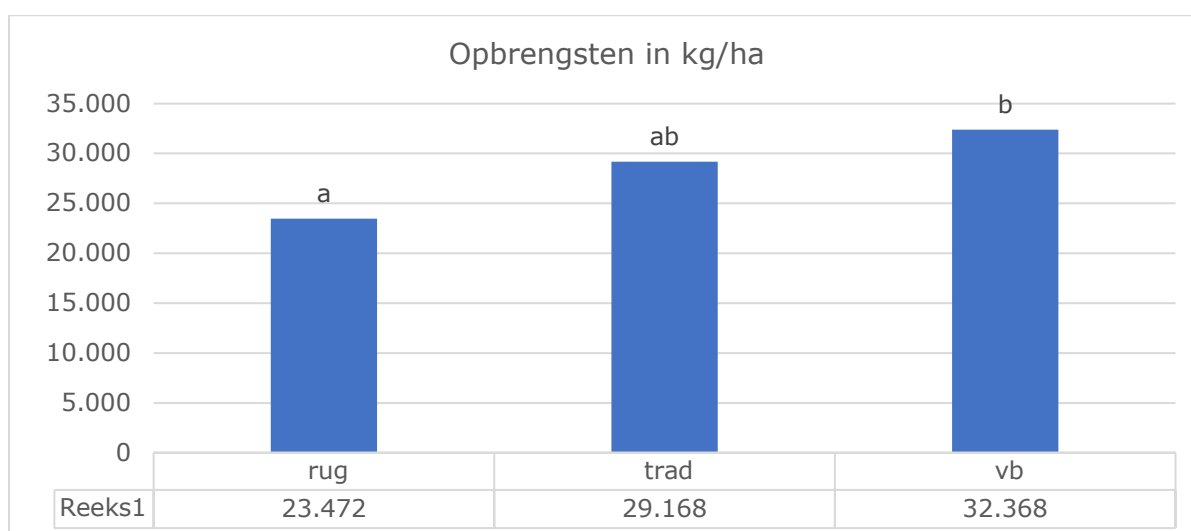
Na sortering blijkt dat de ruggen en verhoogde bedden 5% tarra hadden. Het traditioneel gezaaide object had maar 4% tarra. Tijdens de beoordeling in het seizoen waren fusariumbollen al zichtbaar. Dat deze bollen uiteindelijk zijn meegegaan bij de oogst is waarschijnlijk het geval. Deze zijn al weggerot of zijn er tijdens het mechanisch rooien van de veldjes al uit gevallen. Daarnaast kunnen de fusariumbollen in de bewaring bij de objecten ruggen en verhoogde bedden ook zijn ontstaan waardoor de hoeveelheid fusarium uiteindelijk wel gelijk zou kunnen zijn.

Het lijkt waarschijnlijk dat de uien in de vlakveldsteelt in 2022 meer last hadden van droogte dan de uien in de beide andere systemen. Daardoor kunnen uien in de andere systemen langer de gevolgen van een aantasting doorstaan. Dat kan versterkt worden door de duidelijk lagere plantdichtheid bij deze beide andere systemen. Immers bij hogere plantdichtheid kan Fusarium zich makkelijker verspreiden van plant naar plant.

## 4.5 Opbrengst en sortering 2022

In 2022 zijn de opbrengst en sortering bepaald van de veldjes. In grafiek 9 zijn deze gegevens weergegeven.

grafiek 9. Opbrengst per ha



De grafiek geeft aan dat er tussen de rug objecten en verhoogde bedden objecten een verschil zit, echter geen verschil met de traditioneel gezaaide uien.

## 4.6 Metingen nutriënten in bodem/gewas en bol

In 2022 zijn er bodem en gewasmonsters genomen gedurende het seizoen. Aan het einde van het seizoen is er ook nog per veldje een beoordeling geweest op de nutriënten inhoud van de bol.

### Gewas en bodem

In de maand juli is er door Eurofins gewas- en bodemcheck uitgevoerd. Dit is een mengmonster per object. In tabel 7 zijn de hoeveelheid stikstof (N), zwavel (S) en kalium (K). Dit zijn de drie nutriënten uit de meststoffen KAS 27% (toegepast op 31 mei 2022) en Patentkali (toegepast op 6 juni 2022) die zijn gestrooid voor monsternamen met een gangbare strooier. Bij het bodem monster is gekeken naar twee plaatsen in het proefveld: in de zaairijtjes en in het padje tussen de ruggen/verhoogde bedden/normale bedden.

Tabel 7. Uitslagen bodemcheck Eurofins, genomen op 13 juli 2022

|                            |            | Gemiddelde van<br>N kg/ha | Gemiddelde van<br>S kg/ha | Gemiddelde van<br>K kg/ha |
|----------------------------|------------|---------------------------|---------------------------|---------------------------|
| rug                        | pad        | 151                       | 170                       | 141                       |
|                            | In zaairij | 59                        | 16                        | 81                        |
| <b>Totaal rug</b>          |            | <b>105</b>                | <b>93</b>                 | <b>111</b>                |
| traditioneel               | pad        | 134                       | 53                        | 99                        |
|                            | In zaairij | 81                        | 48                        | 94                        |
| <b>Totaal traditioneel</b> |            | <b>107</b>                | <b>51</b>                 | <b>97</b>                 |
| verhoogd bed               | pad        | 224                       | 175                       | 149                       |
|                            | In zaairij | 78                        | 33                        | 77                        |
| <b>Totaal verhoogd bed</b> |            | <b>151</b>                | <b>104</b>                | <b>113</b>                |

Te zien in de tabel is dat in het pad bij de ruggen en verhoogde bedden een duidelijk hogere hoeveelheid N, S en K zit in de bodem dan bij traditioneel gezaaid. Onderling verschillen de zaaimethoden.

Voor de gewascheck wordt gebruik gemaakt van de droge stof in het blad. Daarvoor moet het vers gewicht van het blad gemeten worden. Dit heeft plaats gevonden kort nadat er monster zijn genomen van de veldjes. Ook hier is een mengmonster gemaakt. Bij het meten van het vers gewicht van het loof zijn 30 planten per object het loof afgeknipt en gewogen. Aan de hand van het getelde aantal planten per ha is daarmee ook het vers gewicht per ha berekend.

Tabel 8. Uitslag gewascheck Eurofins, genomen op 13 juli 2022

| Object       | Gemiddelde<br>van<br>kg/ha loof | Gemiddelde<br>van<br>kg ds | Gemiddelde<br>van<br>kg N/ha | Gemiddelde<br>van<br>kg S/ha | Gemiddelde<br>van<br>kg K/ha |
|--------------|---------------------------------|----------------------------|------------------------------|------------------------------|------------------------------|
| Rug          | 11.151                          | 1.170                      | 45                           | 5                            | 33                           |
| Traditioneel | 13.608                          | 1.589                      | 60                           | 8                            | 33                           |
| Verhoogd bed | 15.149                          | 1.491                      | 58                           | 8                            | 41                           |

De hoeveelheid loof bij de ruggen blijft wat achter ten opzichte van de andere objecten. Daarom blijft dus ook de kg droge stof wat achter na berekening. Wanneer men kijkt naar de nutriënten opname blijkt ook hier het verschil weer zichtbaar dat de ruggen minder stikstof en minder zwavel hebben opgenomen. Deze nutriëntopname zou dus ook een effect kunnen hebben op de uiteindelijke opbrengst.

Na oogst en bewaring is uiteindelijk ook gekeken naar de hoeveelheid nutriënten die zich in de bol bevinden. Deze gegevens zijn weergegeven in tabel 9.

In tabel 9 is te zien dat ook hier weer de drie nutriënten N / S / K van uien in ruggenteelt achter blijven ten opzichte van de verhoogde bedden en de traditioneel gezaaide objecten.

Tabel 9. Uitslagen gewascheck Eurofins, genomen op 6 februari 2023

|                            |            | Gegevens               |                        |                        |
|----------------------------|------------|------------------------|------------------------|------------------------|
| Object                     | Prime      | Gemiddelde van kg N/ha | Gemiddelde van kg S/ha | Gemiddelde van kg/K ha |
| rug                        | niet prime | 78                     | 13                     | 61                     |
|                            | prime      | 84                     | 15                     | 66                     |
| <b>Totaal rug</b>          |            | <b>81</b>              | <b>14</b>              | <b>64</b>              |
| traditioneel               | niet prime | 112                    | 21                     | 81                     |
|                            | prime      | 109                    | 21                     | 85                     |
| <b>Totaal traditioneel</b> |            | <b>111</b>             | <b>21</b>              | <b>83</b>              |
| verhoogd bed               | niet prime | 136                    | 24                     | 107                    |
|                            | prime      | 103                    | 19                     | 75                     |
| <b>Totaal verhoogd bed</b> |            | <b>119</b>             | <b>21</b>              | <b>91</b>              |

## 4.5 Overige waarnemingen

**2021:** De uien op de ruggen van 50cm hebben het gehele seizoen afgezien. Ondanks de vele regen, bleek toch dat er weinig vocht beschikbaar was voor de planten. Ook de ruimte op de rug bleek aan de krappe kant (zie figuur 6). Door bij de aanleg van de nieuwe proef de oppervlakte te vergroten door bijvoorbeeld 75cm ruggen te gebruiken en deze vervolgens met hydraulische rollen aan te drukken, krijgen de uien meer ruimte. Om toch de hoeveelheid uien te kunnen zaaien per hectare, zouden er 2 rijtjes op 1 rug gezaaid moeten worden.



Figuur 6. Uien op ruggen op 13 september, net voor de oogst

**2022:** Door de ervaring van 2021 zijn de ruggen en verhoogde bedden dit jaar goed aangedrukt en zijn de objecten aan het begin van de teelt berekend om de zaden goed te laten kiemen en op te laten komen.



Zoals in hoofdstuk 3.2 te lezen is, was 2022 een uitdagend jaar. De aanleg van de proef liep stroef en het klaarleggen is meerdere keren gebeurd om het gewenste zaaibed te krijgen voor traditioneel gezaaide uien. Door de droogte en warmte die volgde in de zomer, vormde er een korst in de onderlaag op z'n 3 à 4cm. Dit resulteerde dat de traditioneel gezaaide uien een horizontale groei van de wortels hadden. Bij de andere objecten hadden de wortels ruimte om te groeien en op zoek te gaan naar water om zich te kunnen weren tegen de omstandigheden van de zomer van 2022. Een van de dagen in juli is het ruim 38°C geweest. Een maand later tekende de uien naar deze warme dag. In figuur 7 is dit te zien. Hierbij liggen de verhoogde bedden aan de linkse kant van de afbeelding, gevolgd door de traditioneel gezaaide uien en de ruggen. In de afbeelding is te zien dat de uien die op traditionele wijze zijn gezaaid geel beginnen te kleuren terwijl de andere twee objecten nog groen staan.



*Figuur 7. Proefveldoverzicht op 11 augustus 2022 links in de hoek: verhoogde bedden, gevolgd door traditioneel en ruggen.*

## 5. Conclusie

**2021:** Vocht was een belangrijk onderdeel in deze proef. Doordat de gefreesde objecten een grote hoeveelheid grond nodig hebben voor de opbouw van de ruggen en verhoogde bedden, wordt hiermee dieper in de bouwvoor gewerkt en worden grovere kluiten als zaaibed voor de uien gebruikt. Een lager bodemvocht en minder capillaire opstijging van bodemvocht is daarvan een resultaat. Dit lagere bodemvocht in de ruggen en verhoogde bedden laat ook in de andere waarnemingen zien dat vocht een belangrijk aspect is bij een ander zaaisysteem dan volveldse zaai. Ondanks de vele regenval in 2021, is er toch een duidelijk verschil tussen de drie zaaisystemen wat groei en ontwikkeling van de uien betreft. Beregening is dus bij een ander zaaisysteem dan volvelds voornamelijk in het begin van het seizoen een must.

Wat betreft weerbaarheid voor ziekten en plagen blijken de zaaisystemen niet direct een effect te hebben bij een extreem hoge valse meeldauw druk.

**2022:** ook in 2022 blijkt vocht belangrijk te zijn geweest bij het gebruik van de verschillende systemen. Aandrukken voor een goed zaaibed bij de ruggen en verhoogde bedden blijkt ook een must te zijn omdat de opkomst in dit jaar ook weer wat minder was dan de volvelds gezaaide uien. De fusarium aantasting in 2022 liet wel in het seizoen verschil zien tussen de objecten. Na bewaring bleek er geen verschil meer tussen de objecten doordat uien mogelijk bij de oogst al weggerot of uitgedraaid waren. Daarnaast is nutriënten beschikbaarheid bij de ruggen wel een uitdaging. Om het systeem verder te optimaliseren zou hier een oplossing voor gevonden moeten worden.

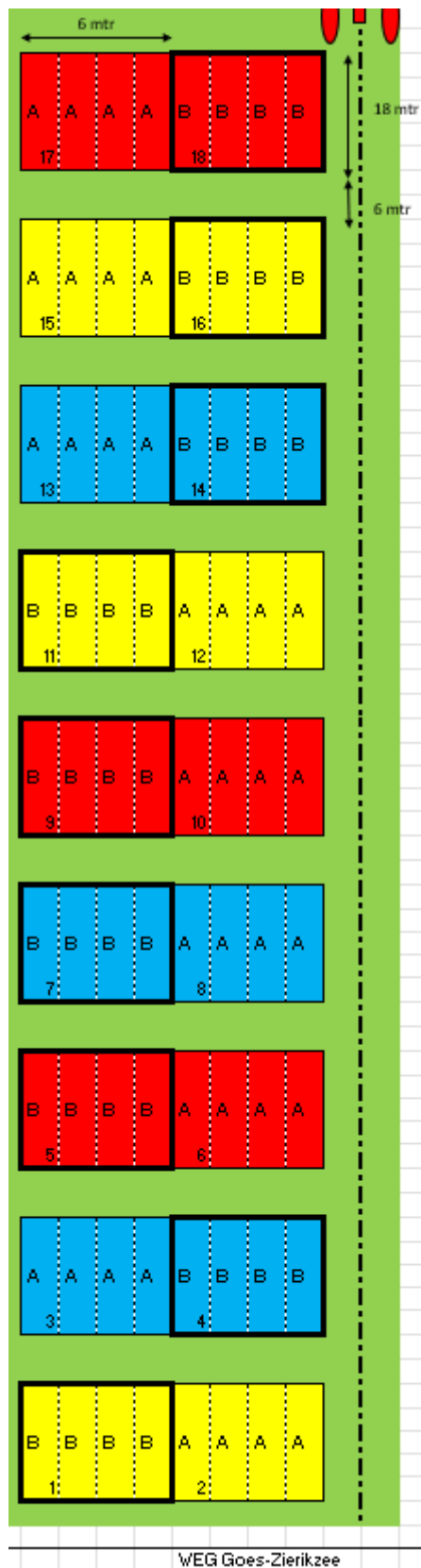
**Algemene conclusie:**

Ruggen en verhoogde bedden zijn mogelijk bij de teelt van uien. Wel zitten hier de mitsen en maren aan voor de optimalisatie van de teelt op deze zaaisystemen. Denk daarbij aan de manier van kunstmest toepassen en de beschikbaarheid voor de planten en goede aanleg van de ruggen of verhoogde bedden. Voor schimmels als Fusarium zouden de systemen een beheerstrategie kunnen zijn, maar dit is na 1 onderzoekjaar niet hard te maken. De infectie van Fusarium hangt immers van meerdere factoren af.



# Bijlage 1: Proefveldschema's

2021



2022



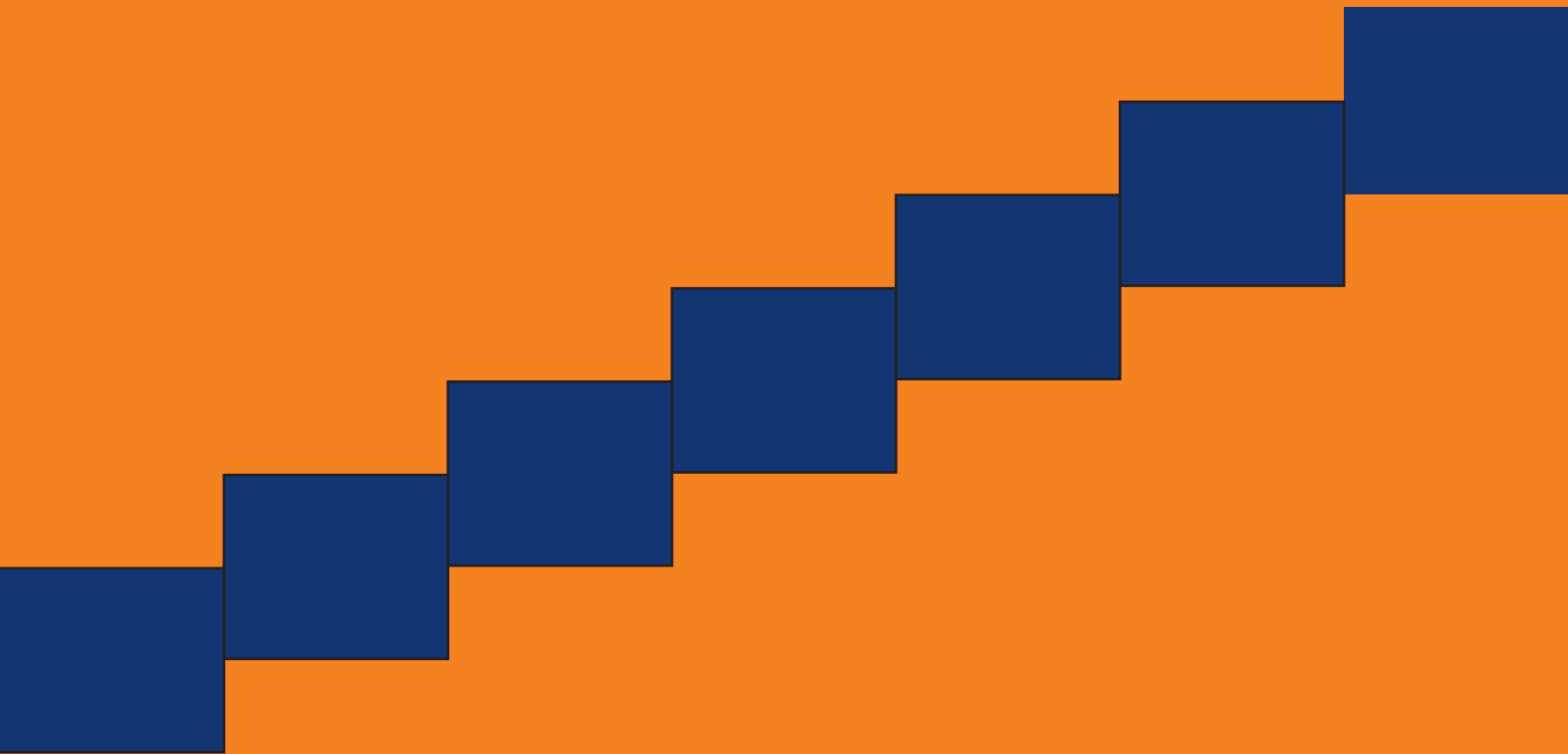
## Bijlage 2: Teeltregistratie 2021

| Teeltregistratie zaaiuien kavel 8 en 9 |                   |                                                |                                |                                    |            |                      |        |      |    |
|----------------------------------------|-------------------|------------------------------------------------|--------------------------------|------------------------------------|------------|----------------------|--------|------|----|
| zaaidatum:                             | zaaidatum:        | 30-mrt                                         |                                |                                    |            |                      |        |      |    |
| ras:                                   | Ras:              | Hybelle (Geprimed) 3,87 eenheden/ha            |                                |                                    |            |                      |        |      |    |
| Logboek                                |                   |                                                |                                |                                    |            |                      |        |      |    |
|                                        |                   | Onkruidbeheersing                              | Insectenbeheersing             | schimmelziektenbeheersing          | Bemesting  | datum                | N      | P    | K  |
| Datum                                  | datum             | 9-apr                                          | 25-jun                         | 26-jun                             | voor zaai: | 150 kg/ha 18-46-0    | 29-mrt | 27   | 69 |
| middelen en dosering                   | middel + dosering | 0,75 Stomp + 0,2 AZ500                         | 0,75 Batavia + 2 ltr Robbester | 2,75 kg Dithane + Bond             | na zaai:   | 150 kg/ha Kas27%     | 8-mei  | 40,5 |    |
| gewasstadium                           |                   | rond opkomst                                   | bolvorming                     | bolvorming                         | 20 cm:     | 300 kg/ha Kas27%     | 4-jun  | 81   |    |
| Datum                                  | datum             | 23-apr                                         | 10-jul                         | 1-jul                              | 20 cm:     | 300 kg/ha Patentkali | 11-jun |      | 90 |
| middelen en dosering                   | middel + dosering | 0,12 Starane Top + 0,15 Bromotril + 0,25 Stomp | 0,75 Batavia + 2 ltr Robbester | 0,5 Zorvec Endavia + 1,5 kg Signum | totaal:    |                      | 148,5  | 69   | 90 |
| gewasstadium                           |                   | kram                                           |                                | bolvorming                         |            |                      |        |      |    |
| Datum                                  | datum             | 30-apr                                         | 22-jul                         | 9-jul                              |            |                      |        |      |    |
| middelen en dosering                   | middel + dosering | 0,5 Stomp                                      | 0,75 Batavia + 2 ltr Robbester | 0,2 Orondis plus                   |            |                      |        |      |    |
| gewasstadium                           |                   | kram-vlagblad                                  |                                |                                    |            |                      |        |      |    |
| Datum                                  | datum             | 6-mei                                          |                                | 19-jul                             |            |                      |        |      |    |
| middelen en dosering                   | middel + dosering | 0,5 Stomp                                      |                                | 1 Fandango + 1 Dithane             |            |                      |        |      |    |
| gewasstadium                           |                   | vlagblad                                       |                                |                                    |            |                      |        |      |    |
| Datum                                  | datum             | 14-mei                                         |                                | 30-jul                             |            |                      |        |      |    |
| middelen en dosering                   | middel + dosering | 0,75 Wing P                                    |                                | 0,2 Orondis Plus                   |            |                      |        |      |    |
| gewasstadium                           |                   | 1e pijp 3 cm                                   |                                |                                    |            |                      |        |      |    |
| Datum                                  | datum             | 20-mei                                         |                                | 5-aug                              |            |                      |        |      |    |
| middelen en dosering                   | middel + dosering | 0,18 Starane Top + 0,35 Basagran               |                                | 1 Fandango + 1 Dithane             |            |                      |        |      |    |
| gewasstadium                           |                   | 1e en 2e pijp                                  |                                |                                    |            |                      |        |      |    |
| Datum                                  | datum             | 4-jun                                          | Groeiregulatie                 | 14-aug                             |            |                      |        |      |    |
| middelen en dosering                   | middel + dosering | 0,4 Basagran en 0,35 Bromotril                 | 12-aug                         | 1,25 Fandango                      |            |                      |        |      |    |
| gewasstadium                           |                   | 3e pijp                                        | 8,3 ltr Crown MH               |                                    |            |                      |        |      |    |

# Bijlage 3: Teeltregistratie 2022

| Teeltregistratie uien kavel 4 + 5 |                            |        |                                                       |  |  |  |  |  |  |
|-----------------------------------|----------------------------|--------|-------------------------------------------------------|--|--|--|--|--|--|
|                                   | Begin                      | Eind   |                                                       |  |  |  |  |  |  |
| Zaaidatum                         | 30-mrt                     | 22-apr | (30-3 van iperen fertigatie en 22-4 verhoogde bedden) |  |  |  |  |  |  |
| Ras                               | Hyfive                     |        | meeste uien gezaaid in de week van 11 tot 16 april)   |  |  |  |  |  |  |
| Eenheden                          | 3,87                       |        |                                                       |  |  |  |  |  |  |
| <b>Onkruidbestrijding:</b>        |                            |        |                                                       |  |  |  |  |  |  |
| 14-mrt                            | Roundup + Squall           |        | 3 + 0,5                                               |  |  |  |  |  |  |
| 26-apr                            | Stomp + Squall             |        | 0,65 + 1                                              |  |  |  |  |  |  |
| 29-apr                            | Starane + Stomp + Squall   |        | 0,12+0,25+1                                           |  |  |  |  |  |  |
| 4-mei                             | Stomp                      |        | 0,35                                                  |  |  |  |  |  |  |
| 12-mei                            | Starane + Basagran + Boxer |        | 0,18+ 0,15 +0,03                                      |  |  |  |  |  |  |
| 17-mei                            | Lentagran + Boxer + Stomp  |        | 0,25 + 0,25 + 0,25                                    |  |  |  |  |  |  |
| 21-mei                            | Wing P + AZ500             |        | 1 + 0,2                                               |  |  |  |  |  |  |
| 11-jun                            | Centurion plus             |        | 2                                                     |  |  |  |  |  |  |
| 14-jun                            | Dual Gold + Boxer          |        | 0,5 + 1                                               |  |  |  |  |  |  |
| <b>schimmelbestrijding:</b>       |                            |        |                                                       |  |  |  |  |  |  |
| 16-jun                            | Zorvec Endavia             |        | 0,5                                                   |  |  |  |  |  |  |
| 29-jun                            | Zorvec Endavia             |        | 0,5                                                   |  |  |  |  |  |  |
| 9-jul                             | Zorvec Endavia             |        | 0,5                                                   |  |  |  |  |  |  |
| 21-jul                            | Fandango                   |        | 1,25                                                  |  |  |  |  |  |  |
| <b>Insecticiden:</b>              |                            |        |                                                       |  |  |  |  |  |  |
| 29-jun                            | Batavia + Robbester        |        | 0,75 + 2                                              |  |  |  |  |  |  |
| 8-jul                             | Benevia + Robbester        |        | 0,75 + 1                                              |  |  |  |  |  |  |
| 22-jul                            | Batavia + Robbester        |        | 0,75 + 2                                              |  |  |  |  |  |  |
| <b>spruitremming</b>              |                            |        |                                                       |  |  |  |  |  |  |
| 28-jul                            | Crown MH + Designer        |        | 8,9                                                   |  |  |  |  |  |  |

| Bemesting      |                       | N  | P  | K  |
|----------------|-----------------------|----|----|----|
| 23-mrt         | 100 kg/ha 18-46 (DAP) | 18 | 46 | 0  |
| 17-mei         | 200 kg/ha KAS 27%     | 54 | 0  | 0  |
| 31-mei         | 275 kg/ha KAS 27%     | 74 | 0  | 0  |
| 6-jun          | 300 kg/ha Patentkali  | 0  | 0  | 90 |
| <b>totalen</b> |                       | ## | 46 | 90 |



Dit is een uitgave van Ulreka, een initiatief van de Holland Onion Association.

Holland Onion Association  
Louis Pasteurlaan 6  
2719 EE Zoetermeer  
Tel. + 31 79 368 11 00



is part of



[www.uireka.nl](http://www.uireka.nl)

Ulreka 2.0 wordt mede mogelijk gemaakt door:



+ meer dan 70 ketenpartners!

