

Het belang van fertigatie in de teelt van zaaiuien voor Zuidwest-Nederland



Hein Bom

AERES HOGESCHOOL | AFSTUDEERWERKSTUK

Het belang van Fertigatie in de teelt van zaaiuien voor Zuidwest-Nederland

Een onderzoek, naar het effect van fertigatie in de teelt van zaaiuien voor Zuidwest-Nederland

Student: Hein Bom
Student nummer: 3028743
Klas: 4TA
Studie: Tuin-Akkerbouw Bachelor
Email: 3028743@aeres.nl
Plaats: Fijnaart
Afstudeerdocent: Wulfert ter Beek
Module: AAFW-V01
Inleverdatum: 12-06-2023
Opdrachtgever: Aeres Hogeschool

DISCLAIMER

Dit rapport is gemaakt door studenten van Aeres Hogeschool als onderdeel van zijn/haar opleiding. Het is géén officiële publicatie van Aeres Hogeschool. Dit rapport geeft niet de visie of mening van Aeres Hogeschool weer. Aeres Hogeschool aanvaardt geen enkele aansprakelijkheid voor enige schade voortvloeiend uit het gebruik van de inhoud van dit rapport.

Voorwoord

Voor u ligt het afstudeerwerkstuk waarin het onderzoek wordt beschreven naar het belang van fertigatie in de teelt van zaaiuien voor Zuidwest-Nederland, dit is geschreven door Hein Bom. Deze opdracht valt onder de module AFFW, dit is de afsluiting van mijn vierjarige bacheloropleiding tuin en akkerbouw aan de Aeres Hogeschool Dronten.

Mijn afstudeerstage volg ik bij Van Iperen B.V. Tijdens mijn stage ben ik werkzaam in de fertigatieproeven, zo zijn we samen tot dit onderwerp gekomen voor het afstudeerwerkstuk. Met dit onderzoek heb ik mij verdiept in fertigatie in de teelt van zaaiuien. Graag wil ik Van Iperen B.V. bedanken voor het beschikbaar stellen van informatie en contacten. Ook wil ik graag mijn begeleider van school, Wulfert ter Beek hartelijk danken voor de coaching.

Westmaas, Mei 2023

Hein Bom

Inhoud

Voorwoord	2
Samenvatting	6
Summary	7
Hoofdstuk 1. Het belang van de Nederlandse zaai-uinteelt	8
Kengetallen van de Nederlandse zaai-uintensector	8
Sterke exportpositie	9
Zuidwest-Nederland	10
Het belang van water	11
Klimaat verandering	12
Bemesting en gevaren	14
Wet en regelgeving	14
Fertigatie	15
Knowledge gap en afbakening	16
Hoofd en deelvragen	16
Doelstelling	16
Hoofdstuk 2. Aanpak en materiaal en methode	17
2.1 Methode van informatie verzameling	17
2.1.1 Interviews	18
2.1.2 Interviews verwerken	18
2.2 Onderzoeksmethode per deelvraag	19
Hoofdstuk 3. Resultaten	21
3.1 Effecten van de toepassing van fertigatie op het gebied van de teelt van zaaiuien	21
3.1.1 De opstart	21
3.1.2 Veranderingen door fertigatie	21
3.1.3 Telers aan het woord	22
3.2 De effecten van de toepassing van fertigatie op de bewaring en kwaliteit van de zaaiuien	23
3.2.1 Rustperiode	23
3.2.2 Fertigeren en bewaren	24
3.3 De kosten van de toepassing van fertigatie in vergelijking met regulier bemesten en irrigeren	26
3.3.1 Kosten van regulier bemesten en irrigatie	26
3.3.2 Kosten van Fertigatie	27
3.3.3 Telers en specialisten aan het woord	27

3.4 Het effect van fertigatie op het gebied van duurzaamheid.....	29
3.4.1 Fertigatie en emissie	29
4.4.2 Efficiëntie door fertigatie	29
4.4.3 Telers aan het woord	30
Hoofdstuk 4. Discussie	31
4.1 Wat zijn de effecten van de toepassing van fertigatie op het gebied van de teelt van zaaiuien?	31
4.2 Wat zijn de effecten van de toepassing van fertigatie op de bewaring en kwaliteit van de zaaiuien?	32
4.3 Wat zijn de kosten van de toepassing van fertigatie in vergelijking met regulier bemesten en irrigeren?.....	32
4.4 Wat is het effect van fertigatie op het gebied van duurzaamheid?	33
4.5 Reflectie onderzoek	33
Hoofdstuk 5. Conclusie & Aanbevelingen.....	35
5.1 Wat zijn de effecten van de toepassing van fertigatie op het gebied van de teelt van zaaiuien?	35
5.2 Wat zijn de effecten van de toepassing van fertigatie op de bewaring en kwaliteit van de zaaiuien?	36
5.3 Wat zijn de kosten van de toepassing van fertigatie in vergelijking met regulier bemesten en irrigeren?.....	36
5.4 Wat is het effect van fertigatie op het gebied van duurzaamheid?	37
5.5 Beantwoording van de hoofdvraag.....	37
5.6 Wat kan de doelgroep hiermee?	38
5.7 Aanbevelingen	38
5.7.1 Kwaliteit + puntje voor de afzet.....	38
5.7.2 Zout water.....	38
5.7.3 Slangen leggers	38
5.7.4 Minder gebruik GBM.....	39
5.7.5 Andere producten toedienen	39
Bibliografie	40
Bijlagen.....	44
Bijlage 1. Interview vragen telers.....	44
Bijlage 2. Interview vragen specialisten.....	45
Bijlage 3. Uitgewerkte interviews	46
Interview: Jaap Jan van de Erve	46
Interview Ties Kerckhaert	49
Interview Francis Ryckhaert.....	52

Interview Jeroen de Bruijkere	55
Interview Filip van T Hof	58
Interview Pieter Hage	60
Interview Mikey Akkermans	63
Interview Johan Aarnoudse	65

Samenvatting

De ui is de meest gegeten groente wereldwijd en met een groeiende wereldbevolking is er in 2050 150 miljoen ton uien nodig. Dat is zo'n 60% meer dan op het moment wereldwijd wordt geproduceerd. Zuidwest-Nederland is van oorsprong een belangrijk teeltgebied voor uien. Door verschillende teelt problemen zijn er afgelopen jaren lage opbrengst gehaald, daardoor is er tegenwoordig een duidelijke verschuiving van de uienteelt te zien. De teelt verplaatst zich van zuidwesten naar noordoosten. Hier is er genoeg zoetwater beschikbaar en is de grond veel schoner, waardoor hier wel goede opbrengsten behaald kunnen worden. Met zicht op de huidige situatie en de klimaatverandering zullen de teeltuitdagingen in de uien steeds groter worden in Zuidwest-Nederland.

Een mogelijke oplossing voor de teeltproblemen kan een fertigatie systeem zijn. Fertigatie is een combinatie van water geven en bemesten via druppelslangen in de grond. Doordat de voeding en water op een efficiënte manier worden toegediend bij de wortel van de ui, kan de ui ten alle tijden door blijven groeien. Het is nu de vraag of fertigatie daadwerkelijk effect heeft op de teeltuitdagingen en hierdoor toekomstbestendig is voor Zuidwest-Nederland.

De onderzoeksvraag luidt: ***Hoe kan fertigatie een toekomstperspectief bieden voor zaaiuien telers in Zuidwest-Nederland met de huidige water problemen in de teelt?*** Voor het beantwoorden van de onderzoeksvraag is er een combinatie gemaakt tussen interviews bij telers en specialisten en een literatuuronderzoek.

Door het onderzoek kan er geconcludeerd worden dat ondanks de meer arbeid en de hoge kosten, biedt fertigatie een oplossing voor de telers in Zuidwest-Nederland. Door op een efficiënte manier water en meststoffen toe te dienen aan het gewas, hierdoor zijn de uien van een betere kwaliteit, en kan een meeropbrengst gerealiseerd worden. Deze twee punten zijn voor Zuidwest-Nederland erg belangrijk, iedere druppel telt!

Voor de teelt van uien laat fertigatie een meerwaarde zien op dit moment. Het is wel van belang om deze techniek te blijven volgen. Zo zijn er aanbevelingen gedaan voor vervolg onderzoek naar betere kwaliteit uien door fertigatie, fertigeren met zout water, slangen leg machines, minder chemie door fertigatie en onderzoek naar andere producten die door de fertigatie druppelslang toegediend kunnen worden.

Summary

The onion is the most widely eaten vegetable worldwide, and with a growing world population, 150 million tons of onions will be needed by 2050. That is about 60% more than is currently produced worldwide. Southwest Netherlands is originally an important growing area for onions. Due to various cultivation problems, low yields have been achieved in recent years, therefore a clear shift of onion cultivation can be seen today. Cultivation is shifting from southwest to northeast of the Netherlands. In that area, there is enough fresh water available and the soil is much cleaner, so good yields can be achieved. In view of the current situation and climate change, the cultivation challenges in onion cultivation will continue to increase in the southwestern Netherlands.

A possible solution to the cultivation problems could be a fertigation system. Fertigation is a combination of watering and fertilizing via drip hoses in the soil. Because the nutrition and water are efficiently administered at the root of the onion, the onion can continue to grow at all times. The question now is whether fertigation actually has an effect on the cultivation challenges and is therefore future-proof for Southwest Netherlands.

The research question is: ***How can fertigation offer a future perspective for seed onion growers in the Southwest Netherlands with the current water problems in cultivation?*** To answer the research question, a combination of interviews with growers and specialists and a literature review was been executed.

The results conclude that, despite more labor and high costs, fertigation offers a solution for growers in the Southwest Netherlands. By administering water and fertilizer to the crop in an efficient way, better quality onions and a higher yield can be realized. These two points are very important for the Southwest Netherlands, as every drop counts!

For the cultivation of onions, fertigation shows an added value at the moment. However, it is important to keep monitoring this technique. Thus, recommendations have been made for follow-up research into better quality onions through fertigation, fertigation with salt water, hose laying machines, less chemistry through fertigation and research into other products that can be administered through the fertigation drip hose.

Hoofdstuk 1. Het belang van de Nederlandse zaai-uienteelt

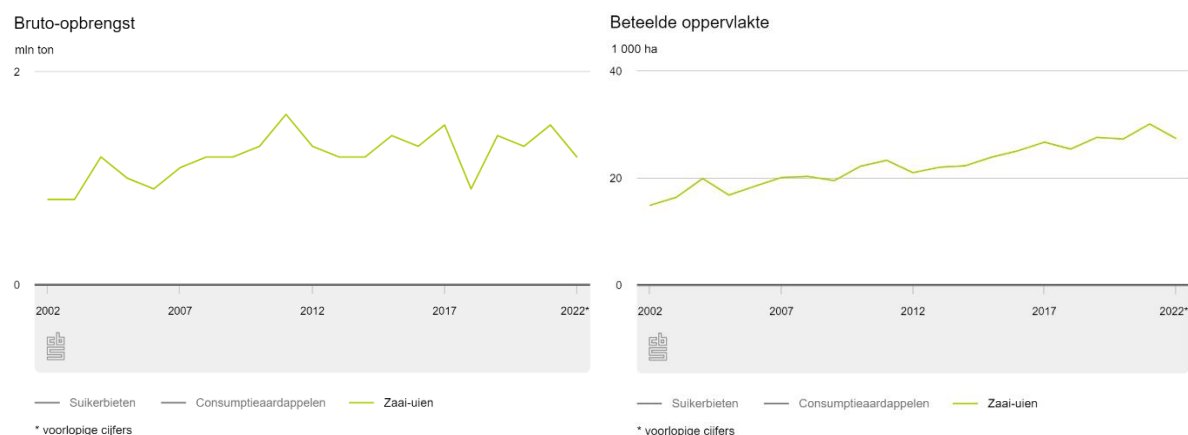
De ui is de meest gegeten groente wereldwijd en met een groeiende wereldbevolking is er in 2050 150 miljoen ton uien nodig. Dat is zo'n 60% meer dan op het moment wereldwijd wordt geproduceerd (Smale, 2019). In Nederland wordt er van oudsher al uien geteeld en geëxporteerd naar het buitenland. De uienteelt is belangrijk, omdat dit een gewas is wat diversiteit in het bouwplan geeft. Daarnaast kan het dienen voor financiële risicospreiding. De uienteelt is echter een uitdagende teelt. Zo zijn er meerder factoren die invloed hebben op de opbrengst van de uien. Ook wordt de prijs bepaald door de wereldmarkt, hierdoor is de prijs erg fluctuerend. De uienteelt kan zorgen voor een financiële klapper maar het kan ook geld kosten. Kortom het gewas speelt een belangrijke rol in de agrarische sector.

Kengetallen van de Nederlandse zaai-uiensector

Het is belangrijk om eerst inzicht te hebben in de algemene cijfers en feiten. De volgende alinea brengt de cijfers in beeld van de uien sector in Nederland. Deze cijfers zijn afkomstig van het CBS en zijn van het jaar 2022.

Ongeveer 2% van het Nederlandse landbouwareaal wordt gebruikt voor de productie van uien. De Nederlandse akkerbouw, teelt jaarlijks ongeveer 30.000 ha zaai-uien met een bruto opbrengst variërend van 0,9 tot 1,5 miljoen ton/kg, ieder jaar afhankelijk van de gezaaide hoeveelheid en de groeiomstandigheden (Teelt, 2023). Volgens de voorlopige oogstraming akkerbouw bedraagt de bruto-opbrengst van zaai-uien in 2022 ongeveer 1,2 miljoen ton/kg, zie *Figuur 1 Bruto opbrengst*. Hiervan zijn 1 miljoen ton/kg gele zaaiuien en 210 duizend ton kg rode zaaiuien. De opbrengst per hectare van zaai-uien wordt in 2022 met 44,2 ton/kg, 10 procent lager geschat dan de hectare-opbrengst in 2021. De verwachting voor de opbrengst van gele zaaiuien in 2022 is 44,5 ton/kg per hectare en voor rode zaaiuien 42,9 ton kg-per hectare (CBS, Oogst zaaiuien afgenomen, 2022). De verlaging van de opbrengst heeft vooral te maken met het droge en warme seizoenverloop van 2022 ook was er een kleine krimp te zien in het areaal dat gezaaid was, zie *Figuur 2 Beteelde oppervlakte* (Torrington, 2022). In 2022 werd er namelijk 27,4 duizend hectare zaai-uien geteeld, dat is 9% minder dan een jaar eerder.

Figuur 1 Bruto opbrengst (CBS, Oogst zaaiuien afgenomen, 2022) Figuur 2 Beteelde oppervlakte (CBS, Oogst zaaiuien afgenomen, 2022)

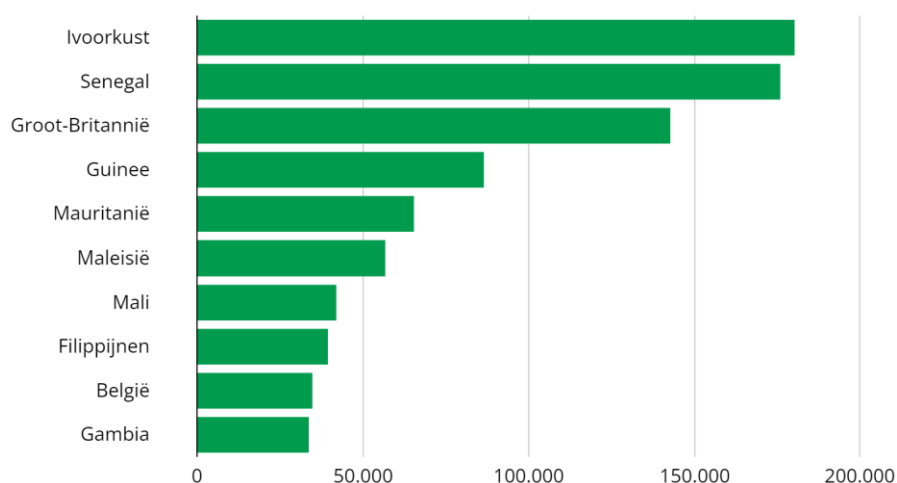


Sterke exportpositie

De kwaliteit en de kiemrust van de ui zijn erg belangrijk voor de export. Hoe beter de bewaarbaarheid is van de ui, hoe beter deze geëxporteerd kan worden. Het exportaandeel van de wereldwijde uienproductie is het afgelopen decennia van 6% naar 8% gestegen. Dat betekent dat nu zo'n 7 tot 8 miljoen ton uien over de wereld heen en weer schuift (Smale, 2019). Hierbij gaat het vooral om zaaiuien en niet om plantuien. Zo is in Nederland het aandeel van plantuien 283 duizend ton-kg. Dit is in vergelijking met de 1,2 miljoen ton-kg zaaiuien een relatief klein aandeel (CBS, Uien oogst, 2022).

De Nederlandse uienketen staat er goed voor. Dankzij de combinatie van de hoogste hectareopbrengst ter wereld en de laagste teelt-, verwerking- en transportkosten is Nederland leidend op exportgebied (Cor Bruns, 2014). De vraag naar Nederlandse uien is wereldwijd toegenomen. De Nederlandse uienhandel heeft in het seizoen 2019/2020 1.1 miljoen ton uien verscheept (Vries, 2020). In seizoen 2021/2022 werd er ruim 1,3 miljoen ton uien geëxporteerd. Vrijwel de gehele Nederlandse uienoogst gaat naar het buitenland. In *Figuur 3* zijn de grootste afnemers in beeld gebracht, dit zijn Ivoorkust, Senegal en Groot-Brittannië. Daarna volgen Guinee, Mauritanië, Maleisië, Mali, de Filipijnen, België en Gambia (Wiepkema, 2022). Totaal is dit 65,8 procent van het exportvolume.

Figuur 3 Export naar buitenland (Hiddink, Derde exportrecord op rij voor Nederlandse ui, 2022)

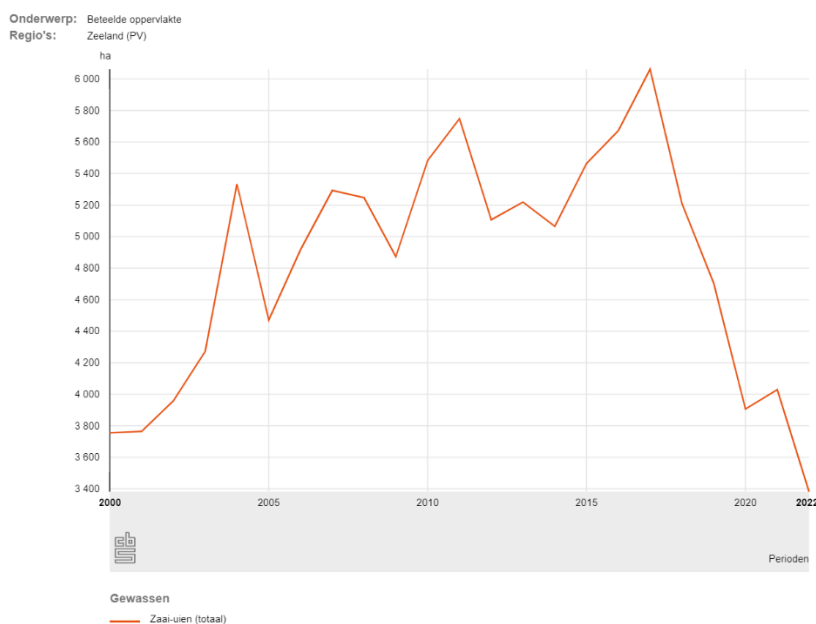


Zuidwest-Nederland

Zuidwest-Nederland is van oorsprong een belangrijk teeltgebied voor uien. Doordat er in deze regio zo'n 35% zaaiuien van totaal Nederland werden geteeld en 55% van de totale zaaiuien opbrengst werd hier ook verwerkt (Uien in Reimerswaal, 2023). In de loop der jaren is hier dus een volwaardige uien-infrastructuur ontstaan. Dit komt doordat uienverwerkers zich dicht bij het teeltgebied vestigden. Zeeland is dichtbij de haven van Rotterdam en dus zijn de transportkosten relatief laag (Vos, 2015). Zoals algemeen bekend is de zeehaven een link tussen Europa en de globale export-wereld over zee. Hier vandaan vertrekken uien per schip naar over de hele wereld (Agrio, 2020). De regio Zuidwest-Nederland is dus ideaal wat betreft de export.

Desalniettemin is er tegenwoordig een duidelijke verschuiving van de uienteelt te zien. In *Figuur 4 Areaal zaaiuien Zeeland* is de afname van de zaaiuien teelt in Zeeland in beeld gebracht. In het teeltjaar 2022 werd er volgens cijfers van het Centraal Bureau voor de Statistiek 3.382 hectare zaaiuien in Zeeland geteeld. Dat is 12 procent van het totale uienareaal in Nederland en voor de provincie bijna 2.000 hectare minder dan de 5.210 hectare in 2018. Het zaaiuien areaal verplaats zich vooral naar Drenthe. Zo werd er daar een groei gemaakt van in 2018 slechts 765 hectare. In 2022 is dit 1.909 hectare geworden. De verplaatsing komt doordat de grond in Drenthe schoner is en daar kunnen de meeste telers beregenen, hierdoor zijn er meerdere mogelijkheden op een goede opbrengst. Er wordt niet verwacht dat het gewas in Zeeland ooit zal verdwijnen, maar de teeltuitdagingen zullen steeds groter worden. Vooral wat betreft de droogte (Hiddink, Teelt zaaiuien verschuift van zuidwesten naar noordoosten, 2022). Vandaar dat er onderzoek moet worden gedaan naar eventuele oplossingen om de uitdagingen in de uien teelt tegen te gaan.

Figuur 4 Areaal zaaiuien Zeeland (CBS, Uien productie naar regio, 2023)



Het belang van water

Water vormt samen met bemesting de basis voor een optimale productie. Waterbeheer is één van de belangrijkste productiemaatregelen in de landbouw. Door onderzoek ontdekte Drinkwater en Janes (Gary Q Pelter, 2004) dat hoewel de maximale worteldiepte van uien 76 cm was, de meeste wortels zich in de bovenste 18 cm van de grond bevonden en slechts enkele wortels dieper dan 31 cm. Doordat de ui dus zo ondiep wortelt, beperkt dit de hoeveelheid en periode van waterbeschikbaarheid voor de plant. Ook kwam er uit het onderzoek dat de ui gevoeliger is voor droogtestress tijdens de bolvorming. Voor de rest van de uienplant blijft het gelijk. In zowel het derde als het zevende bladstadium verminderde de opbrengsten met 26% in vergelijking met de controle die wel werd beregend (Gary Q Pelter, 2004). Een teler moet er dus voor zorgen dat er voldoende water beschikbaar blijft in de eerste 18 centimeter van de grond en helemaal tijdens de bolvorming van de ui. In Zuidwest-Nederland is het tegenwoordig niet meer vanzelfsprekend dat er beregend kan worden, door een gebrek aan voldoende zoetwater. Hierdoor kan droogte een belangrijke oorzaak zijn van opbrengstderving. Hieronder staan een aantal punten genoemd, waarom water belangrijk is in de teelt van uien. Deze punten vormen een gevaar in het Zuidwesten van Nederland.

Matige stand

Aan het begin van de teelt is het belangrijk dat er genoeg uien planten boven de grond staan. Hierbij heeft de teler zelf in de hand om de grond goed te bewerken en de uien te zaaien. Bij veel regenval kan korstvorming optreden. Hierdoor kan de uienkiem niet boven komen. Ook door langdurige droogte in het voorjaar kan een uien kiem niet boven komen (all. S. e., 2014). In beide gevallen kan water zorgen voor een goede opkomst van zaaiuien.

Stress door warmte

Zoals ook hier boven benoemd heeft de ui last van droogte stress. Door de droogte heeft de uienplant stress hierdoor neemt de plant nagenoeg geen voedingstoffen meer op uit de bodem dit resulteert uiteindelijk ook in opbrengstderving. Tijdens deze stress periode is de plant een makkelijk doelwit voor ziekten en plagen, denk hierbij aan de trips (Gary Q Pelter, 2004).

EC gehalte gaat omhoog

Als een uienplant geen water krijgt, dan staat de groei stil. Uiteindelijk kan lange droogte zorgen voor uitdroging van de plant. Om het gewas door te laten groeien tijdens de droogte, gaan telers de gewassen irrigeren. Op plekken in Zuidwest-Nederland zorgt langdurige droogte ervoor dat het zoutgehalte van het beregeningswater te hoog wordt. Het zoutgehalte veroorzaakt schade aan het gewas, er kan niet beregend worden bij een EC van 4 of hoger (Tönjes, 2022).

Opbrengst

Uientelers die niet kunnen beregenen zijn vaak al blij met een opbrengst van 35 ton per hectare. Terwijl deze opbrengst al bijna 10 ton per hectare onder het gemiddelde zit. In het westen van de Noordoostpolder halen telers opbrengsten van 100 ton per hectare. Hier is de kwaliteit van de grond en de watervoorziening goed. Het verschil is dus enorm tussen deze twee plekken in Nederland (Dodde, Verwachte uienopbrengst fors lager dan vorig jaar, 2022).

MH bespuiting

Een belangrijke bespuiting in de zaaiuien teelt is de MH bespuiting. MH werkt de spruitvorming tegen, hierdoor kunnen de uien lang bewaard worden. MH wordt gespoten aan het einde van de groeiperiode van de uien als de eerste planten gaan strijken. Voor een geslaagde MH bespuiting is het van belang dat er voldoende sapstroom is in de ui, hierdoor kan de MH zich door de ui verplaatsen. Door de droogte is een goede MH bespuiting lastig (E.Bakker, 2023).

Klimaat verandering

Zoals eerder benoemd, water is belangrijk voor de teelt van zaaiuien. De teler is grotendeels afhankelijk van de hoeveelheid neerslag. Hogere temperaturen en minder neerslag leiden tot een grotere watervraag van het oppervlaktewater. Wanneer er geen groter aanbod van water is, leidt dit tot een toenemend watertekort. De afgelopen dertig jaar zijn de temperatuur, de zonnestraling, de neerslag, de verdamping en het neerslagtekort toegenomen (Dorland, 2021).

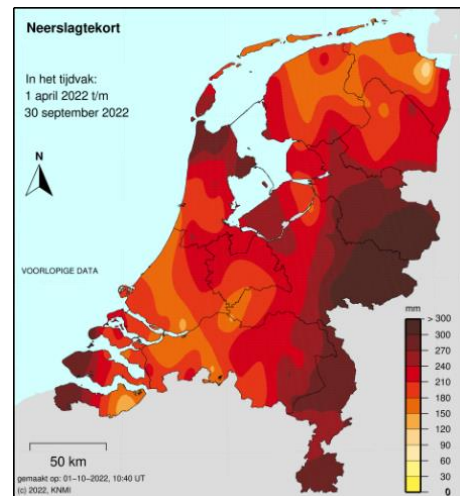
Neerslagtekort

Er valt jaarlijks ongeveer 873 millimeter regen per jaar. Dit was in 1910 692 millimeter regen. Er is dus sprake van een toename van 26% in 110 jaar. Deze toename is vooral te zien in de herfst en winter maanden. In deze periode wordt het water vooral afgevoerd naar het oppervlaktewater (PBL, 2020). Ondanks de toename van 26% is er in de zomer steeds vaker sprake van een neerslagtekort. In *Figuur 5 Neerslagtekort 2022* is het neerslagtekort in de zomer van 2022 in beeld gebracht door het KNMI. Zoals te zien is heeft Zuidwest-Nederland een tekort tot wel 300 mm water. Bij een toenemend neerslagtekort dalen de grondwaterstanden en droogt de bodem verder uit.

Verzilting

Zuidwest-Nederland heeft buiten het neerslagtekort ook last van verzilting. Dit treedt op via landinwaarts tredend zeewater en via een toename van uittredend zout grondwater. Dit wordt externe en interne verzilting genoemd. Externe verzilting kan met name optreden bij lage rivierafvoeren in combinatie met zeespiegelstijging. Zouttongen dringen dan verder het benedenrivierengebied en aangrenzende poldergebieden in, waarbij het inlaatwater voor poldergebieden kan verbrakken. Ook kan er verbrakking van water optreden als gevolg van een toegenomen verdamping of neerslagtekort (R.J.W. van de Haterd, 2020). Het brakke water kan niet meer gebruikt worden om te beregenen. De uien plant is gevoelig voor zout. Hierdoor is de kans van zoutschade op de bladeren erg groot (Yohannes, 2020).

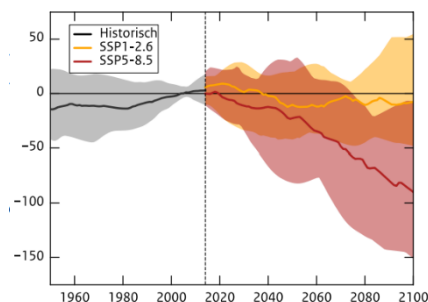
Figuur 5 Neerslagtekort 2022 (KNMI, 2022)



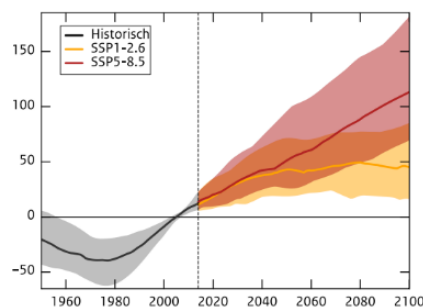
Verwachtingen

In het klimaatsignaal van 2021 is een verwachting voor Nederland in beeld gebracht voor de komende jaren. In de grafieken hieronder is de verwachting van de neerslag, verdamping en neerslagtekort weergegeven. In de grafieken wordt met grijs de gegevens van voorgaande jaren in beeld gebracht. Voor de verwachting van de toekomst zijn twee verschillende scenario's getoond, het lage scenario dit is de gele lijn en het hoge scenario de rode lijn. De lijnen tonen de mediaan, de gekleurde banden tonen de zeer waarschijnlijke range. Veranderingen worden getoond ten opzichte van de periode 1991-2020. Uit de grafieken blijkt dus dat de hoeveelheid neerslag in het slechtste geval erg gaat dalen, zie *Figuur 6*. Echter als er tussen beide scenario's wordt gekeken. Kan de hoeveelheid ook zo goed als gelijk blijven. In *Figuur 7* is de verwachting van de verdamping in beeld gebracht. Ten opzichte van de hoeveelheid neerslag maakt de verdamping wel grote veranderingen. Beide scenario's gaan omhoog. Dit zelfde beeld is ook zichtbaar in *Figuur 8* neerslagtekort. Klimaatverandering zal door meer verdamping en een grotere kans op neerslagtekorten in het algemeen leiden tot een toenemende invloed van brak en zout water en een afname van het beschikbare zoet water in Zuidwest-Nederland.

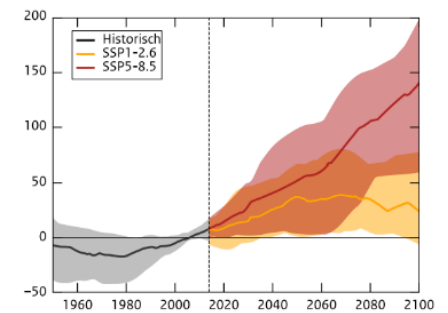
Figuur 5 Neerslag (Dorland, 2021)



Figuur 7 Verdamping (Dorland, 2021)



Figuur 8 Neerslagtekort (Dorland, 2021)



Bemesting en gevaren

Zoals eerder benoemd vormt bemesting samen met water de basis voor de teelt van zaaiuien. Op dit moment wordt de bemesting vaak als kunstmest in korrel of vloeibare vorm gegeven. Op de klei-grond in de teelt van zaaiuien mag er 170 kg stikstof en 40 kg fosfaat worden gegeven. De hoeveelheid fosfaat is afhankelijk van de fosfaattoestand van de grond (RVO, Stikstof landbouwgrond, 2023) (RVO, Fosfaat landbouwgrond, 2019). De plant kan de kunstmest alleen opnemen als het opgelost is in water, zonder water dus geen voeding. Het afgelopen jaar lag de kunstmestmarkt onder druk, dit kwam door de hoge gasprijzen. Voor een teler waren de kosten zo hoog dat het van belang is dat er optimaal gebruik wordt gemaakt van de kunstmest. Ook voor de bodem is het van belang dat er efficiënt om wordt gegaan met de kunstmest. Deze bevat ammonium, nitraat en/of ureum. De nitraat vorm is mobiel en wordt niet vastgelegd in de bodem. Veel neerslag kan uitspoeling geven naar de ondergrond en het grondwater, hierdoor gaat de kwaliteit van de grond- en oppervlaktewater naar beneden. Het risico op uitspoeling is het grootst bij gewassen met een kort groeiseizoen en ondiep wortelende gewassen (Velthof, 2022). Bij de teelt van zaaiuien is het risico van uitspoeling dus groot. Voor de teler en de bodem is het van belang dat er gekeken wordt naar een optimale en efficiënte manier van kunstmest geven aan de plant.

Wet en regelgeving

Nederland is verplicht om elke vier jaar een actieprogramma Nitraatrichtlijn in te dienen bij de Europese Commissie, waarin wordt aangegeven hoe het mestbeleid wordt versterkt om de waterkwaliteit te verbeteren. De opgave om de waterkwaliteit te verbeteren is echter groot en ook het huidige pakket blijkt volgens de berekeningen van de milieueffecten nog onvoldoende om de doelen voor oppervlaktewaterkwaliteit van de Europese Nitraatrichtlijn en de Kaderrichtlijn Water te halen (Rijksoverheid, 2023). Dit noodzaakt telers tot een efficiënt gebruik van mineralen, hierbij gaat het vooral om de eerder genoemde fosfaat en stikstof. Als gevolg van strengere milieuvoorwaarden, emissies naar grond- en oppervlaktewater, worden in de toekomst de normen voor bemesting verder verlaagd en wordt de noodzaak van hoge nutriëntenefficiëntie steeds groter (Ir. J.J. de Haan, 2023). Een ander belang om efficiënter om te gaan met meststoffen zijn de kosten voor de teler. Meststoffen zijn een kostenpost voor de teler. Afgelopen jaar is de prijs van kunstmeststoffen enorm gestegen. De prijsstijgingen zijn deels gedreven door de snel stijgende energieprijzen, ook de coronacrisis heeft effect gehad op de stijging. De energieprijzen zijn snel gestegen door de oorlog tussen Rusland en Oekraïne. Door efficiënter om te gaan met kunstmest kan de kostprijs verlaagd worden (Coolenbrander, 2021).

Fertigatie

Fertigatie is een combinatie van water geven en bemesten. Het water wordt aangevoerd, de meststoffen uit de A en B bak worden via een doseersysteem aan het water toegevoegd, zie *Figuur 9*. Via een hoofdleiding en druppelslangen komt het uiteindelijk bij het gewas terecht. (BV, 2023) Fertigatie wordt toegepast in verschillende sectoren. Vooral in het buitenland wordt er al lange tijd gebruik van gemaakt. Uit een buitenlands onderzoek is gebleken dat fertigatie zorgt voor een efficiënter gebruik van water en meststoffen (all. H. e., 2019). Door het efficiënter gebruik en een optimale opname door de plant zorgen de zelfde hoeveelheid meststoffen voor hogere opbrengsten (all. V. A., 2018). In Nederland wordt het vooral in de boomteelt en fruitteelt toegepast. Er zijn veel verschillende systemen, het varieert tussen een eenvoudige als een handbediend venturi-systeem in combinatie met een benzinepomp tot aan een compleet geautomatiseerd fertigatiesysteem. Buiten dat deze op afstand bestuurbaar kan zijn, is deze ook voorzien van computers waarmee op de gewenste EC en pH waarden gestuurd kan worden. Als de watergift met behulp van vochtsensoren afgestemd wordt, is er een besparing mogelijk van water en voedingstoffen (Aquafeed, 2021).

Figuur 9 A en B bak fertigatiesysteem van fertigatie, 2021)



Figuur 10 Druppelslangen (Dodde, Akkerbouwers zien voordelen



Een proef van het Uien Innovatie en Kenniscentrum in het Zeeuwse Colijnsplaat laat zien dat fertigatie zorgt voor een verdubbeling van de netto zaai-uienopbrengst: 65 ton per hectare tegenover 30 ton per hectare zonder beregening. In de proef waren er ook veldjes apart 8 keer beregent met een beregeningsboom, deze opbrengst was 40 ton per hectare. Dus ook hierbij was de opbrengst met fertigatie 15 ton per ha meer. Op het uienbed van 1,5 meter waar fertigatie werd toegepast lagen twee druppelslangen per vier uienrijen (Hiddink, Fertigatie verdubbelt opbrengst van zaaiuien, 2022).

Knowledge gap en afbakening

De teelt van zaaiuien wordt steeds lastiger in Zuidwest-Nederland, door veel problemen die tijdens de teelt voor kunnen komen en het veranderende klimaat, hierdoor worden er steeds minder uien geteeld in het Zuidwesten. De techniek die vooral gebruikt wordt om de problemen in de zaai-uinteelt tegen te gaan is beregenen. Deze techniek is niet efficiënt en kan niet altijd worden toegepast in het gebied. Dit komt door een gebrek aan zoet water. Een mogelijke oplossing voor deze problemen kan een fertigatie systeem zijn. Doordat de voeding en water op een efficiënte manier worden toegediend bij de wortel van de ui, kan de ui ten alle tijden door blijven groeien. Een fertigatie systeem bestaat al langer, dit wordt sinds kort bij enkele bedrijven in de teelt van zaaiuien toegepast. Doordat het nog niet veel gebruikt wordt is er nog geen duidelijkheid over de precieze werking van fertigatie op de veel voorkomende problemen welke beschreven staan in het hoofdstuk het belang van water. Of fertigatie daadwerkelijk toekomstbestendig is voor Zuidwest-Nederland zal onderzocht moeten worden. Het onderzoek is gericht op de afwegingen die een uienteler maakt om wel of niet voor fertigatie te kiezen. Het doel van het onderzoek is daarom welke effecten fertigatie heeft op de zaaiuien. Mogelijk kan fertigatie effect hebben op kwaliteit en de bewaring van de ui.

Het onderzoek is gericht op gangbare uientelers in het Zuidwesten van Nederland. Zoals benoemd in de inleiding spelen hier de grootste problemen af rondom de teelt, hierdoor neemt de uienteelt af in dit gebied. Om deze reden is ervoor gekozen om te richten op dit gebied. Verder wordt dit onderzoek alleen gericht op de gangbare zaai-uinteelt. Dit komt doordat de biologische teelt van zaaiuien niet te vergelijken is wat betreft de bemesting en gewasbescherming.

Hoofd en deelvragen

Uit voorgaande paragraaf blijkt dat de zaai-uinteelt in het Zuidwesten van Nederland lastig is door een gebrek aan zoet water. Om te onderzoeken of fertigatie kan zorgen voor een toekomst perspectief van de zaai-uinteelt in Zuidwest-Nederland is de volgende Hoofdvraag geformuleerd.

De hoofdvraag luidt als volgt:

“Hoe kan fertigatie een toekomstperspectief bieden voor zaaiuien telers in Zuidwest-Nederland met de huidige water problemen in de teelt?”

Om de hoofdvraag te kunnen beantwoorden zijn de volgende deelvragen geformuleerd.

- Wat zijn de effecten van de toepassing van fertigatie op het gebied van de teelt van zaaiuien?
- Wat zijn de effecten van de toepassing van fertigatie op de bewaring en kwaliteit van de zaaiuien?
- Wat zijn de kosten van de toepassing van fertigatie in vergelijking met regulier bemesten en irrigeren?
- Wat is het effect van fertigatie op het gebied van duurzaamheid?

Doelstelling

Het doel van dit onderzoek is om duidelijk te krijgen welk effect fertigatie heeft op de teeltproblemen in de teelt van zaaiuien. Door de hoofdvraag te beantwoorden wordt er informatie gegeven voor uientelers in Zuidwest-Nederland. Met deze informatie hebben de telers een zicht op de uienteelt en het belang van fertigatie daarbij. Het is niet de bedoeling om de telers te overtuigen maar juist een goed beeld te creëren.

Hoofdstuk 2. Aanpak en materiaal en methode

In hoofdstuk 2 wordt er beschreven hoe de aanpak is geweest van het onderzoek naar de hoofdvraag: ***“Hoe kan fertigatie een toekomstperspectief bieden voor zaaiuien telers in Zuidwest-Nederland met de huidige water problemen in de teelt?”*** De hoofdvraag wordt beantwoord doormiddel van de opgestelde deelvragen. Alle deelvragen zijn apart beschreven en worden beantwoord doormiddel van kwantitatief en kwalitatief onderzoek. Kwantitatief onderzoek bestaat uit de literatuurstudie. Kwalitatief onderzoek bestaat uit interviews met specialisten en telers. De literatuur komt van het internet en is peer-reviewed, samen met interviews van specialisten en telers is er een antwoord gevonden op de deelvragen. Verderop in het hoofdstuk is iedere deelvraag uitgewerkt.

2.1 Methode van informatie verzameling

Om een voldoende onderbouwd antwoord te geven op de hoofd en deelvragen is er voor dit onderzoek gedeeltelijk gebruik gemaakt van een literatuuronderzoek. Een literatuurstudie betekent dat er naar informatie wordt gezocht bij databases en bronnen, Dit kunnen voorgaande onderzoeken zijn. Bij een literatuuronderzoek moet de betrouwbaarheid van de literatuur gewaarborgd worden. Dit begint bij het zoeken van betrouwbare informatie. Om de betrouwbaarheid te waarborgen is er gezocht naar onderzoeken die gedaan zijn door onafhankelijke instanties, zoals Wageningen University en Research. Ook is er gekeken naar:

- Wetenschappelijke artikelen die peer-reviewed zijn
- Vakbladen geschreven door specialisten met herleidbare bronnen

Voor alle bronnen geldt wel indien mogelijk een publicatiedatum van 2013 of jonger. Dit wil zeggen dat het actuele bronnen zijn. De volgende zoekmachines zijn gebruikt:

- Google scholar
- Green-I
- Science Direct
- Springer

Met behulp van verschillende zoekwoorden is het gelukt om de juiste bronnen te vinden. In *tabel 1* staan de verschillende zoekwoorden beschreven die gebruikt zijn voor verschillende zoekacties. Aan de linker kant staan de Nederlandstalige woorden en aan de rechterkant staan de Engelstalige woorden.

Tabel 1 Zoekwoorden

• Zaaiuien teelt	• Seed onions
• Fertigatie	• Fertigation
• Klimaatverandering	• Climate change
• Droogte	• Drought
• Druppelslang	• Drip hose
• Verzilting	• Salinization
• Waterbeschikbaarheid	• Water availability
• Water besparing	• Water saving
• Meststoffen besparing	• Fertilizer saving
• Kwaliteit van de ui	• Quality of the seed onion
• Beregening	• Irrigation

2.1.1 Interviews

Naast het literatuuronderzoek zijn er ook interviews afgenomen. De interviews zorgde voor informatie vanuit de praktijk. De interviews zijn afgenomen bij huidige gebruikers van een fertigatiesysteem in zaaiuien en twee specialisten. De specialisten zijn wekelijks bezig met het adviseren in de gewassen die worden gefertigeerd. Hierdoor hebben de specialisten een breder zicht op fertigatie dan telers. In *tabel 2* is een lijst te zien met telers uit Zuidwest-Nederland die benaderd zijn voor een interview. Bij het bedrijf Ackerland is geen interview afgenomen, dit komt doordat dat bedrijf gekoppeld zit aan het bedrijf Van De Erve. Hierdoor is er voor gekozen om alleen Van De Erve te interviewen. In *tabel 3* staan de specialisten fertigatie waarbij een interview afgenomen is. In *bijlage 1* staan de interviewvragen voor de telers en in *bijlage 2* staan de interviewvragen voor de specialisten. De interviews zijn afgenomen op locatie bij de telers en op het kantoor bij de specialisten. Voor het verwerken van de interviews zijn deze opgenomen met de spraakrecorder app van de telefoon. Hierdoor raakte er geen informatie verloren.

Tabel 2 Contact gegevens telers

Bedrijf	Adres	Contact persoon	Telefoon nummer
Hoeksche Waard			
Vd Erve	Blauwesteenweg 13, Westmaas	Jaap-Jan Van De Erve	+31 6 28 26 21 54
Ackerland	Sluisjesweg 2, Zuid Beijerland	Kundert Bakker	+31 6 10 98 08 77
Pieter Hage	Kraagweg 9, Zuid Beijerland	Pieter Hage	+31 6 10 01 85 05
Tholen			
Van 't Hof	Kerkstraat 32, stavenisse	Fillip van 't Hof	+31 6 55 17 58 31
Zeeuws-Vlaanderen			
Francis Ryckaert	Kasteeldijkstraat 16, Assenede	Francis Ryckaert	+32 472 57 24 16
Ties Kerckhaert	Dijk van de kleine Hengstdijkpolder 6	Ties Kerckhaert	+31 6 39 36 09 65
Jeroen de Bruijkere	Draaibrugseweg 10, Aardenburg	Jeroen de Bruijkere	+31 6 51 78 85 03

Tabel 3 Contact gegevens specialisten

Bedrijf	Adres	Contact persoon	Telefoon nummer
Van Iperen	Smidsweg 24, Westmaas	Johan Aarnoudse	+31 6 53 36 46 90
Van Iperen	Energiebaan 15, Oude-Tonge	Mikey Akkermans	+31 6 82 75 10 29

2.1.2 Interviews verwerken

Toen de interviews afgenomen waren zijn deze verwerkt. Eerst is het hele gesprek uitgetypt, dit heet transcriberen. Daarna zijn de teksten geanalyseerd en gesorteerd, Hierdoor kwam er structuur in de tekst. Uiteindelijk zijn de gesorteerde teksten niet meer gecodeerd. Door dat de teksten dusdanig gesorteerd waren konden de quotes van de geïnterviewde mensen al gepakt worden. De betrouwbaarheidsgraad van de data is hoog, dit komt doordat de interviews zijn afgenomen bij zes telers en twee specialisten. Daarbij komt dat de zes telers verspreid zitten in Zuidwest-Nederland.

2.2 Onderzoeksmethode per deelvraag

Wat zijn de effecten van de toepassing van fertigatie op het gebied van de teelt van zaaiuien?

Om deze deelvraag te kunnen beantwoorden is er onderzoek gedaan naar de effecten van fertigatie op de teelt van zaaiuien. Hiervoor is er gebruik gemaakt van de literatuurstudie en de interviews. Door gebruik te maken van de eerder genoemde zoekmachines kon er gezocht worden naar het effect van fertigatie op de teelt van zaaiuien. De zoekwoorden die gebruikt zijn in de zoekmachines staan in *tabel 4*.

Tabel 4 Zoekwoorden deelvraag 1

• Zaaiuien teelt	• Seed onions
• Fertigatie	• Fertigation
• Klimaatverandering	• Climate change
• Droogte	• Drought
• Druppelslang	• Drip hose
• Verzilting	• Salinization

De telers hebben ervaring met fertigatie in zaaiuien, daarom is er ook informatie gewonnen bij de telers over deze deelvraag. Door de telers uit verschillende gebieden in Zuidwest-Nederland te hebben geïnterviewd kan er een beeld worden gegeven van de effecten van fertigatie op de teelt van zaaiuien. De interview vragen die gebruikt zijn staan in *bijlage 1* en *2*. Uit *bijlage 1* zijn de interview vragen 7, 8, 9 en 12 gebruikt. Uit *bijlage 2* is vraag 6 gebruikt.

Wat zijn de effecten van de toepassing van fertigatie op de bewaring en kwaliteit van de zaaiuien?

Door middel van interviews en literatuuronderzoek is er onderzocht welke effecten fertigatie heeft op de bewaring en kwaliteit van zaaiuien. Vooraf werd gedacht dat drie telers antwoord konden geven op de vragen over de bewaring en kwaliteit. Tijdens het afnemen van de interview bleek dat alle telers antwoord konden geven op de vragen over de bewaring en kwaliteit. Ook de twee specialisten zijn geïnterviewd. De interviews met de telers en specialisten zorgen voor een beeld van de effecten van fertigatie op de bewaring en kwaliteit van de zaaiuien. De interviewvragen die gebruikt zijn voor de interviews staan in *bijlage 1* en *2*. Uit *bijlage 1* zijn vraag 18 en 19 gebruikt en uit *bijlage 2*, vraag 11. In de literatuur is er ook gezocht naar het effect van fertigatie op de bewaring en kwaliteit van zaaiuien. Een zoekterm die gebruikt is: Kwaliteit van de ui of quality of the seed onion.

Wat zijn de kosten van de toepassing van fertigatie in vergelijking met regulier bemesten en irrigeren?

Om deze vraag te kunnen beantwoorden moesten de kosten van fertigatie en de kosten van regulier bemesten en irrigeren bekend zijn. Om erachter te komen wat deze kosten zijn is er gebruik gemaakt van literatuur en interviews. De bemestingskosten en de irrigatiekosten in de teelt van zaaiuien in Zuidwest-Nederland zijn gevonden in de KWIN. Naast de KWIN zijn ook de interviews gebruikt. De telers en de specialisten weten allebei wat de kosten zijn van een fertigatie systeem en van het regulier bemesten en irrigeren. De kosten van regulier bemesten en irrigeren zijn vergeleken met de KWIN. De interview vragen die gebruikt zijn staan in de bijlage. Uit *bijlage 1* zijn de vragen 13 en 14 gebruikt. Uit *bijlage 2* vraag 8.

Wat is het effect van fertigatie op het gebied van duurzaamheid?

Om het stukje toekomstperspectief te kunnen beantwoorden van de hoofdvraag, is het effect van fertigatie op duurzaamheid onderzocht. Dit is onderzocht aan de hand van de literatuur en de interviews. De belangrijkste punten waar van te voren verwacht werd dat fertigatie een effect op heeft zijn bemesting en watergebruik. In *tabel 5* staan de begrippen die gebruikt zijn in de zoekmachines. Er is gezocht naar onderzoeken die aantonen wat het effect van fertigatie is op duurzaamheid. Ook zijn de uitkomsten van de interviews met de telers en specialisten gebruikt om deze deelvraag te beantwoorden. Hierbij gaat het om telers die last hebben van een gebrek aan zoetwater en daarom juist een belang hebben aan een duurzaam gebruik van zoetwater. Van de uientelers met fertigatie uit *tabel 2* zijn er na het interviewen drie bekend die last hebben van verzilting/zoetwatergebrek, dit zijn Van 't Hof, Kerckhaert en De Bruickere. De interviewvragen die gebruikt zijn, vraag 15 en 16 uit *bijlage 1* en vraag 9 en 10 uit *bijlage 2*. De uitkomsten uit de literatuur is vergeleken met de uitkomsten van de interviews.

Tabel 5 zoekwoorden deelvraag 4

• Water besparing	• Water saving
• Meststoffen besparing	• Fertilizer saving
• Fertigatie	• Fertigation

Hoofdstuk 3. Resultaten

In *Hoofdstuk 3. Resultaten* worden de resultaten van de deelvragen beschreven. Om de resultaten te kunnen beschrijven is er informatie verzameld aan de hand van interviews en literatuuronderzoek. In *bijlage 3* staan de afgenomen interviews uitgewerkt. De resultaten op de deelvragen zijn uiteindelijk de basis voor het beantwoorden van de hoofdvraag: ***“Hoe kan fertigatie een toekomstperspectief bieden voor zaaiuien telers in Zuidwest-Nederland met de huidige water problemen in de teelt?”*** In dit hoofdstuk zullen de resultaten per deelvraag worden beschreven.

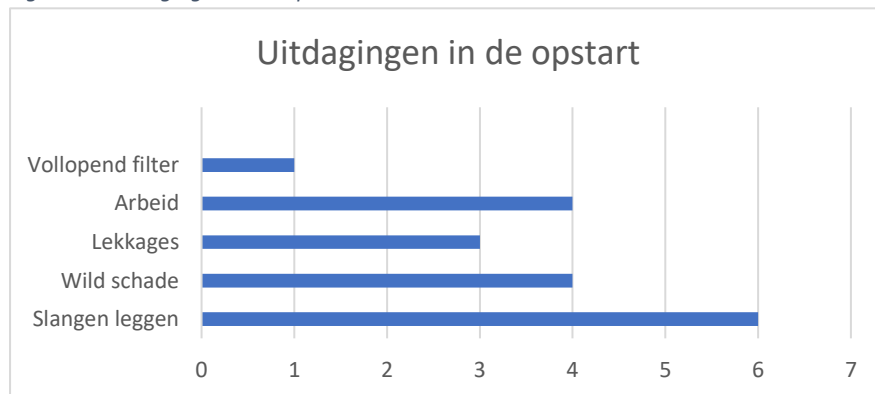
3.1 Effecten van de toepassing van fertigatie op het gebied van de teelt van zaaiuien

Ten eerste zijn de effecten van de toepassing van fertigatie op de teelt van zaaiuien onderzocht. Dit is zoals beschreven in *hoofdstuk 2* gedaan door middel van een literatuuronderzoek en een aantal interviews.

3.1.1 De opstart

Uit de interviews blijkt dat de geïnterviewde uientelers verschillende redenen hadden om te starten met fertigatie. De redenen die het vaakst werden genoemd waren: watergebrek en opbrengst verhoging. Ander genoemde redenen waren meer zekerheid van opbrengst, beter kunnen sturen en efficiënter gebruik van water. Daarna werd er gevraagd aan de uientelers wat de uitdagingen waren in de opstart van fertigatie. De uitdagingen die daaruit zijn gekomen zijn weergegeven in *figuur 11*. Zoals is weergegeven vond zes van de zes geïnterviewde de grootste uitdaging het slangen leggen in de grond. Als de druppelslang niet diep genoeg ligt kan deze gaan verwaaïen en als de slang bovenop ligt is de kans op wild schade erg groot. Kraaien en hazen komen af op de glinsterende slang en maken er gaatjes in (Kerckhaert, 2023). Verder zijn wild schade, lekkages, arbeid en vollopende filters genoemd als uitdagingen in de opstart.

Figuur 11 Uitdagingen in de opstart



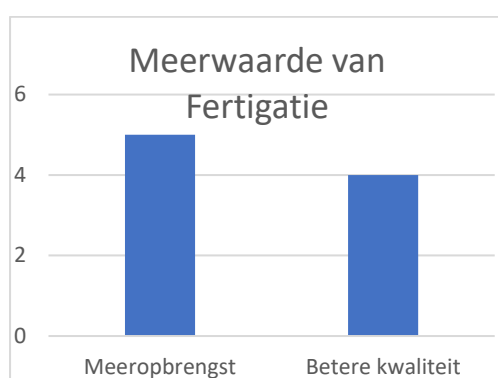
3.1.2 Veranderingen door fertigatie

In de literatuur is beschreven dat door middel van fertigatie een hogere opbrengst behaald kan worden. In een praktijkproef in Iran is er gekeken naar de effecten van water, kunstmest en irrigatiemethoden op de opbrengst van uien. Er werd gekeken naar oppervlakte-voorirrigatie, oppervlakte-druppelirrigatie en fertigatie. Uit de resultaten bleek dat de hoeveelheid irrigatiewater, de kunstmest en de irrigatiemethode significante effecten hadden met een waarschijnlijkheids-niveau van 1% op de uienopbrengst. De hoogste opbrengst en irrigatie efficiëntie werden behaald met het fertigatiesysteem (Halimeh Piri, 2020). Specialist (Akkermans, 2023) beaamde dit ook in het interview: *“De uienteelt is echt een wisselende teelt maar kan duur zijn. Het is een kort gewas met korte wortels en gevoelig voor watertekort. Door de combinatie van water en meststoffen te geven aan de plant is er een hoger rendement te behalen”*.

3.1.3 Telers aan het woord

Aan de zes telers is de vraag gesteld wat fertigatie nu meer biedt dan voorheen de reguliere bemesting en irrigatie in zaaiuien. De antwoorden van de telers kwamen allemaal overheen en zijn weergegeven in *figuur 12*. Vijf van de zes telers hadden een meeropbrengst door fertigatie. Twee van de zes telers hadden naast zaaiuien met fertigatie ook reguliere zaaiuien. De ene teler had met fertigatie netto 17 ton per hectare meer en de andere teler had 20 ton per hectare meer. Eén van de zes telers durft niet met zekerheid te zeggen dat fertigatie zorgt voor een betere kwaliteit van de ui. De andere vijf telers waren stellig dat de fertigatie ook zorgt voor een kwalitatief betere ui. Voornamelijk hardheid werd vaak benoemd. Fertigatie zorgt ervoor dat een teler meer zekerheid heeft op opbrengst. Het moet gezien worden als een soort zekerheidspremie. De uienteler is af van problemen in het seizoen. Het gewas kan altijd gestuurd worden of het nu droog of nat is. De teler heeft gewoon meer het stuur in handen dan voorheen (Akkermans, 2023).

Figuur 12 Meerwaarde fertigatie



Figuur 13 Teelt verandering door fertigatie



Uit de interviews zijn ook een aantal teeltveranderingen naar voren gekomen, zie *figuur 13*. Alle zes de telers zien vooral een verandering in de hoeveelheid werk. Dit heeft vooral te maken met de controle op lekkages en het slangen leggen en oprollen. In het voorjaar als de werkpiek voor een akkerbouwer op zijn hoogst is komt dit erbij. Zo zei Francis Ryckhaert *“Het is vooral meer werk. Je moet er iemand voor hebben of zelf er tijd voor maken. Als je er iemand op zet moet deze wel bekwaam zijn. Je kan dat niet aan zomaar iemand overlaten. Het moet allemaal nauwkeurig worden aangesloten en toegepast worden”* (Ryckhaert, 2023). Ook voor de adviseurs zijn er veranderingen in het advies. Een adviseur wordt meer gedwongen om te gaan denken over water geven. Voorheen hoefde dit niet, nu moet een specialist er veel meer mee bezig zijn. Water is cruciaal voor een goede opname van nutriënten. Onvoldoende water is onvoldoende mineraal opname, dit heeft weer gevolgen voor de groei en kwaliteit van het gewas (Aarnoudse, 2023). Ook werken de bodemherbiciden beter doordat de grond vochtig blijft. Doordat deze beter werken hoeft een teler minder gebruik te maken van contactherbiciden, waardoor het gewas dus niet geremd wordt. In het algemeen is het gewas veel vitaler door een optimale groei met geen tekortkomingen (Akkermans, 2023). Al met al kwam er in de interviews naar voren dat de teelt door fertigatie de volgende veranderingen met zich mee brengt: anders oogsten, dieper land klaar leggen, niet meer schoffelen en meer werk.

3.2 De effecten van de toepassing van fertigatie op de bewaring en kwaliteit van de zaaiuien

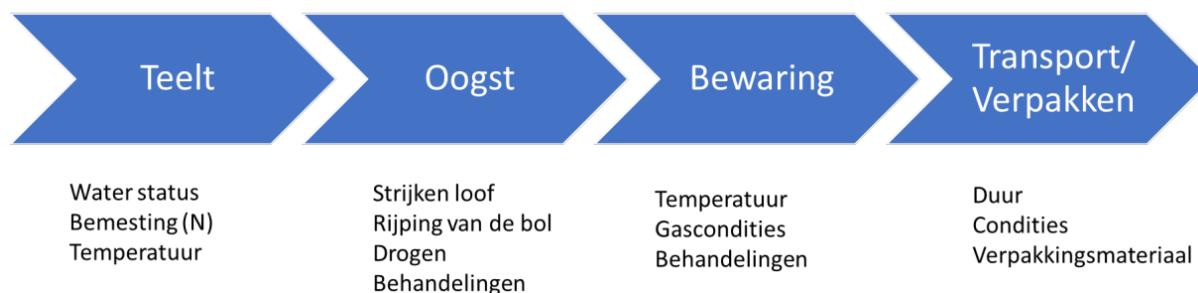
Ten tweede zijn de effecten van fertigatie op de bewaring en kwaliteit van de zaaiuien onderzocht. Dit is gebeurd aan de hand van de interviews bij de telers die de uien ook bewaard hebben en literatuuronderzoek. Eerst is er informatie verzameld over welke factoren de bewaarbaarheid of kwaliteit kunnen beïnvloeden van een ui. Vervolgens is er onderzocht welk effect fertigatie heeft op deze factoren.

3.2.1 Rustperiode

Als de uien net geoogst zijn, verkeren deze in een rust die ontstaat tijdens de groei. Deze rust wordt aangeduid als endodormancy. Hoe optimaal de condities ook zijn, spruitvorming zal in deze periode niet op gang komen. De spruitvorming is een aanduiding voor de bewaarbaarheid van de ui. De uien moeten verwerkt zijn voordat deze gaan spruiten. De fase van endodormancy eindigt eind herfst tot begin winter. Hierna zal de ecodormancy starten. Tijdens de periode van ecodormancy kunnen alleen specifieke externe omstandigheden nog voorkomen dat de uien gaan spruiten (Balk, 2022). De duur van de endodormancy periode en de condities die van invloed zijn op het spruiten van uien zijn van verschillende factoren afhankelijk. Zo werd in de inleiding onder de kop *het belang van water* al beschreven dat de MH bespuiting de spruitvorming tegen werkt.

Goede omstandigheden voor en na de oogst zijn essentieel voor de houdbaarheid van uien, terwijl deze ook van invloed zijn op de verhandelbaarheid en kwaliteit. In *figuur 14* is de productieketen van de uienteelt in beeld gebracht. Het diagram geeft voor de verschillende perioden in de productieketen aan welke factoren van invloed zijn op de uiteindelijke kwaliteit van het product ui, met name wat betreft het voorkomen van voortijdig spruiten. De eerste stap in de keten is de teelt. Fertigatie kan met name in deze stap van de keten rol spelen op de water en bemesting. Meer specifiek, irrigatie en bemesting zijn essentiële factoren vóór de oogst die de bewaarbaarheid beïnvloeden. Daarnaast zijn de uithardingsmethoden, opslagomstandigheden en verwerkingsbehandelingen factoren die ook invloed hebben op de spruitvorming (S. A. Petropoulos, 2017). Voor wat betreft de hoeveelheid irrigatie en dan met name het veroorzaken van een watertekort aan het einde van de afrijping van de ui is nadelig voor een lange periode van de endodormancy en dus eerder kans op spruitvorming. Naast irrigatie speelt voeding een belangrijke rol. Met name kalium toediening in bepaalde concentraties kan effect hebben op mate van uitdroging en het tijdstip van spruiten tijdens de bewaring. Verder heeft temperatuur effect op de bewaarbaarheid of kwaliteit van de ui. Echter heeft fertigatie daar geen effect op.

Figuur 14 Productieketen ui (Balk, 2022)



3.2.2 Fertigeren en bewaren

Om erachter te komen of fertigatie daadwerkelijk invloed heeft op de verschillende factoren in de teelt en zo de endodormancy verlengd, zijn er tijdens het interview ook vragen gesteld over de bewaarbaarheid en kwaliteit. De telers die geïnterviewd zijn, hadden niet allemaal lange bewaar uien afgelopen jaar maar de antwoorden zijn gebaseerd op eigen ervaring, hetzij een jaar eerder of afgelopen jaar. De uitkomsten van de interviews zijn weergegeven in *figuur 15*. Zoals te zien is, zijn alle zes de telers van mening dat Fertigatie zorgt voor een betere werking van de MH. Hierdoor kunnen de uien deels langer bewaard worden. Ook hebben vijf van de zes telers gezegd dat de uien met fertigatie veel harder zijn. Tijdens het interview kwamen er naast de belangrijkste pluspunten ook nog wat extra punten naar boven. Zo denken drie van de zes telers dat fertigatie ook invloed heeft op de fusarium aantasting en op de hoeveelheid tarra.

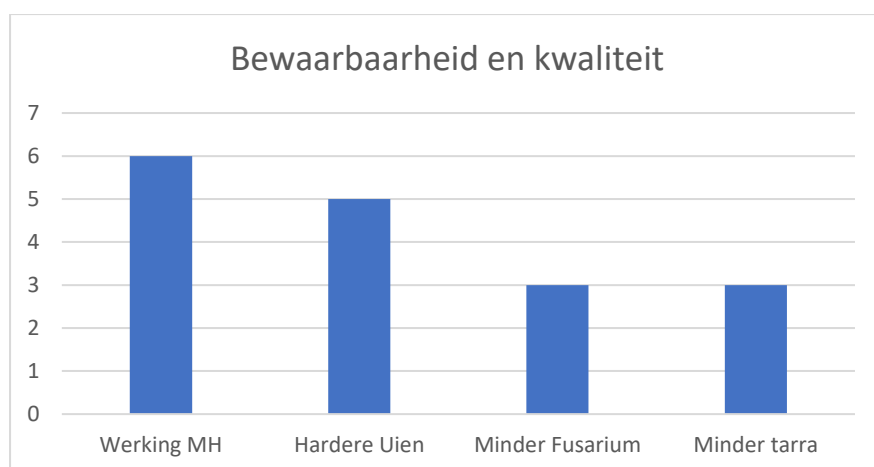
Fusarium

Fusarium is een schimmel, de schimmel kan uien aantasten ongeacht het ontwikkelingsstadium van de plant. Een vroege aantasting kan leiden tot plantuitval, terwijl late aantastingen bij de oogst of later tijdens de bewaring resulteren in rotte bollen. Naast de opbrengstderving kan een aantasting door de schimmel leiden tot een ernstige waardedaling van het product (Visser, 1999).

Tarra

Het tarra percentage bestaat uit het verschil tussen bruto en netto gewicht. Het percentage duidt aan wat niet bruikbaar is van de uien.

Figuur 15 Bewaarbaarheid en kwaliteit



De telers die afgelopen jaar de uien lang bewaard hebben zijn Ties Kerckhaert, Jaap Jan van de Erve en Jeroen de Bruijckere. Kerckhaert (2023) is duidelijk over het effect op de bewaarbaarheid van gefertigeerde uien. *“Onze reguliere uien en gefertigeerde uien zijn continue apart gebleven in de kisten. Dit hebben we gedaan om eens goed te kijken wat het verschil is. Tegen de afnemer hebben we ook niks gezegd. De afnemer zei dat de kwaliteit veel beter was van de gefertigeerde uien. Het tarra percentage was 9% bij fertigatie en bij de reguliere uien zaten we op 17% dit is ook een aardig verschil”*.

Jaap Jan van de Erve durfde over de invloed van fertigatie op de bewaarbaarheid niet veel te zeggen. *“Uiteindelijk kan er aan de hand van het tarreren niks gezegd worden of de kwaliteit van fertigatie nu beter is. Er zat evenveel tarra in de uien met fertigatie als regulier geteelde uien. Dit komt ook doordat ik gewoon kan beregenen, hierdoor kon ik op allebei goed de MH toepassen”* (Erve, 2023).

Jeroen de Bruijkere is daarentegen weer positief over de invloed van fertigatie. *"Fusarium zien wij beduidend minder. Ook hebben we minder last van uien die spruiten door de goede MH bespuiting. Ik had maar 1,5 procent tarra, dit is het noemen niet waard. Een ui die geen stress kent trekt ook geen problemen op zijn nek"* (Bruijkere, 2023).

3.3 De kosten van de toepassing van fertigatie in vergelijking met regulier bemesten en irrigeren

Ten derde zijn de kosten van de toepassing van fertigatie in vergelijking met de reguliere teelt van zaaiuien in Zuidwest-Nederland onderzocht. Dit is gebeurd aan de hand van de KWIN en de interviews.

3.3.1 Kosten van regulier bemesten en irrigatie

Om de vergelijking te kunnen maken tussen de kosten van fertigatie en regulier bemesten moet er eerst onderzocht worden wat de huidige kosten zijn van regulier bemesten en irrigeren van zaaiuien. De kosten van de reguliere bemesting en Irrigatie zijn afkomstig uit de KWIN (Voort, 2022) en weergegeven in *tabel 6*. De totale toegerekende kosten komen uit op € 4.917,00 per hectare zaaiuien. Hierbij gaat het alleen om de teeltkosten. De kosten van eventueel eigen mechanisatie, arbeidsuren en grondkosten zijn hier buiten gehouden. De zaaizaad kosten, meststoffen en gewasbeschermingskosten spreken voor zich. De energie kosten bestaan uit brandstof verbruik en elektriciteitsgebruik van de bewaring. De afzetkosten bestaan uit het opscheppen van de uien en de loonwerk kosten zijn opgebouwd uit het uien zaaien en oogsten. Om de irrigatie kosten te berekenen is het loonwerk tarief uit de KWIN gepakt. Dit bedrag is keer 6 uur gedaan, want in de KWIN staat er 6 uur arbeid voor beregenen per hectare. Het overzicht eindigt met de overige kosten, de bestaat uit een N-mineraal monster laten steken en de berekende rente.

Tabel 6 Kostenoverzicht regulier

Zaaizaad	€ 1.824,00
Meststoffen	€ 266,00
Gewasbescherming	€ 865,00
Energie	€ 536,00
Afzetkosten	€ 225,00
Loonwerk	€ 618,00
Irrigatie	€ 498,00
Overige kosten	€ 85,00
Totaal toegerekende kosten	€ 4.917,00

3.3.2 Kosten van Fertigatie

De kosten van fertigatie zijn niet opgenomen in de KWIN. Hierdoor zijn alleen de uitkomsten van de interviews met de telers en specialisten gebruikt. Uit de interviews met de telers kwam geen duidelijke lijn naar voren met kosten van fertigatie. Het is ook lastig aangezien er verschillende systemen zijn die gebruikt worden. Zo heeft de ene teler een heel eenvoudig en goedkoop systeem en de ander een heel uitgebreid en duur systeem. Ook wilde niet iedere teler precies zeggen wat de kosten waren. Specialist Akkermans had wel een overzicht met de verschillende kosten. Deze kosten zijn ook gepresenteerd op de fertigatiebeurs 1 december 2022. In *tabel 7* zijn deze kosten weergegeven. De kosten van fertigatie zijn samengevoegd met de kosten van de reguliere teelt van zaaiuien. De kosten van de irrigatie zijn er uitgehaald, hiervoor in de plaats zijn de kosten van de druppelslangen, het systeem en slangen leggen + oprollen gekomen. Ook zijn de kosten van de meststoffen aangepast. De totale toegerekende kosten voor het gebruik van fertigatie is € 7.603,00 per hectare.

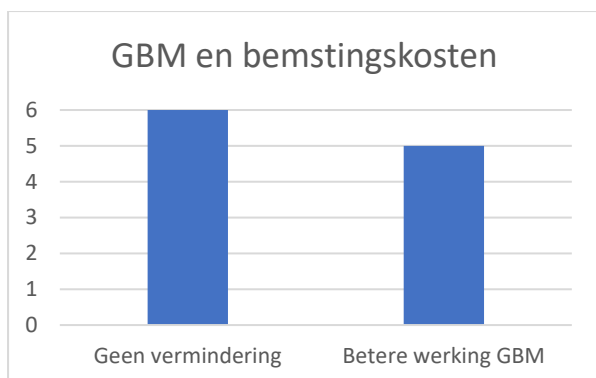
Tabel 7 Kostenoverzicht fertigatie

Zaaizaad	€ 1.824,00
Meststoffen	€ 1.200,00
Gewasbescherming	€ 865,00
Druppelslangen	€ 1.000,00
Systeem	€ 900,00
Slangen leggen + Oprollen	€ 350,00
Energie	€ 536,00
Afzetkosten	€ 225,00
Loonwerk	€ 618,00
Overige kosten	€ 85,00
Totaal toegerekende kosten	€ 7.603,00

3.3.3 Telers en specialisten aan het woord

De telers hadden wel een duidelijke mening over de gewasbeschermingsmiddelen en bemestingskosten in het algemeen. In *figuur 16* zijn de resultaten weergegeven. Zoals is weergegeven zien alle telers geen verlaging in GBM en bemestingskosten in vergelijking met regulier geteelde uien. De kosten van de meststoffen liggen wel een stuk boven de kosten van de reguliere bemesting. De meerderheid ziet wel een betere werking van de gewasbeschermingsmiddelen. Zo zei (Bruijkere, 2023): *“de ui neemt gewoon veel meer op en is veel krachtiger. Een gewas dat geen stress kent, groeit gewoon veel beter en is veel weerbaarder tegen alle invloeden van buiten af. Ook ziekte en trips bestrijding heeft allemaal super gewerkt. Heel het seizoen ondanks de droogte hebben we hier geen last van trips gehad”*.

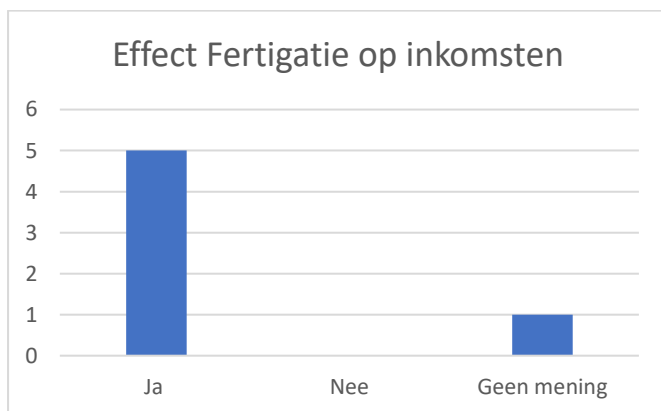
Figuur 16 GBM en bemestingskosten



Ook de specialisten zien een betere werking van de chemische middelen bij een gewas waarbij een fertigatiesysteem wordt toegepast. Een plaag die eruit springt is trips. De groei van de plant is de beste bestrijding van trips. Ook werken de middelen beter door een vitaal gewas, Hierdoor kan er bespaard worden op de trips bestrijding (Aarnoudse, 2023). (Akkermans, 2023) voegt hier nog aan toe: *“voor ziekte moet je niet minder willen spuiten, omdat het een dure teelt is en er zit veel loof op het gewas”*.

Nu de kosten in beeld zijn, komen de inkomsten. Aan alle telers is de vraag gesteld of het fertigatiesysteem naast voordelen in de teelt ook een positief effect heeft op de inkomsten van het bedrijf. De uitkomsten van die vraag zijn weergegeven in *figuur 17*. Zoals te zien is zien vijf van de zes telers een positief effect van fertigatie op de inkomsten van het bedrijf in de teelt van zaaiuien. Eén teler heeft aangegeven nog geen duidelijke mening te hebben.

Figuur 17 Effect fertigatie op inkomsten



3.4 Het effect van fertigatie op het gebied van duurzaamheid

Als laatst is het duurzaamheidseffect van fertigatie onderzocht. Eerst is er in de literatuur gezocht naar onderzoeken met betrekking op eventuele water en meststoffen besparing of efficiëntie. Als ondersteuning op de literatuur worden de interview uitkomsten gebruikt.

3.4.1 Fertigatie en emissie

Zoals in de inleiding omschreven onder de kop *Wet en regelgeving* staat, heeft Nederland te maken met strenge wet en regelgeving met betrekking op meststoffen en de uitspoeling ervan naar het oppervlaktewater. Dit komt doordat de meststoffen via het bodemwater uitzakken en in het oppervlaktewater terecht komen. Het risico op uitspoeling is het grootst bij gewassen met een kort groeiseizoen en ondiep wortelende gewassen (Velthof, 2022). Bij de teelt van zaaiuien is het risico van uitspoeling dus groot.

Uit de literatuurstudie is een onderzoek in beeld gekomen van het Acacia Institute. Dit is een praktijkonderzoek naar de uitspoeling van stikstof met fertigatie in vergelijking met reguliere bemesting. Uit de proef blijkt dat de uitspoeling van totaal stikstof tijdens het groeiseizoen met 39% vermindert kan worden door de meststoffen via de druppelslang te geven in plaats van regulier bemest. Ook is er 50% minder stikstof en 40% minder fosfaat gebruikt in de proef en toch een meeropbrengst behaald van 22% ten opzicht van regulier (M. Hulshof, 2019).

4.4.2 Efficiëntie door fertigatie

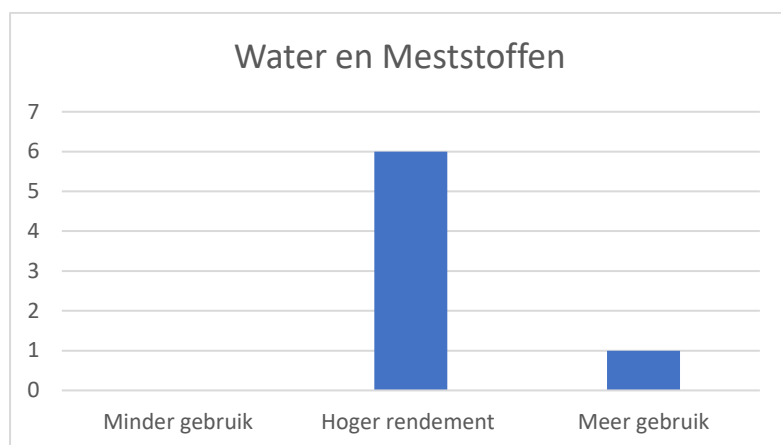
Een ander punt is het efficiënt gebruik van water en meststoffen. In de inleiding staat beschreven dat het belang van water steeds groter gaat worden. Doordat verzilting op plekken de overhand krijgt moet er efficiënter omgegaan worden met het water (R.J.W. van de Haterd, 2020). (Akkermans, 2023) voegt hier aan toe: *“kijk met een haspel heb je 40% verdamping dit heb je met fertigatie niet. Eigenlijk kan je zeggen dat 40% minder water gebruikt per kilogram product”*. Ook uit een studie van (Halimeh Piri, 2020) kwam naar voren dat het haalbaar is om 25% van het waterverbruik te besparen met fertigatie ten opzichte van regulier zonder een significante vermindering van de uienopbrengst. Dit kwam naar voren in een studie naar de effecten van verschillende water hoeveelheden, stikstof en irrigatiemethoden op de opbrengst van uien.

Als het gaat om meststoffen, is het de kunst om te kijken naar de behoefte van de plant. Bij reguliere bemesting krijgt de plant alles aan het begin van de teelt. Met fertigatie krijgt de plant heel het seizoen een beetje. Hierdoor kan de plant optimaal groeien (Aarnoudse, 2023). In 3.4.1 *Fertigatie en emissie* werd al omschreven dat uit een praktijk proef is gebleken dat er met minder fosfaat en stikstof meer bereikt is. Dit heeft te maken met de manier van toedienen. Met het beregenen van uien wordt er een efficiëntie van 65% stikstof gehaald. Met fertigatie wordt er op dit moment een efficiëntie van 106% gehaald. Met dezelfde meststof gift wordt er meer bereikt. Dus de benutting is veel hoger (Akkermans, 2023).

4.4.3 Telers aan het woord

Ook zijn er vragen gesteld aan de telers met betrekking op duurzaamheid. Vragen die gesteld zijn of de teler met gebruik van fertigatie een vermindering ziet in de hoeveelheid water en meststoffen. In *figuur 18* zijn de uitkomsten weergegeven. Geen van de telers zegt dat er minder water en meststoffen gebruikt worden. De telers zijn er allemaal over eens dat er een hoger rendement behaald wordt. De hoeveelheid water en meststoffen die in de grond gestopt worden veel beter benut. Ook zei één teler dat het gebruik juist meer is geworden. (Ryckhaert, 2023) zei: *“we stoppen eigenlijk meer voeding met fertigatie in de plant dan wij hadden gedaan zonder fertigatie. Deze extra voeding heeft de plant ook nodig aangezien je een hogere opbrengst behaald”*.

Figuur 18 Gebruik van water en meststoffen



Zoals ook in de inleiding beschreven staat onder de kop *Klimaat verandering*, zijn er plekken in Zuidwest-Nederland die last hebben van verzilting en dus beperkt of geen zoet water hebben om te kunnen irrigeren. Tussen de interviews zitten ook telers die last hebben van verzilting en dus beperkt zoetwater tot de beschikking hebben, namelijk uientelers Jeroen de Bruijckere, Filip van 'T Hof en Ties Kerckhaert. Zo heeft laatstgenoemde om het bedrijf heen geen zoet water. Nu wordt er gebruik gemaakt van een zoetwaterbron vederop. Er zijn wel plannen om aankomend jaar een waterbassin aan te leggen, hierin kan dan regenwater gebufferd worden (Kerckhaert, 2023). Door fertigatie kunnen de telers toch een goede opbrengst behalen van de zaaiuien. In het interview zei teler (Bruijckere, 2023): *“Ik heb een beperkte bron omdat ik buiten het onttrekkingsgebied zit dus ik mag maar 10 kuub per uur onttrekken. Ik kom toe met een stuk minder water in vergelijking tot een kanon berekening”*. Doordat de teler net buiten het onttrekkingsgebied zit van de zoetwaterbel biedt fertigatie een oplossing. De teler is in gesprek met het waterschap om te laten zien hoe efficiënt er met water om gegaan kan worden. De andere teler benadrukte ook het stuk efficiëntie van fertigatie: *“het is puur efficiënter want je gaat meer water geven voor de meeropbrengst. Je kan natuurlijk wel met een kleine hoeveelheid water heel veel doen. Stel je hebt maar 50 mm en je kan het verspreiden. Dan kan je met een haspel maar 2 keer beregenen en met dit systeem veel beter verspreiden. Een ui heeft natuurlijk op een lange termijn veel water nodig”* (Hof, 2023).

Hoofdstuk 4. Discussie

De teelt van zaaiuien wordt steeds lastiger in Zuidwest-Nederland, door veel problemen die tijdens de teelt voor kunnen komen en het veranderende klimaat. Hierdoor worden er steeds minder uien geteeld in het Zuidwesten. Het doel van dit onderzoek is om antwoord te geven op de vraag of fertigatie daadwerkelijk hulp biedt bij de huidige problemen in de uienteelt en toekomstbestendig is voor Zuidwest-Nederland.

Voor het beantwoorden van de hoofdvraag: ***“Hoe kan fertigatie een toekomstperspectief bieden voor zaaiuien telers in Zuidwest-Nederland met de huidige waterproblemen in de teelt?”*** is een combinatie gemaakt tussen interviews met telers en specialisten en literatuuronderzoek. Over het algemeen kan gezegd worden dat de informatie die gewonnen is uit de interviews en literatuuronderzoek betrouwbaar is. De interviews zijn afgenomen bij verschillende telers in Zuidwest-Nederland. Van de zes telers hadden vijf telers al minimaal één vol jaar gebruik gemaakt van de fertigatie. Bij het literatuuronderzoek is er gebruik gemaakt van verschillende onderzoeken/praktijkproeven met betrekking op fertigatie. Hiervoor is er gezocht naar recente peer-reviewed bronnen. Per deelvraag zullen de resultaten en de aanpak bediscussieerd worden.

4.1 Wat zijn de effecten van de toepassing van fertigatie op het gebied van de teelt van zaaiuien?

Uit het onderzoek kwam naar voren wat de redenen zijn om te starten met fertigatie, namelijk: watergebrek, opbrengstverhoging, zekerheid van opbrengst, beter kunnen sturen en efficiënt water gebruik. De uitdagingen die daarbij komen kijken zijn vooral het slangen leggen, de arbeid en de wildschade. Als de druppelslang niet diep genoeg ligt kan deze gaan verwaaien en als de slang bovenop ligt is de kans op wildschade erg groot.

In de literatuur is beschreven dat door middel van fertigatie een hoger opbrengst behaald kan worden. In een praktijkproef in Iran zijn er verschillende irrigatiemethoden vergeleken. De hoogste opbrengst en irrigatie efficiëntie werd behaald door het fertigatiesysteem. Ook de telers zien een meeropbrengst door fertigatie. Er worden meeropbrengsten van 17 en 20 ton per hectare genoemd. Ook de kwaliteit is veel beter door fertigatie.

In het algemeen zien de geïnterviewde telers ook nog andere teelt veranderingen door fertigatie. De telers noemde, anders oogsten, niet meer schoffelen, dieper land klaar leggen en meer werk. Vooral werd laats genoemde benadrukt. Ook de specialisten zagen veranderingen. Zo zien de specialisten een betere werking van de bodemherbiciden doordat de bodem langer vochtig blijft. In het algemeen is het gewas veel vitaler door een optimale groei met geen tekortkomingen.

Zoals te lezen is staat er in de literatuur het zelfde als in de praktijk zichtbaar is. Wel gaat de internationale bron over een praktijkproef in Iran, dit ligt ver uit de buurt van de teler uit Zuidwest-Nederland. Echter zijn daar de weersomstandigheden droog en warm, dit was afgelopen jaar ook het geval in Nederland.

4.2 Wat zijn de effecten van de toepassing van fertigatie op de bewaring en kwaliteit van de zaaiuien?

Als de uien net geoogst zijn, verkeren deze in een rust die ontstaat tijdens de groei. Deze rust wordt aangeduid als endodormancy. Hoe optimaal de condities ook zijn, spruitvorming zal in deze periode niet op gang komen. De fase van endodormancy eindigt eind herfst tot begin winter. Hierna zal de ecodormancy starten. Tijdens de periode van ecodormancy kunnen alleen specifieke externe omstandigheden nog voorkomen dat de uien gaan spruiten. De duur van de endodormancy periode en de condities die van invloed zijn op het spruiten van uien zijn van verschillende factoren afhankelijk. De meest bekende is MH. Maar ook irrigatie en bemesting zijn essentiële factoren vóór de oogst die de bewaarbaarheid beïnvloeden. Kalium toediening in bepaalde concentraties kan effect hebben op mate van uitdroging en het tijdstip van spruiten tijdens de bewaring. Het veroorzaken van een watertekort aan het einde van de afrijping van de ui is nadelig voor een lange periode van de endodormancy en dus eerder kans op spruitvorming.

De telers waren van mening dat de fertigatie zorgt voor een betere werking van de MH. Hierdoor kunnen de uien deels langer bewaard worden. Ook zagen de telers dat de uien met fertigatie veel harder zijn. Tijdens het interview kwamen er naast de belangrijkste pluspunten ook nog wat extra punten naar boven. Zo denken een paar telers dat fertigatie ook invloed heeft op de fusarium aantasting en op de hoeveelheid tarra.

De telers zagen dat de uien veel harder waren maar of ze nu echt langer bewaard kunnen blijven is lastig te zeggen. Ook is het moeilijk te zeggen of de kwaliteit van de telers door de goede MH bespuiting komt of door de combinatie van de goede water en kalium gift. Er waren twee telers die een vergelijking konden maken tussen reguliere uien en gefertigeerde uien. De ene zag veel verschil in tarra percentage terwijl de ander geen verschil zag. Hierover valt dus niks te zeggen.

4.3 Wat zijn de kosten van de toepassing van fertigatie in vergelijking met regulier bemesten en irrigeren?

Eerst zijn de kosten van regulier bemesten en irrigeren onderzocht met behulp van de KWIN. De totale toegerekende kosten komen uit op € 4.917,00 per hectare zaaiuien. Hierbij gaat het alleen om de teeltkosten. De kosten van eventueel eigen mechanisatie, arbeidsuren en grondkosten zijn hier buiten gehouden. De kosten van fertigatie zijn niet opgenomen in de KWIN. Hierdoor zijn alleen de uitkomsten van de interviews met de telers en specialisten gebruikt. De kosten van fertigatie zijn samengevoegd met de kosten van de reguliere teelt van zaaiuien. De totale toegerekende kosten voor het gebruik van fertigatie is € 7.603,00 per hectare.

Alle telers zagen geen verlaging in GBM en bemestingskosten door fertigatie in vergelijking met regulier geteelde uien. De kosten van de meststoffen liggen wel een stuk boven de kosten van de reguliere bemesting. De meerderheid van de telers ziet wel een betere werking van de gewasbeschermingsmiddelen. Ook zien bijna alle telers een positief effect van fertigatie op de inkomsten van het bedrijf in de teelt van zaaiuien. Eén teler heeft aangegeven nog geen duidelijke mening te hebben.

De cijfers die uit de KWIN komen zijn niet helemaal representatief voor de uienteelt van afgelopen jaar. De bemestingskosten lagen een stuk hoger door de oorlog in Oekraïne. Ook de kosten van het fertigatie systeem is nu algemeen behandeld, voor iedere teler is dit anders. De ene heeft een uitgebreid systeem en de ander heel simpel. De telers waren positief op de inkomsten door fertigatie, afgelopen jaar was de uien prijs enorm goed. Dit kan de mening beïnvloeden hebben. Eén teler had geen mening dit komt doordat deze teler dit jaar voor het eerst werkt met een fertigatiesysteem.

4.4 Wat is het effect van fertigatie op het gebied van duurzaamheid?

Nederland heeft te maken met strenge wet en regelgeving met betrekking op meststoffen en de uitspoeling ervan naar het oppervlaktewater. Dit komt doordat de meststoffen via het bodemwater uitzakken en in het oppervlaktewater terecht komen. Bij de teelt van zaaiuien is het risico van uitspoeling groot. Uit onderzoek blijkt dat de uitspoeling van totaal stikstof tijdens het groeiseizoen met 39% vermindert kan worden door de meststoffen via de druppelslang te geven in plaats van reguliere bemesting. Als het gaat om meststoffen, is het de kunst om te kijken naar de behoefte van de plant. Bij reguliere bemesting krijgt de plant alles aan het begin van de teelt. Met fertigatie krijgt de plant heel het seizoen een beetje. Met het beregenen van uien wordt er een efficiëntie van 65% stikstof gehaald. Met fertigatie wordt er op dit moment een efficiëntie van 106% gehaald. Met dezelfde meststof gift wordt er meer bereikt. Dus de benutting is veel hoger.

Ook de telers zijn gevraagd naar de mening van het effect van fertigatie op duurzaamheid. Geen één van de telers zegt dat er minder water en meststoffen gebruikt worden. De telers zijn er allemaal over eens dat er een hoger rendement behaald wordt van water en meststoffen. De hoeveelheid water en meststoffen die in de grond gestopt worden veel beter benut. Ook zei één teler dat het gebruik juist meer is geworden. De telers in verziltingsgebieden kunnen met kleine hoeveelheden water uit een bron of bassin toch door fertigatie een goede opbrengst behalen van de zaaiuien.

Van te voren werd er gedacht dat fertigatie buiten vermindering van uitspoeling ook zorgt voor vermindering in gebruik van meststoffen en water. Echter blijkt nu dus dat dit op het moment niet van toepassing is. Het is nu ook logisch dat een teler niet minder gaat gebruiken. Zoals eerder benoemd geeft fertigatie een meeropbrengst. De uien hebben wel voeding en water nodig om kilo's te maken. Om echt te willen weten hoe duurzaam fertigatie is. Moet er per teler gekeken worden hoeveel kilo gewasbeschermingsmiddelen, meststoffen en water er gebruikt is per netto kilo uien.

4.5 Reflectie onderzoek

Hieronder wordt het uitgevoerde onderzoek geëvalueerd. Voorafgaand aan het onderzoek was alles goed op papier gezet en goedgekeurd. Zo waren telers en specialisten benaderd voor interviews en waren er databanken beschikbaar voor literatuur. Als eerst moet er benadrukt worden dat de steekproef grootte maar een gedeelte is van de volledige doelgroep waarop dit afstudeerwerkstuk zicht richt. Echter, zijn de interviews verspreid over het gebied afgenomen. Hierdoor kan er een beeld geschetst worden voor vergelijkbare situaties en zijn de resultaten representatief naar de rest van de doelgroep. Daarnaast kwam er tijdens het onderzoek naar voren dat één teler gezamenlijk teelde met de ander die al geïnterviewd was, deze is daarom niet mee genomen in de resultaten. Ook was er één teler die pas voor het eerste jaar fertigeerde. Dit interview is wel meegenomen in de resultaten, voor zover mogelijk. Deze keuze is gemaakt omdat de teler al deels kennis heeft opgedaan van het systeem, waardoor het interview tot extra bevindingen leiden. De interviews opnemen en uitwerken ging goed. De volgende keer alleen wel duidelijker doorvragen aan de telers, dan kan er voorkomen worden dat interviews niet gebruikt kunnen worden doordat de antwoorden te kort waren. Verder was het zoeken naar goede en betrouwbare literatuur een uitdaging. Al met al is er voldoende betrouwbare literatuur gevonden waardoor er voldoende kennis verzameld kon worden voor het beantwoorden van de deelvragen.

Bij deelvraag 3 is er wel tegen een knelpunt aangelopen. Het gedeelte van de resultaten van de kosten vanuit de telers kon niet goed gevormd worden. Echter, door de vraag te stellen aan de specialist, wordt er wel verwacht dat de betrouwbaarheid goed is. Dit komt doordat de specialist werkzaam is in de sector waardoor deze op de hoogte is van de kosten voor de teler en dus een goede inschatting kan maken van de kosten. Verder zijn er in het onderzoek geen onverwachte resultaten naar boven

gekomen en kwamen de praktijkervaringen van de telers overeen met de informatie die gewonnen is door middel van het literatuur onderzoek. Beide methodes leverde dus betrouwbare inzichten op over het onderwerp fertigatie in de uienteelt.

Om af te sluiten, afgelopen jaar was het erg droog hierdoor kon een fertigatie systeem optimaal werken, hierbij komen de goede uienprijzen van afgelopen jaar. Dit allemaal bij elkaar kan de resultaten beïnvloed hebben. Omdat de telers hierdoor erg positief te spreken waren over fertigatie in de teelt van zaaiuien. Echter kunnen deze omstandigheden een vertekend beeld geven van de voordelen van een fertigatie systeem op lange termijn. Deze externe factoren kunnen komende jaren verschillen. Hiermee moet dus rekening worden gehouden tijdens de overweging om te starten met fertigatie.

Hoofdstuk 5. Conclusie & Aanbevelingen

Zuidwest-Nederland is van oorsprong een belangrijk teeltgebied voor uien. Echter wordt de teelt van zaaiuien steeds lastiger in Zuidwest-Nederland, door veel problemen die tijdens de teelt voor kunnen komen en het veranderende klimaat, hierdoor worden er steeds minder uien geteeld in het Zuidwesten. Een mogelijke oplossing voor deze problemen kan een fertigatiesysteem zijn. Doordat voeding en water op een efficiënte manier worden toegediend bij de wortel van de ui, kan de ui ten alle tijden door blijven groeien. Dit afstudeerwerkstuk is gericht op het antwoorden van de volgende vraag: ***“Hoe kan fertigatie een toekomstperspectief bieden voor zaaiuien telers in Zuidwest-Nederland met de huidige water problemen in de teelt?”*** In dit hoofdstuk zullen eerst de deelvragen beantwoord worden waardoor uiteindelijk de hoofdvraag beantwoordt kan worden.

5.1 Wat zijn de effecten van de toepassing van fertigatie op het gebied van de teelt van zaaiuien?

Redenen om te starten met fertigatie zijn watergebrek, opbrengstverhoging, meer zekerheid van opbrengst, beter kunnen sturen en efficiënter gebruik van water. Als er eenmaal gekozen wordt om te gaan fertigeren zijn er een aantal uitdagingen die een teler tegen kan komen. Het slangen leggen is de grootste uitdaging, voor de rest zijn wildschade, lekkages, arbeid en vollopende filters andere uitdagingen in de opstart van fertigatie. Ook in de teelt zijn er veranderingen door fertigatie. Vooral de hoeveelheid werk is de grootste verandering in de teelt. Dit heeft vooral te maken met de controle op lekkages en het slangen leggen en oprollen. In het voorjaar als de werkpiek voor een akkerbouwer op zijn hoogst is komt dit erbij. Andere veranderingen in de teelt zijn: anders oogsten, dieper land klaar leggen en niet meer schoffelen.

Buiten de negatieve veranderingen door fertigatie zijn er ook positieve veranderingen. Water is cruciaal voor een goede opname van nutriënten. Onvoldoende water is onvoldoende mineraal opname, dit heeft weer gevolgen voor de groei en kwaliteit van het gewas. In het algemeen is het gewas door fertigatie veel vitaler door een optimale groei met geen tekortkomingen. Ook werken de bodemherbiciden beter door fertigatie. De bodemherbiciden werken beter doordat de grond vochtig blijft. In de literatuur is beschreven dat door middel van fertigatie een hogere opbrengst behaald kan worden. Door de combinatie van water en meststoffen te geven aan de plant is er een hoger rendement te behalen. Een meeropbrengst van 20 ton per hectare is al behaald door fertigatie. Dit is 20 ton per hectare meer ten opzichte van regulier geteelde uien. Fertigatie zorgt ervoor dat een teler meer zekerheid heeft op opbrengst, naast de meeropbrengst zien de telers ook een betere kwaliteit. Het moet gezien worden als een soort zekerheidspremie. Het gewas kan altijd gestuurd worden of het nu droog of nat is.

Er kan geconcludeerd worden dat de grootste negatieve punten van fertigatie zijn, het slangen leggen en de hoeveelheid arbeid die erin gestopt moet worden. De beste positieve punten zijn de meeropbrengst, betere kwaliteit en een veel vitaler gewas.

5.2 Wat zijn de effecten van de toepassing van fertigatie op de bewaring en kwaliteit van de zaaiuien?

Een ui kent twee rustfases, eerst de endodormancy en dan de ecodormancy. Een ui begint alleen met spruiten in de ecodormancy. Het is dus van belang om de ecodormancy fase zo lang mogelijk te houden, verschillende factoren hebben hier effect op. De meest bekende is de MH bespuiting. Andere factoren zijn water, bemesting, de uithardingsmethoden, opslagomstandigheden en verwerkingsbehandelingen. Fertigatie kan met name een rol spelen op de factor water en bemesting. Vooral een watertekort aan het einde van de afrijping van de ui is nadelig voor een lange periode van de endodormancy en dus eerder kans op spruitvorming. Voor bemesting geldt met name de kalium toediening in bepaalde concentraties. Deze kan effect hebben op mate van uitdroging en het tijdstip van spruiten tijdens de bewaring.

In de praktijk is te zien dat fertigatie zorgt voor een betere werking van de MH. Hierdoor kunnen de uien deels langer bewaard worden. Ook zien telers dat de uien met fertigatie veel harder zijn. Buiten deze punten zien telers ook invloed op de fusarium aantasting en op de hoeveelheid tarra bij het afleveren van de uien. Of Fertigatie daadwerkelijk effect heeft op de duur van de bewaarbaarheid valt niet te zeggen.

Er kan geconcludeerd worden dat fertigatie zorgt voor hardere uien en een beter werken van MH. Echter kan er nog niet gezegd worden dat fertigatie daadwerkelijk zorgt voor een langere bewaarbaarheid.

5.3 Wat zijn de kosten van de toepassing van fertigatie in vergelijking met regulier bemesten en irrigeren?

De kosten van regulier bemesten en irrigeren zijn onderzocht met behulp van de KWIN. De totale toegerekende kosten komen uit op € 4.917,00 per hectare zaaiuien. Hierbij gaat het alleen om de teeltkosten. De totale toegerekende kosten voor het gebruik van fertigatie is € 7.603,00 per hectare. De teelt van zaaiuien met fertigatie is dus € 2.686,00 per hectare duurder dan regulier. Er wordt wel verwacht dat de reguliere teeltkosten iets hoger moeten zijn. Dit komt doordat de bemestingskosten uit een KWIN komen van 2022, op dat moment waren de meststof prijzen nog niet op het prijs niveau van nu. In de praktijk zagen telers geen verlaging in gewasbescherming en bemestingskosten door fertigatie maar wel een betere werking ervan. Ook zagen telers afgelopen jaar een positief effect van fertigatie op de inkomsten van het bedrijf in de teelt van zaaiuien.

Er kan geconcludeerd worden dat de fertigatie kosten ongeveer € 2.686,00 duurder is per hectare dan regulier. De meeropbrengst die de telers halen door fertigatie is ook nodig om de kosten te kunnen betalen.

5.4 Wat is het effect van fertigatie op het gebied van duurzaamheid?

Bij reguliere bemesting krijgt de plant alles aan het begin van de teelt. Met fertigatie krijgt de plant heel het seizoen een beetje. Zo wordt met het beregenen van uien een efficiëntie van 65% stikstof gehaald. Met fertigatie wordt er op dit moment een efficiëntie van 106% gehaald. Dus er wordt door een hogere benutting meer bereikt met de zelfde meststof.

Uit onderzoek van het Acacia Institute is gebleken dat de uitspoeling van totaal stikstof tijdens het groeiseizoen met 39% vermindert kan worden, door de meststoffen via de druppelslang te geven in plaats van regulier bemest. Ook is er gebleken dat er met er 50% minder stikstof en 40% minder fosfaat toch een meeropbrengst behaald kan worden. Dit is toch apart aangezien er vanuit de telers werd gezegd dat er niet minder meststoffen gebruikt worden. Uit onderzoek blijkt ook dat het haalbaar is om 25% van het waterverbruik te besparen met fertigatie ten opzichte van regulier zonder een significante vermindering van de uienopbrengst. Echter zien de telers op dit moment geen vermindering in het gebruik van water en meststoffen. Alles wordt wel beter benut. De telers in verziltingsgebieden kunnen met kleine hoeveelheden water uit een bron of bassin toch door fertigatie een goede opbrengst behalen.

Er kan geconcludeerd worden dat fertigatie bijdraagt aan minder uitspoeling van stikstof naar oppervlakte water. Ook kan er minder water gebruikt worden om een opbrengst te halen. Echter valt dat op dit moment nog niet mee aangezien de telers het maximale eruit willen halen.

5.5 Beantwoording van de hoofdvraag

De teelt van uien is erg lastig geworden in Zuidwest-Nederland, door verschillende teeltproblemen en beperkte zoetwaterbeschikbaarheid zijn er tegenvallende opbrengsten, hierdoor is er een verschuiving van de uienteelt zichtbaar van Zuidwest naar Noord/Noordoost Nederland. Een mogelijke oplossing voor deze problemen kan een fertigatie systeem zijn. Doordat de voeding en water op een efficiënte manier worden toegediend bij de wortel van de ui, kan de ui ten alle tijden door blijven groeien.

Doordat de deelvragen nu beantwoord zijn kan er antwoordt gegeven worden op de volgende hoofdvraag: ***“Hoe kan fertigatie een toekomstperspectief bieden voor zaaiuien telers in Zuidwest-Nederland met de huidige water problemen in de teelt?”***

Ondanks de meearbeid en de hoge kosten, biedt fertigatie een oplossing voor de telers in Zuidwest-Nederland door op een efficiënte manier water en meststoffen toe te dienen aan het gewas. Hierdoor zijn de uien van een betere kwaliteit, daarnaast kan een meeropbrengst gerealiseerd worden. Deze twee punten zijn voor Zuidwest-Nederland erg belangrijk. Ook met de klimaatveranderingen in het achterhoofd, kan er met minder water ook nog een goede opbrengst behaald worden. Hierdoor is fertigatie juist toekomstbestendig aangezien de zoetwaterbeschikbaarheid afneemt en iedere druppel telt.

5.6 Wat kan de doelgroep hiermee?

Het onderzoek is gericht op gangbare uientelers in het Zuidwesten van Nederland, dit is de doelgroep van het onderzoek. Per deelvraag wordt er gekeken naar wat de doelgroep ermee kan.

Deelvraag 1: De doelgroep kan hierbij leren van andere telers die al begonnen zijn met fertigatie. Zo ziet de doelgroep nu dat er in de opstart wel wat punten zijn waar op gelet moet worden.

Deelvraag 2: De doelgroep leert hoe de verschillende fases van de ui werken en het effect van fertigatie hierop. Ook ziet de doelgroep de positieve punten van fertigatie op bewaarbaarheid en kwaliteit.

Deelvraag 3: Door deelvraag drie heeft de doelgroep een algemene kosten overzicht en vergelijking tussen de teelt van zaaiuien met fertigatie en de reguliere teelt van zaaiuien.

Deelvraag 4: Door deelvraag vier ziet de doelgroep het effect van fertigatie op emissie en het efficiënt gebruiken water en meststoffen. In het algemeen zijn de uitkomsten van het onderzoek bedoeld om de doelgroep informatie te geven die bij kan dragen om de juiste beslissingen te nemen.

5.7 Aanbevelingen

Door het onderzoek zijn er ook een aantal aanbevelingen die gedaan kunnen worden. Deze aanbevelingen staan hier beschreven. Voor de teelt van uien laat fertigatie een meerwaarde zien op dit moment. Het is wel van belang om deze techniek te blijven volgen.

5.7.1 Kwaliteit + puntje voor de afzet

Uit het onderzoek kwam naar voren dat de gefertigeerde uien veel harder waren en hierdoor een betere kwaliteit hadden ten opzichte van regulier bemesten uien. Voor de telers zou het interessant zijn als de gefertigeerde uien een betere afzet hebben dan niet gefertigeerde uien. Daarom is de aanbeveling om te kijken naar de kwaliteit verbetering door fertigatie en de daarbij horende afzet.

5.7.2 Zout water

Op de plekken in Zuidwest-Nederland waar nu al beperkt zoetwater beschikbaar is kunnen de telers met fertigatie toch een goede opbrengst behalen. Er wordt verwacht dat er in de toekomst meer van deze plekken zullen komen. Dit proberen telers op te lossen door water te bufferen, bijvoorbeeld regenwater op te slaan. Terwijl dit nooit genoeg is om alle gewassen te voorzien van water. Daarom is de aanbeveling om te kijken naar fertigeren met zout water. Vanuit de praktijk is er bekend dat beregenen met zout water schadelijk is voor de gewassen maar of dat het ook zo is voor onder de grond is niet bekend. Als een onderzoek kan aantonen dat er ook gefertigeerd kan worden met zout water of eventueel kleine beetjes, dan zijn er meer mogelijkheden voor telers.

5.7.3 Slangen leggers

Uit de interviews blijkt dat er door telers veel uitdagingen worden ervaren rondom het slangen leggen. Er zijn verschillende machines en keuzes voor de teler hoe en wanneer dat de slang gelegd kan worden. De slang kan namelijk voor, tijdens of na het zaaien gelegd worden. Het is daarom aan te bevelen om te onderzoeken welke slangenlegger geschikt is voor welke grondsoort. Ook kan er gekeken worden naar de beste werking.

5.7.4 Minder gebruik GBM

Een ander punt dat naar voren kwam tijdens het onderzoek was de combinatie tussen minder gebruik chemie en fertigatie. Zoals nu bekend is valt de trips druk mee in de gefertigeerde uien. Ook lijkt het dat de middelen effectiever werken. Tot nu toe wordt er nog niet vermindert met het gebruik van chemische gewasbescherming. Dit komt doordat telers niet durven te verminderen aangezien de gevolgen fataal kunnen zijn. Toch is de verwachting dat als een proef laat zien dat vermindering van chemie kan de telers ook deze kant op gaan. De aanbeveling is daarom om onderzoek te doen naar het gebruik van minder chemische bestrijding bij fertigatie ten opzichte van regulier.

5.7.5 Andere producten toedienen

Uit één interview kwam ook een aanbeveling naar boven. De teler dacht dat het mogelijk was om ook andere producten door de slang heen te pompen, in plaats van alleen water en meststoffen. Zo zijn er ook veel biostimulanten en chemische middelen waarbij dit handig zou zijn. Via het fertigatiesysteem kan het op de juiste plek gebracht worden. De aanbeveling is om te onderzoeken of het toegestaan is om ook andere middelen door de slang heen te vervoeren naar het wortelgestel van de plant. Als dit toegestaan is kan er gekeken worden naar de effecten van verschillende middelen.

Bibliografie

- Aarnoudse, J. (2023, Mei 2). *Fertigatie Specialist*. (H. Bom, Interviewer)
- Agrio. (2020, Augustus 30). *Uien telen grote uitdaging in Zeeland*. Opgehaald van www.akkerwijzer.nl: <https://www.akkerwijzer.nl/artikel/362360-uien-telen-grote-uitdaging-in-zeeland/>
- Akkermans, M. (2023, April 26). *Fertigatie*. (H. Bom, Interviewer)
- all., H. e. (2019, Februari). *Drip fertigation significantly reduces nitrogen* . Opgehaald van Science Direct: http://ge6kh5kt5s.search.serialssolutions.com.aeres.idm.oclc.org/?ctx_ver=Z39.88-2004&ctx_enc=info%3Aofi%2Fenc%3AUTF-8&rft_id=info%3Aid%2Fsummon.serialssolutions.com&rft_val_fmt=info%3Aofi%2Ffmt%3Akev%3Amtx%3Ajournal&rft.genre=article&rft.atitle=Drip+fer
- all., S. e. (2014, December). *Klimatrisico's en kansen voor de landbouw*. Opgehaald van Edepot: <https://edepot.wur.nl/341509>
- all., V. A. (2018, Juli). *THE EFFECT OF FERTILIZERS AND GROWTH REGULATORS ON YIELD AND QUALITY OF HYBRID ONION, GROWN IN ANNUAL CROPS UNDER DRIP IRRIGATION*. Opgehaald van doaj.org: <https://doaj.org/article/b472ca0b969f409794086dd6c0fc7b97>
- Aquafeed. (2021). *Fertigatie*. Opgehaald van aquafeed.nl: <https://aquafeed.nl/services/fertigatie/>
- Balk, P. (2022, Maart). *Alternatieven voor het gebruik van Maleine Hydrazide (MH) als spruitremmer in ui*. Opgehaald van Rassenketen onderzoek bewaaruien: <https://edepot.wur.nl/568475>
- Bruijckere, J. d. (2023, April 14). *Fertigatie*. (H. Bom, Interviewer)
- BV, V. I. (2023). *Fertigeren en fruitteelt*. Opgehaald van www.iperen.com: <https://www.iperen.com/fruitteelt/fertigatie/>
- CBS. (2022, Oktober 27). *Oogst zaaiuien afgenomen*. Opgehaald van www.cbs.nl: <https://www.cbs.nl/nl-nl/nieuws/2022/43/oogst-zaai-uien-met-17-procent-afgenomen>
- CBS. (2022, Oktober 27). *Uien oogst*. Opgehaald van www.cbs.nl: <https://www.cbs.nl/nl-nl/nieuws/2022/43/oogst-zaai-uien-met-17-procent-afgenomen#:~:text=Volgens%20de%20voorlopige%20oogstraming%20akkerbouw, van%205%2C8%20duizend%20hectare>.
- CBS. (2023, Januari 31). *Uien productie naar regio*. Opgehaald van opendata.cbs.nl: <https://opendata.cbs.nl/#/CBS/nl/dataset/7100oogs/line?ts=1678708347116>
- Coolenbrander, E. (2021, Mei 17). *Kunstmestprijzen stijgen*. Opgehaald van www.akkerwijzer.nl: <https://www.akkerwijzer.nl/artikel/402924-kunstmestprijzen-blijven-maar-doorstijgen/>
- Cor Bruns, H. v. (2014, Augustus 15). *swot-analyse-nederlandse-uiensector*. Opgehaald van www.agf.nl: <https://www.agf.nl/article/114171/swot-analyse-nederlandse-uiensector/>
- Dodde, H. (2021, Februari 9). *Akkerbouwers zien voordelen van fertigatie*. Opgehaald van www.nieuweoogst.nl: <https://www.nieuweoogst.nl/nieuws/2021/02/09/akkerbouwers-zien-voordelen-van-fertigatie>

- Dodde, H. (2022 , Oktober 7). *Verwachte uienopbrengst fors lager dan vorig jaar*. Opgehaald van [www.nieuweoogst.nl: https://www.nieuweoogst.nl/nieuws/2022/10/07/verwachte-uienopbrengst-fors-lager-dan-vorig-jaar](https://www.nieuweoogst.nl/nieuws/2022/10/07/verwachte-uienopbrengst-fors-lager-dan-vorig-jaar)
- Dorland, R. v. (2021, Oktober). *KNMI Klimaatsignaal*. Opgehaald van [cdn.knmi.nl: https://cdn.knmi.nl/knmi/asc/klimaatsignaal21/KNMI_Klimaatsignaal21.pdf](https://cdn.knmi.nl/knmi/asc/klimaatsignaal21/KNMI_Klimaatsignaal21.pdf)
- E.Bakker, J. J. (2023). *Handleiding gewasbescherming*. Wageningen: Delphy BV. Opgeroepen op April 2023
- Erve, J. J. (2023, April 12). *Fertigatie*. (H. Bom, Interviewer)
- Gary Q Pelter, R. M. (2004, Augustus 1). *Agricultural Water Management*. Opgehaald van [www.sciencedirect.com: https://www.sciencedirect.com/science/article/abs/pii/S0378377404000885](https://www.sciencedirect.com/science/article/abs/pii/S0378377404000885)
- Halimeh Piri, A. N. (2020, Juni 27). *Effect of different levels of water, applied nitrogen and irrigation methods on yield, yield components and IWUE of onion*. Opgehaald van ScienceDirect: http://ge6kh5kt5s.search.serialssolutions.com/?ctx_ver=Z39.88-2004&ctx_enc=info%3Aofi%2Fenc%3AUTF-8&rft_id=info%3Aid%2Fsummon.serialssolutions.com&rft_val_fmt=info%3Aofi%2Ffmt%3Akev%3Amtx%3Ajournal&rft.genre=article&rft.atitle=Water+and+Nitrate+Movement+
- Hiddink, J. (2022, Augustus 18). *Derde exportrecord op rij voor Nederlandse ui*. Opgehaald van [www.nieuweoogst.nl: https://www.nieuweoogst.nl/nieuws/2022/08/18/derde-exportrecord-op-rij-voor-nederlandse-ui](https://www.nieuweoogst.nl/nieuws/2022/08/18/derde-exportrecord-op-rij-voor-nederlandse-ui)
- Hiddink, J. (2022, December 23). *Fertigatie verdubbelt opbrengst van zaaiuien*. Opgehaald van [www.nieuweoogst.nl: https://www.nieuweoogst.nl/nieuws/2022/12/23/fertigatie-verdubbelt-opbrengst-van-zaaiuien](https://www.nieuweoogst.nl/nieuws/2022/12/23/fertigatie-verdubbelt-opbrengst-van-zaaiuien)
- Hiddink, J. (2022, December 20). *Teelt zaaiuien verschuift van zuidwesten naar noordoosten*. Opgehaald van [www.nieuweoogst.nl: https://www.nieuweoogst.nl/nieuws/2022/12/20/teelt-zaaiuien-verschuift-van-zuidwesten-naar-noordoosten](https://www.nieuweoogst.nl/nieuws/2022/12/20/teelt-zaaiuien-verschuift-van-zuidwesten-naar-noordoosten)
- Hof, F. v. (2023, April 17). *Fertigatie*. (H. Bom, Interviewer)
- Ir. J.J. de Haan, I. W. (2023). *Waterbeheer*. Opgehaald van [www.handboekbodemenbemesting.nl: https://www.handboekbodemenbemesting.nl/nl/handboekbodemenbemesting/handeling/waterbeheer.htm](https://www.handboekbodemenbemesting.nl/nl/handboekbodemenbemesting/handeling/waterbeheer.htm)
- Kerckhaert, T. (2023, April 14). *Fertigatie*. (H. Bom, Interviewer)
- KNMI. (2022, Oktober 1). *Neerslagtekort / Droogte*. Opgehaald van [www.knmi.nl: https://www.knmi.nl/nederland-nu/klimatologie/geografische-overzichten/neerslagtekort_droogte](https://www.knmi.nl/nederland-nu/klimatologie/geografische-overzichten/neerslagtekort_droogte)
- M. Hulshof, B. d. (2019, Januari). *Zuinig met zoetwater*. Opgehaald van [M.spaarwater.com: http://m.spaarwater.com/content/27227/download/clnt/87226_SW2-03-19-technische_rapportage_zuinig_met_zoetwater_12_3_19.pdf](http://m.spaarwater.com/content/27227/download/clnt/87226_SW2-03-19-technische_rapportage_zuinig_met_zoetwater_12_3_19.pdf)
- PBL. (2020, April 24). *Klimaatverandering*. Opgehaald van [www.clo.nl: https://www.clo.nl/indicatoren/nl0508-jaarlijkse-hoeveelheid-neerslag-in-nederland](https://www.clo.nl/indicatoren/nl0508-jaarlijkse-hoeveelheid-neerslag-in-nederland)

- R.J.W. van de Haterd, R. F. (2020, 12 17). *Klimaatverandering en waterkwaliteit bij waterschap Hollandse Delta*. Opgehaald van cuatro.sim-cdn.nl: file:///D:/Users-redir/bomh/Downloads/dp2017-d-voortgangsrapportage-zoetwater-in-de-delta.pdf
- Rijksoverheid. (2023). *Mestgebruik*. Opgehaald van [www.rijksoverheid.nl: https://www.rijksoverheid.nl/onderwerpen/mest/maatregelen-mestgebruik](https://www.rijksoverheid.nl/onderwerpen/mest/maatregelen-mestgebruik)
- RVO. (2019, November 6). *Fosfaat landbouwgrond*. Opgehaald van [www.rvo.nl: https://www.rvo.nl/onderwerpen/mest/gebruiken-en-uitrijden/fosfaat-landbouwgrond](https://www.rvo.nl/onderwerpen/mest/gebruiken-en-uitrijden/fosfaat-landbouwgrond)
- RVO. (2023, Februari). *Stikstof landbouwgrond*. Opgehaald van [www.rvo.nl: https://www.rvo.nl/sites/default/files/2023-02/Tabel-2-Stikstof-landbouwgrond-2023.pdf](https://www.rvo.nl/sites/default/files/2023-02/Tabel-2-Stikstof-landbouwgrond-2023.pdf)
- Ryckhaert, F. (2023, April 14). *Fertigatie*. (H. Bom, Interviewer)
- S. A. Petropoulos, G. N. (2017). *ong-term storage of onion and the factors that affect its quality: A critical review*. Opgehaald van [Food reviews international: https://pubag.nal.usda.gov/catalog/5580359](https://pubag.nal.usda.gov/catalog/5580359)
- Smale, A. (2019, November 15). *Wereldwijd 60% meer uien produceren*. Opgehaald van www.foodagribusiness.nl: https://www.foodagribusiness.nl/wereldwijd-60-meer-uien-produceren/#:~:text=De%20ui%20is%20de%20meest,inwoner%20in%20de%20wereld%20gegeten
- T.B.S. Rajput, N. P. (2006, Februari 10). *Water and nitrate movement in drip-irrigated onion under fertigation and irrigation treatments*. Opgehaald van [ScienceDirect: http://ge6kh5kt5s.search.serialssolutions.com/?ctx_ver=Z39.88-2004&ctx_enc=info%3Aofi%2Fenc%3AUTF-8&rft_id=info%3Aid%2Fsummon.serialssolutions.com&rft_val_fmt=info%3Aofi%2Ffmt%3Akev%3Amtx%3Ajournal&rft.genre=article&rft.atitle=Water+and+Nitrate+Movement+](http://ge6kh5kt5s.search.serialssolutions.com/?ctx_ver=Z39.88-2004&ctx_enc=info%3Aofi%2Fenc%3AUTF-8&rft_id=info%3Aid%2Fsummon.serialssolutions.com&rft_val_fmt=info%3Aofi%2Ffmt%3Akev%3Amtx%3Ajournal&rft.genre=article&rft.atitle=Water+and+Nitrate+Movement+)
- Teelt*. (2023). Opgehaald van www.uiteelt.nl: https://www.uiteelt.nl/teelt
- Tönjes, J. (2022 , Mei 31). *Weerexpert Bouma: 'Beregen liever deel goed dan alles matig'*. Opgehaald van www.nieuweoogst.nl: https://www.nieuweoogst.nl/nieuws/2022/05/31/weerexpert-bouma-beregen-liever-deel-goed-dan-alles-matig
- Torringa, J. (2022, Oktober 27). *Oogst zaaiuien ruim 17% lager dan in 2021*. Opgehaald van www.boerenbusiness.nl: https://www.boerenbusiness.nl/akkerbouw/uien/artikel/10901312/oogst-zaaiuien-ruim-17-lager-dan-in-2021
- Uien in Reimerswaal*. (2023). Opgehaald van www.touristshopyerseke.nl: https://www.touristshopyerseke.nl/nieuws/ontdek-waarom-er-zoveel-uien-zijn-in-reimerswaal/
- Velthof, W. B. (2022). *Uitspoeling stikstof*. Opgehaald van [library.wur.nl: https://library.wur.nl/WebQuery/wurpubs/fulltext/587665](https://library.wur.nl/WebQuery/wurpubs/fulltext/587665)
- Visser, i. C. (1999, December). *Fusarium in uien*. Opgehaald van edepot.wur.nl: https://edepot.wur.nl/214362

- Voort, M. v. (2022). *KWIN-AGV*. Opgehaald van [aerport.aeres.nl: https://aerport.aeres.nl/organisatie/CAH/organisatie/afdelingen/mediatheek/Algemene%20Documenten/Kwin%20AGV%202022.pdf](https://aerport.aeres.nl/organisatie/CAH/organisatie/afdelingen/mediatheek/Algemene%20Documenten/Kwin%20AGV%202022.pdf)
- Vos, P. (2015, November 11). *Groeipotentie voor Nederlandse uienafzet*. Opgehaald van [www.boerderij.nl: https://www.boerderij.nl/groeipotentie-voor-nederlandse-uienafzet](https://www.boerderij.nl/groeipotentie-voor-nederlandse-uienafzet)
- Vries, I. d. (2020, Juni 27). *Export van Nederlandse uien naar nieuw record*. Opgehaald van [www.akkerwijzer.nl: https://www.akkerwijzer.nl/artikel/256996-export-van-nederlandse-uien-naar-nieuw-record/#:~:text=De%20Nederlandse%20uienhandel%20heeft%20in,op%201.050.000%20ton%20uien](https://www.akkerwijzer.nl/artikel/256996-export-van-nederlandse-uien-naar-nieuw-record/#:~:text=De%20Nederlandse%20uienhandel%20heeft%20in,op%201.050.000%20ton%20uien)
- Wiepkema, F. (2022, Augustus 18). *Nederland exporteert 1,3 miljoen ton uien: Derde exportrecord op rij*. Opgehaald van [www.akkerwijzer.nl: https://www.akkerwijzer.nl/artikel/526503-nederland-exporteert-1-3-miljoen-ton-uien-derde-exportrecord-op-rij/#:~:text=exportrecord%20op%20rij-,Nederland%20exporteert%201%2C3%20miljoen%20ton%20uien%3A%20Derde%20exportrecord%20op,van%20exportcijfers%20van%20](https://www.akkerwijzer.nl/artikel/526503-nederland-exporteert-1-3-miljoen-ton-uien-derde-exportrecord-op-rij/#:~:text=exportrecord%20op%20rij-,Nederland%20exporteert%201%2C3%20miljoen%20ton%20uien%3A%20Derde%20exportrecord%20op,van%20exportcijfers%20van%20)
- Yohannes, D. F. (2020, Februari 5). *Innovative irrigation water management*. Opgehaald van [edepot: https://edepot.wur.nl/506355](https://edepot.wur.nl/506355)

Bijlagen

Bijlage 1. Interview vragen telers

1	Waar staat uw bedrijf?
2	Welke gewassen teelt u?
3	Hoelang teelt u al uien?
4	Hoeveel hectare uien teelt u? en in welke rotatie?
5	Hoe groot is uw gemiddelde perceel?
6	Wanneer bent u gestart met fertigatie?
7	Met welke reden bent u gestart met fertigatie?
8	Welke uitdagingen bent u tegengekomen in de opstart?
9	Wat brengt fertigatie u nu méér, dan voorheen de reguliere bemesting en berekening in de teelt?
10	Heeft u naast de eerder genoemde redenen andere voordelen van het gebruik van fertigatie?
11	Wat zijn volgens u nadelen van fertigatie?
12	Is de teelt van uien verandert door de fertigatie?, Hoe dan?
13	Heeft het systeem naast voordelen in de teelt ook een positief effect op uw inkomsten?
14	Zijn uw GBM en bemestingskosten vermindert door het gebruik van fertigatie? Zo ja, met hoeveel?
15	Ziet u een vermindering in het gebruik van water tijdens de teelt of ziet u een hoger rendement in de benutting van water?
16	Ziet u een vermindering in het gebruik van meststoffen tijdens de teelt of ziet u een hoger rendement in benutting van meststoffen?
17	Wat zijn de jaarlijkse kosten van uw fertigatiesysteem met de daarbij gebruikte meststoffen ten opzichte van regulier geteelde zaaiuien?
18	Wat waren voorheen bewaar problemen bij u in de uienbewaring? En ziet u daar nu met fertigatie minder van?
19	Hoe is het bewaar rendement van gefertigeerde uien ten opzichte van reguliere zaaiuien?
20	Welk cijfer zou u het gebruik van fertigatie geven?
21	Zou u het systeem aanbevelen aan andere uientelers (waarom)?

Bijlage 2. Interview vragen specialisten

1	Hoeveel jaar komt u fertigatie al tegen bij telers in zaaiuien?
2	Wat vindt u van de techniek?
3	Welke uitdagingen bent u tegengekomen in de opstart bij de telers?
4	Welke voordelen ziet u door fertigatie?
5	Wat zijn volgens u nadelen van fertigatie?
6	Is de manier van adviseren in de teelt van uien verandert door de fertigatie?, Hoe dan?
7	Heeft het systeem naast voordelen in de teelt ook een positief effect op de inkomsten van de teler?
8	Wat is het prijsverschil tussen meststoffen die geschikt zijn voor fertigatie en reguliere meststoffen?
9	Ziet u verschil in ziekte- en plagendruk bij fertigatie of geen fertigatie?
10	Worden de meststoffen beter benut bij gebruik van fertigatie?
11	Wat voor effect heeft fertigatie op de kwaliteit en bewaarbaarheid van zaaiuien?
12	Zou u het systeem aanbevelen aan uientelers (waarom)?

Bijlage 3. Uitgewerkte interviews

Interview: Jaap Jan van de Erve

Waar staat uw bedrijf?

In de Hoeksche Waard

Welke gewassen teelt u?

Aardappelen, Uien, Sjalotten, Granen, Spruiten, Suikerbieten

Hoelang teelt u al uien?

Ik weet niet beter

Hoeveel hectare uien teelt u? en in welke rotatie?

10 hectare 1 op 7

Hoe groot is uw gemiddelde perceel?

12 hectare

Wanneer bent u gestart met fertigatie?

Zelf ben ik vorig jaar gestart met fertigatie en we hebben een jaar eerder de zaaimachine omgebouwd om te zaaien en slangen te leggen als loonwerk. Nu dus eigenlijk 2 jaar ervaring met slangen leggen.

Met welke reden bent u gestart met fertigatie?

We zijn gestart doordat een boer was begonnen in de buurt, hier doen wij al het loonwerk dus we zagen de uien vaak. Dit hebben we een jaar lang gevolgd daarna besloten om zelf ook te gaan fertigeren. Dan zie je toch wel dat het met de groei iets doet, alleen het is wel een duur systeem. De meststoffen en arbeid maar ook technisch is het duur. De groei kan je er wel beter mee regelen. Daarom heb ik gekozen voor een gedeelte sjalottenteelt als zekerheid op opbrengst. En daarnaast ook in de zaaiuien toegepast. Dat pakte dit jaar goed uit. Alleen ben ik bang dat dit niet structureel zo zal zijn.

Sjalotten zaad kost 8000 euro per ha dus als je geen goede opkomst heb, of je hebt te weinig groei of te weinig planten dan kost dit veel geld. Als je met sjalotten geen opbrengst haalt. Dan kan je er meer geld mee verliezen dan dat je ermee kan verdienen, vandaar het stukje zekerheid. Het perceel was 10 ha uien en 10 sjalotten.

Welke uitdagingen bent u tegengekomen in de opstart?

Het leggen van de slangen is echt een ding en ik had heel veel wildschade, ook moet je bijna dagelijks gaan kijken terwijl ik al een geautomatiseerde container heb. Maar het heeft je aandacht nodig, controleren op lekjes. Het is allemaal gevoelig materiaal dat kapot kan gaan. Het is niet zo beveiligd als een regulier beregeningshaspel. Bij een grote lekkage valt een haspel uit, een fertigatie systeem blijft doorgaan. Als er een drip tapje kapot gaat, wordt de flow niet minder dus dit kan niet goed beveiligd worden. Ik heb ook gehad dat die hoofdslang kapot ging doordat ik er met de spuit overheen reed. Met het leggen van de slangen heb je wel een mannetje extra nodig.

Wat brengt fertigatie u nu méér, dan voorheen de reguliere bemesting en beregening in de teelt?

Onze eigen uien die niet in de fertigatie lagen hebben we wel intensief beregent. Uit de proefrooiingen kwamen we beregent op 70 ton en gefertigeerd op 90 ton. Dit zijn proefrooiingen dus niet onze netto opbrengst. 20 ton verschil dus. Hierbij zijn de beregende uien 6 keer beregent.

Heeft u naast de eerder genoemde redenen andere voordelen van het gebruik van fertigatie?

Je ziet echt dat fertigatie wat doet met de groei van de ui. Dat zie je ook in het veld, neem bijvoorbeeld je trips bestrijding. Ik heb aan 1 bestrijding genoeg gehad. Met name de insectenbestrijding heb ik op bespaard. Wel ben ik benieuwd naar de schimmelbestrijding, afgelopen jaar was een relatief makkelijk jaar. dus daar kan ik nog weinig over zeggen.

Wat zijn volgens u nadelen van fertigatie?

De arbeid is echt een nadeel en ook de kosten stijgen flink, ook dit is een nadeel.

Is de teelt van uien verandert door de fertigatie?, Hoe dan?

Ja veel meer controle dan bij beregenen. Er moet vaak gecontroleerd worden op lekjes. Ook geef ik nu kunstmest en water door heel het seizoen. Hiervoor gaf ik alleen kunstmest aan het begin en ik beregende als het te droog werd.

Heeft het systeem naast voordelen in de teelt ook een positief effect op uw inkomsten?

Afgelopen jaar had ik 15 ton meer door fertigatie. Keer 50 cent dan praat je over een saldooverschil van 7500 euro per ha. Voor mij was het precies het goede jaar om te beginnen.

Zijn uw GBM en bemestingskosten vermindert door het gebruik van fertigatie? Zo ja, met hoeveel?

De teelt van uien met fertigatie liggen in bemestingskosten hoger dan bij een teelt zonder fertigatie. Ik denk dat het verschil per hectare ongeveer 1000 euro is zonder de hoofdcontainer. Afgelopen jaar was het verschil 600 euro

Wat waren voorheen bewaarproblemen bij u in de uienbewaring? En ziet u daar nu met fertigatie minder van?

Daar durf ik geen duidelijke mening over te geven, afgelopen jaar hebben we geen duidelijke verschillen gezien.

Hoe is het bewaarrendement van gefertigeerde uien ten opzichte van reguliere zaaiuien?

Uiteindelijk kan er aan de hand van het tarreren niks gezegd worden over de kwaliteit of fertigatie nu beter is. Er zat evenveel tarra in. Dit komt ook doordat ik gewoon kan beregenen, hierdoor kon ik op allebei goed de MH toepassen.

Zou u het systeem aanbevelen aan andere uientelers (waarom)?

Ik beveel het systeem wel aan andere uientelers, alleen moeten ze wel rekening houden met veel meer arbeid. Het is niet; we doen het even.

Wat zijn de jaarlijkse kosten van uw fertigatiesysteem met de daarbij gebruikte meststoffen ten opzichte van regulier geteelde zaaiuien?

De kosten van de slangen en het leggen liggen rond de 1400 euro

Het voordeel is dat je geen last heb van wind, dat heb je wel erg met beregenen.

Ziet u een vermindering in het gebruik van water tijdens de teelt of ziet u een hoger rendement in de benutting van water?

Een hoger rendement.

Ziet u een vermindering in het gebruik van meststoffen tijdens de teelt of ziet u een hoger rendement in benutting van meststoffen?

Een hoger rendement.

Welk cijfer zou u het gebruik van fertigatie geven?

7

Interview Ties Kerckhaert

Waar staat uw bedrijf?

Zeeuws-Vlaanderen

Welke gewassen teelt u?

Uien, Aardappels, Suikerbieten, Granen

Hoelang teelt u al uien?

Goh zolang dat ik weet worden er uien geteeld bij ons op het bedrijf. Mijn opa teelde in de jaren 60 al uien.

Hoeveel hectare uien teelt u? en in welke rotatie?

We telen 1 op 8 uien, dit jaar 22 ha. Daarvan zijn 10 ha rode uien deze liggen in de slangen en 5 ha winteruien en 7 ha gele zaaiuien.

Hoe groot is uw gemiddelde perceel?

Tussen de 8 en 15 hectare.

Wanneer bent u gestart met fertigatie?

Sinds vorig jaar gestart met fertigatie, daarvoor wel al een aantal jaar alleen geïrrigeerd via druppelslangen.

Met welke reden bent u gestart met fertigatie?

We zijn gestart omdat we het gewoon wilden proberen. Alleen water werkte op zich ook mooi, toen kwam van Iperen langs en die zei dat we het eens moesten proberen met meststoffen. Ook hebben we op de rusthoeve gekeken, hier lagen uien proeven met fertigatie. Hierdoor hebben ze vorig jaar 4 ha aangelegd met fertigatie. De andere 4 ha lagen alleen druppelirrigatie.

Welke uitdagingen bent u tegengekomen in de opstart?

In de opstart van af de druppelirrigatie viel het heel erg mee qua problemen. Alleen we hebben heel erg last gehad van kraaien. In dat perceel hebben we er 1000 koppelstukjes in moeten leggen door al de lekkages.

Met het leggen van de slangen leek het best aardig alleen zo'n slang gaat toch bewegen en werken. Hierdoor is deze naar boven gegaan. De kraaien komen af op dingen die glinsteren en die prikken er gaten in. De kunst is om de druppelslang diep genoeg in de grond te krijgen. Aankomend jaar is gekozen voor lichtere grond, er wordt verwacht dat dit het slangen leggen ook makkelijker maakt.

Wat brengt fertigatie u nu méér, dan voorheen de reguliere bemesting en berekening in de teelt?

Fertigatie brengt mij nu meer kwaliteit en meer opbrengst ten opzichten van reguliere bemesting en irrigatie. Vorig jaar als je over netto kilo's praat was met alleen water 42 ton en met fertigatie 59 ton. Hier zit nog meer potentie in. Afgelopen jaar konden we pas laat op het perceel hierdoor hadden we minder groeidagen. En op het laatst sterfte het gewas snel af waarschijnlijk door stemphium.

Heeft u naast de eerder genoemde redenen andere voordelen van het gebruik van fertigatie?

-

Wat zijn volgens u nadelen van fertigatie?

Nadelen zijn toch wel echt het extra werk. Het kan wel omdat ik in het bedrijf ben gekomen maar anders waren we er niet aan begonnen. Ik denk dat dit veel mensen tegenhoudt om te gaan beginnen. Ook de prijs zou hier een rol in kunnen spelen want het is allemaal vrij duur. Daarom zijn we aan het kijken of we op andere manier de meststoffen kunnen doen.

Mijn ooms hebben een stukje verder ook een bedrijf en die gaan de meststoffen zelf oplossen voor

hun fertigatiesysteem. Dan komt er nog meer werk bij. De meststoffen van van Iperen zijn nu vloeibaar maar wel duurder. 1800 euro per ha voor de van Iperen meststoffen.

Is de teelt van uien verandert door de fertigatie?, Hoe dan?

De teelt van uien is vooral verandert met betrekking op de arbeid, je kweekt een serieus gewas en als je een nat jaar hebt is het de vraag of je meer last hebt van valse meeldauw. Het verschil met loof is enorm dat was duidelijk zichtbaar afgelopen jaar. Ook het schoffelen is lastig dit gaat eigenlijk niet.

Heeft het systeem naast voordelen in de teelt ook een positief effect op uw inkomsten?

Ja maar tuurlijk wel afhankelijk van de prijs. We hebben de slangen expres in de rode zaaiuien gelegd omdat die prijs altijd wat stabiel is dan bij de gele uien.

Zijn uw GBM en bemestingskosten vermindert door het gebruik van fertigatie? Zo ja, met hoeveel?

De kosten van GBM en meststoffen zijn niet vermindert door fertigatie. De fertigatie uien lagen naast de reguliere uien dus alles werd het zelfde gespoten. Hierin zit eventueel nog iets voor de toekomst. Aangezien het gewas veel vitaler is bij gefertigeeerde uien. Ook zie ik iets in het toedienen van GBM door de druppelslangen, hier liggen nog kansen denk ik.

Ziet u een vermindering in het gebruik van water tijdens de teelt of ziet u een hoger rendement in de benutting van water?

Er wordt niet minder water gebruikt, alleen wordt er veel efficiënter omgegaan met water. De plant kan er veel meer mee. Het wordt iedere dag een klein beetje gegeven. Daardoor blijft de ui veel beter aan de gang. Deze kleine beetjes komen je bodemstructuur ook ten goede.

Ziet u een vermindering in het gebruik van meststoffen tijdens de teelt of ziet u een hoger rendement in benutting van meststoffen?

Ook de meststoffen worden efficiënter gebruikt. Het wordt in kleine hoeveelheden gegeven iedere week. Voorheen moesten we wachten op een buitje voordat de kunstmest opgenomen kon worden door de plant. Nu liggen de meststoffen opgelost bij de wortels, dat is veel efficiënter.

Om het bedrijf is geen zoet water beschikbaar. Verderop heeft het bedrijf wel een zoetwaterbron. Er zijn plannen om aankomend jaar een bassin aan te leggen, waar we water in kunnen bufferen.

Wat waren voorheen bewaarproblemen bij u in de uienbewaring? En ziet u daar nu met fertigatie minder van?

We hebben wel eens last van fusarium, dit is wel een probleempje hier. Wat eigenlijk vooral opviel bij de gefertigeeerde uien dat deze keihard waren.

Hoe is het bewaar rendement van gefertigeeerde uien ten opzichte van reguliere zaaiuien?

Onze reguliere uien en gefertigeeerde uien zijn continue apart gebleven in de kisten. Dit hebben we gedaan om goed te kunnen kijken wat het verschil is. Tegen de afnemer hebben we ook niks gezegd. De afnemer zei dat de kwaliteit veel beter was van de gefertigeeerde uien. Het tarra percentage was 9% bij fertigatie en bij de reguliere uien zaten we op 17% dat is ook een aardig verschil.

Wat zijn de jaarlijkse kosten van uw fertigatiesysteem met de daarbij gebruikte meststoffen ten opzichte van regulier geteelde zaaiuien?

De jaarlijkse kosten zonder fertigatie 5170 euro per hectare

De jaarlijkse kosten met fertigatie 5800, dit zijn puur de teeltkosten

Welk cijfer zou u het gebruik van fertigatie geven?

Ik zou fertigatie een 7 geven, zeker omdat het niet altijd mee heeft gezeten.

Zou u het systeem aanbevelen aan andere uientelers (waarom)?

Ik zou het systeem zeker aanbevelen aan andere uientelers, vooral door de meeropbrengst. Hier zie je veel percelen waarbij je niet kan beregenen, dan bied fertigatie een oplossing. Maar ik zeg er ook altijd bij dat je niet moet onderschatten wat voor arbeid er bij komt kijken. Wij zagen dat vooral bij de druppelslangen. Ik zou nu meteen voor fertigatie gaan aangezien de stap niet heel groot is vanaf druppel irrigatie maar de meeropbrengst ervan is wel groot.

Interview Francis Ryckhaert

Waar staat uw bedrijf?

Het bedrijf is Ryckhaert andreas en Francis. Het bedrijf heeft twee locaties, 1 in Waterlandkerkje en 1 in België in Assenede.

In Nederland heeft het bedrijf genoeg zoet water beschikbaar, hier liggen drie deepdrains. Sinds 2018 doet het bedrijf aan bovengronds beregenen. In Assenede heeft het bedrijf geen zoet water, daarom hebben we een bassin aangelegd. Met het bassin doen we druppelirrigatie in de pootgoed. In totaal heeft het bedrijf 2000000 liter water. Daarmee wilden ze de pootgoed stammen mee irrigeren. Dat is dan ongeveer 50 mm per ha per jaar. dit is wel heel krap. Dan gaan we ervan uit dat er in het seizoen ook nog een keer wat regen valt. Maar soms is het gewoon duidelijk veel te weinig. Dat is alleen in onze miniknollen.

Via Van Iperen zijn we gestart met fertigatie. We kregen van Iperen een paar IBC met meststoffen om in het pootgoed te gebruiken. Dat jaar is het er dan niet van gekomen, dit kwam door drukte in het voorjaar. Toen zijn de IBC hier blijven staan. Een paar jaar later zijn we begonnen met druppelirrigatie in zaaiuien. Toen hebben we weer contact gehad met van Iperen. Die zei toen; gebruik de IBC dan in de uien. Maak er een proef van, om en om met wel en geen fertigatie. Na dat jaar zijn we ervan overtuigd dat als je de investering wilt doen om druppelirrigatie aan te leggen, dan moet je sowieso meststoffen meegeven, dus fertigatie. De meerwaarde van de meststoffen is enorm. Op een droog jaar kan je de kunstmest willen strooien maar als er geen regen valt kan de plant het nooit opnemen.

Welke gewassen teelt u?

Pootgoed-Zaaiuien-Bloemenzaad-Bruine bonen-Tarwe- Graszaad-Gele mosterdzaad en Suikerbieten

Hoelang teelt u al uien?

Zolang als dat ik weet

Hoeveel hectare uien teelt u? en in welke rotatie?

10 hectare en 1 op 7

Hoe groot is uw gemiddelde perceel?

10 hectare

Wanneer bent u gestart met fertigatie?

2 jaar geleden in 2020

Met welke reden bent u gestart met fertigatie?

Van Iperen heeft ons daar over verteld. Wij hebben er niet lang over nagedacht en zijn gewoon gestart.

Welke uitdagingen bent u tegengekomen in de opstart?

We hebben de installatie eigenlijk iedere keer een beetje verbeterd. We zijn gestart met handbediende kranen. Dat was eigenlijk geen werk. Iedere keer moest er iemand bij zijn om alles te regelen. In het seizoen heb je daar simpelweg geen tijd voor. Ook hadden we af en toe een filter dat volliep of een leiding die lossprong. Het eerste jaar met het slangen leggen in de uien hadden we ook problemen. We hadden eerst vlakveld gezaaid en daarna de slangen erin gelegd, dit gaat op zwaardere grond ook niet.

Wat brengt fertigatie u nu méér, dan voorheen de reguliere bemesting en beregening in de teelt?

Vroeger waren we met rond de 40 ton per hectare tevreden. We hebben afgelopen jaar door fertigatie 76 ton per hectare netto afgeleverd. Dit is dus wel een duidelijke meerwaarde.

Heeft u naast de eerder genoemde redenen andere voordelen van het gebruik van fertigatie?

-

Wat zijn volgens u nadelen van fertigatie?

Het is vooral meer werk. Je moet er iemand voor hebben of er zelf tijd voor maken. En als je er iemand opzet moet deze wel bekwaam zijn. Je kan dat niet aan zomaar iemand overlaten. Het moet allemaal nauwkeurig worden aangesloten en toegepast worden.

Ook veel leveranciers van meststoffen en technieken zijn zoekende. Hier zijn best veel leveranciers komen kijken, veel zeggen dan dat we niet goed bezig zijn, omdat het nog relatief nieuw en klein is. Er moet meer ervaring worden opgedaan.

Is de teelt van uien verandert door de fertigatie?, Hoe dan?

We moeten langer wachten met zaaien. Dat komt doordat we meer losse grond moeten hebben, daarom moet de grond dieper droog zijn. Ook het rooien is verandert, de slangen moeten uit de grond gehaald worden. We kunnen ook niet meer echt schoffelen. En vooral meer werk.

Heeft het systeem naast voordelen in de teelt ook een positief effect op uw inkomsten?

Netto is dat positief, zeker na afgelopen seizoen. Toen hebben we alles verkocht voor 30 cent per kilo.

Zijn uw GBM en bemestingskosten vermindert door het gebruik van fertigatie? Zo ja, met hoeveel?

Niet zo zeer vermindert maar we zien wel een betere werking. Hierbij gaat het vooral om de onkruidbestrijding en de insectenbestrijding. Maar ook tegen ziekte denk ik dat de middelen sterker werken, doordat het gewas veel vitaler is en veel meer aan de groei.

Ziet u een vermindering in het gebruik van water tijdens de teelt of ziet u een hoger rendement in de benutting van water?

Een hoger rendement in de benutting van water zien we zeker. Een vermindering niet want we hebben vorig jaar zeker 150 mm water gegeven. Dat is een heel groot volume. Het is zeker efficiënter. Maar om het maximale uit de ui te kunnen halen moet je minimaal het zelfde geven als met haspel beregenen maar eigenlijk nog meer. Met een haspel geef je niet zo snel 150 mm aangezien het veel werk is, dit zijn al snel 6 beurten van 30 mm. Terwijl 30 mm al teveel is voor uien omdat je met een haspel veel te harde klappen geeft.

Ziet u een vermindering in het gebruik van meststoffen tijdens de teelt of ziet u een hoger rendement in benutting van meststoffen?

Ook hierbij een hoger rendement in de benutting van meststoffen. We stoppen eigenlijk meer voeding met fertigatie in de plant dan wij hadden gedaan zonder fertigatie. Deze extra voeding heeft de plant ook nodig aangezien je een hogere opbrengst haalt.

Wat zijn de jaarlijkse kosten van uw fertigatiesysteem met de daarbij gebruikte meststoffen ten opzichte van regulier geteelde zaaiuien?

voor de druppelslangen moet je uitgaan van 650 euro per hectare, dit is voor eenmalig gebruik. De installatie zelf heeft alles bij elkaar ongeveer 50000 euro gekost. Totaal zitten we voor de infrastructuur op 1000 euro per hectare. Hierbij komen de kosten van de meststoffen, dit is ongeveer 1000 euro per hectare.

Wat waren voorheen bewaar problemen bij u in de uienbewaring? En ziet u daar nu met fertigatie minder van?

De MH bespuiting kan ideaal worden toegepast. Afgelopen seizoen was de kwaliteit erg goed, weinig fusarium. Maar het is moeilijk om echt een vergelijking te doen. Ik heb wel de indruk dat de kwaliteit en hardheid erg goed zijn door fertigatie.

Hoe is het bewaar rendement van gefertigende uien ten opzichte van reguliere zaaiuien?

-

Welk cijfer zou u het gebruik van fertigatie geven?

8, Het is wel heel veel werk maar het geeft goede resultaten, als het allemaal lukt. Maar ja het loopt niet altijd goed natuurlijk. Ik hoor van andere telers dat er bij de aanleg al veel mis gaat.

Zou u het systeem aanbevelen aan andere uientelers (waarom)?

Ja als ze het beseffen en er tijd voor hebben/nemen. Het is iets heel moois om trots op te zijn. Je moet je goed laten begeleiden en toch zelf veel uitzoeken.

Interview Jeroen de Bruijkere

Waar staat uw bedrijf?

Zeeuws-Vlaanderen

Welke gewassen teelt u?

Uien, Tarwe, Aardappels

Hoelang teelt u al uien?

Goh al een hele poos, van oudsher telen wij al uien. Ik denk al meer dan 50 jaar.

Hoeveel hectare uien teelt u? en in welke rotatie?

We telen drie hectare uien 1 op 5

Hoe groot is uw gemiddelde perceel?

5 hectare

Wanneer bent u gestart met fertigatie?

Vorig jaar begonnen met fertigatie en dat jaar daarvoor gestart met druppel irrigatie. We hebben het gewoon stap voor stap opgebouwd. Eerst is ervaring opgedaan met de slangetjes en de pompen. Het is toch best een investering om te beginnen. Ook geven ze de meststoffen zeker niet weg. Daarom zijn we eerst gestart met irrigatie en daarna over gestapt naar fertigatie.

Met welke reden bent u gestart met fertigatie?

Omdat we door van Iperen toch enthousiast werden gemaakt.

Welke uitdagingen bent u tegengekomen in de opstart?

In het begin was je gewoon bezig om het wiel opnieuw uit te vinden bij wijze van spreken. Je begint gewoon vanaf nul af aan. Nu zie je dat er meerdere mensen komen die ervaring hebben met fertigatie. Dan wordt het al iets makkelijker natuurlijk. Toen we begonnen waren we bijna een maand bezig om alles kloppend te maken. Afgelopen jaar waren we maar een week bezig. We leren gewoon van onszelf.

Aankomende teelt gaan we een streep leggen waar de kopakker komt. En tijdens het zaaien en leggen gaan we meteen de ene kant dicht leggen. Dan hoeft je alleen nog alles aan de voorkant aan te sluiten. Als 2 mannen aan het aansluiten zijn kan de derde man de transportleidingen leggen en klaar. Ik hoop binnen drie dagen water te kunnen geven.

Wij maken nu 10 centimeter losse grond, die droogt snel uit. Daar moet je gewoon vocht in krijgen zodat het zaad gaat kiemen. Zodra het gekiemd is en het bed is vochtig dan blijft het ook langer vochtig.

Wat brengt fertigatie u nu méér, dan voorheen de reguliere bemesting en beregening in de teelt?

Ik heb een beperkte bron omdat ik buiten het onttrekkingsgebied zit dus ik mag maar 10 kuub per uur onttrekken. Ik probeer het waterschap er bij te betrekken. Ik kom toe met een stuk minder water in vergelijking tot een kanon beregening.

Naast de meeropbrengst brengt fertigatie ook meer kwaliteit van de uien. De kwaliteit was gewoon subliem. Ik heb jaren problemen gehad met mijn MH bespuiting. Je wist gewoon dat het maar mondjesmaat werkte. Nu met fertigatie ging het perfect. Normaal hadden we altijd wat uien staan in de potgrond om te kijken of ze al gaan schieten. Van de 20 uien is er maar eentje net begonnen. Als je de ui pakt is die gewoon heel hard.

Heeft u naast de eerder genoemde redenen andere voordelen van het gebruik van fertigatie?

-

Wat zijn volgens u nadelen van fertigatie?

De kraaien en de arbeid zijn de grootste nadelen. Als het eenmaal ligt dan gaat het goed.

Is de teelt van uien verandert door de fertigatie?, Hoe dan?

Ja de teelt kost meer tijd en je geeft het gewas nu heel gespreid water en voeding in plaats van grote hoeveelheden.

Heeft het systeem naast voordelen in de teelt ook een positief effect op uw inkomsten?

Ja de meeropbrengst zorgt voor een positief effect op mijn inkomsten afhankelijk van de prijs.

Zijn uw GBM en bemestingskosten vermindert door het gebruik van fertigatie? Zo ja, met hoeveel?

De kosten blijven gelijk maar het werkt allemaal veel beter. De ui neemt gewoon veel meer op en is veel krachtiger. Een gewas dat geen stress kent, groeit gewoon veel beter en is veel weerbaarder tegen alle invloeden van buiten af. Ook ziekte en trips bestrijding dat heeft allemaal super gewerkt. Heel het seizoen ondanks de droogte hebben we hier geen last van trips gehad.

Ziet u een vermindering in het gebruik van water tijdens de teelt of ziet u een hoger rendement in de benutting van water?

Het is vooral een hoger rendement in de benutting van water. Het water gebruik is veel efficiënter. Ik heb 120 mm water gegeven op een heel groeiseizoen, dat was voor afgelopen seizoen ook niet bijster veel. Elke druppel water die je geeft is voor de ui. Afgelopen jaar lagen er in een straal van 500 meter om mijn perceel 3 percelen uien. Het ene perceel is niet beregent en het andere perceel is 8 keer beregent. Het eerste perceel was nog geen 20 ton en het tweede perceel nog geen 40 ton. Dan mag ik toch wel blij zijn met mijn 62 ton. Het perceel dat 8 keer beregent was heeft totaal 160 mm water gebruikt, dus meer water en minder kilo's

Ziet u een vermindering in het gebruik van meststoffen tijdens de teelt of ziet u een hoger rendement in benutting van meststoffen?

Ook hierbij is het vooral een hoger rendement. De planten kunnen de meststoffen optimaal gebruiken.

Wat zijn de jaarlijkse kosten van uw fertigatiesysteem met de daarbij gebruikte meststoffen ten opzichte van regulier geteelde zaaiuien?

-

Wat waren voorheen bewaar problemen bij u in de uienbewaring? En ziet u daar nu met fertigatie minder van?

Fusarium zien wij beduidend minder. Ook hebben we minder last van schot door de goede MH bespuiting. Ik had maar 1,5 procent tarra. Dit is het noemen niet waard.

Een ui die geen stress kent trekt ook geen problemen op zijn nek.

Hoe is het bewaar rendement van gefertigeerde uien ten opzichte van reguliere zaaiuien?

De kwaliteit was gewoon veel beter dit seizoen. Om echt een goed vergelijking te maken moet er echt een proef gedaan worden.

Welk cijfer zou u het gebruik van fertigatie geven?

9

Zou u het systeem aanbevelen aan andere uientelers (waarom)?

Absoluut, het is toch een stukje water efficiëntie en een stukje kwaliteit waarbij de handel ook beter uit de voeten kan. Hierdoor kunnen er weer betere producten naar de retail en de export. Uiteindelijk kan de kwaliteit financieel beter betaalt worden.

Interview Filip van T Hof

Waar staat uw bedrijf?

Stavenisse, Tholen

Welke gewassen teelt u?

Aardappelen, Suikerbieten, Uien, Gerst en tarwe

Hoelang teelt u al uien?

Zolang dat ik al weet

Hoeveel hectare uien teelt u? en in welke rotatie?

1 op 6 uien

Hoe groot is uw gemiddelde perceel?

Rond de 10 hectare

Wanneer bent u gestart met fertigatie?

2 jaar geleden, in een nat jaar

Met welke reden bent u gestart met fertigatie?

We gebruikten al sinds 2018 alleen druppel irrigatie, daardoor zijn we gestart met fertigatie. Dit is eigenlijk een makkelijke toevoeging en zeker voor de uien kunnen we daardoor beter de voeding verdelen over het hele groeiseizoen. Hierdoor blijven mijn uien langer groen.

We beregenden eerst maar met name door de vermindering van kwaliteit van de gewassen ben ik gaan druppelen met alleen water in 2018.

Welke uitdagingen bent u tegengekomen in de opstart?

In de opstart van fertigieren valt het mee, alleen het moment van voeding geven.

Alleen in de opstart van alleen druppelen hebben we wel veel uitdagingen gezien. We waren een van de eersten die slangen legden. Met name het slangen leggen is erg lastig, hier hebben we echt stappen mee gemaakt. We hebben veel contact met de leverancier van de slangenleggers. Het belangrijkste is stop hem ver genoeg onder de grond.

Wat brengt fertigatie u nu méér, dan voorheen de reguliere bemesting en berekening in de teelt?

Ik vind het heel lastig om te zeggen, want je hebt veel variabelen bijvoorbeeld de opkomst. Dus ik durf het niet precies te zeggen maar ik denk zeker dat het richting de 20% meeropbrengst gaat. Als de opkomst en stand goed zijn en je gaat meststoffen of via korrels of via fertigatie geven kan dat zomaar 20% schelen. Ook heb ik veel hardere uien dan voorheen.

Heeft u naast de eerder genoemde redenen andere voordelen van het gebruik van fertigatie?

-

Wat zijn volgens u nadelen van fertigatie?

Als de techniek helemaal goed ligt is dat het halve werk. Maar het is natuurlijk wel veel werk. Het leggen en aansluiten vooral. Maar het is ook niet voor iedereen weggelegd natuurlijk. een kleine lekkage maakt niet uit, heb je wel eens een haspel zien lekken. Die lekt veel meer.

Is de teelt van uien verandert door de fertigatie?, Hoe dan?

Vooral de arbeid meer, en de bemesting strategie. Nu wordt niet alles meteen gegeven. We geven nu aan de hand van de gewasstand. Alles wordt in kleine hoeveelheden gegeven.

Heeft het systeem naast voordelen in de teelt ook een positief effect op uw inkomsten?

Ja zeker weten, hier hebben we geen zoet water en kunnen dus niet beregenen. Via fertigatie kunnen we nu toch water toedienen. Vooral in de teelt van uien is water erg belangrijk.

Zijn uw GBM en bemestingskosten vermindert door het gebruik van fertigatie? Zo ja, met hoeveel?

De bemestingskosten niet, want de meststoffen zijn gewoon duurder. De GBM kosten vindt ik lastig, in principe is het gewas sneller droog en veel vitaler, maar ik durf niet echt minder te spuiten. Wel zie ik een betere werking van de GBM middelen.

Ziet u een vermindering in het gebruik van water tijdens de teelt of ziet u een hoger rendement in de benutting van water?

Het is puur efficiënter want je gaat meer water geven voor de meeropbrengst. Je kan natuurlijk met een kleine hoeveelheid water heel veel doen. Stel je hebt maar 50 mm en je kan het verspreiden. Dan kan je met een haspel maar 2 keer beregenen en met dit systeem veel beter verspreiden. Een ui heeft natuurlijk op een lange termijn veel water nodig.

Ziet u een vermindering in het gebruik van meststoffen tijdens de teelt of ziet u een hoger rendement in benutting van meststoffen?

Ook veel efficiënter doordat je het veel meer kan spreiden. We gebruiken zeker niet minder.

Wat zijn de jaarlijkse kosten van uw fertigatiesysteem met de daarbij gebruikte meststoffen ten opzichte van regulier geteelde zaaiuien?

Druppelirrigatie kost ons 1400 euro per ha en de meststoffen voor fertigatie is 800 euro per ha.

Wat waren voorheen bewaar problemen bij u in de uienbewaring? En ziet u daar nu met fertigatie minder van?

De uien zijn veel harder dit zie je tijdens het tarreren ook.

Hoe is het bewaar rendement van gefertigeerde uien ten opzichte van reguliere zaaiuien?

-

Welk cijfer zou u het gebruik van fertigatie geven?

7,5

Zou u het systeem aanbevelen aan andere uientelers (waarom)?

Ja zeker weten

Interview Pieter Hage

Waar staat uw bedrijf?

Hoeksche waard

Welke gewassen teelt u?

150 hectare, Pootgoed, Granen, aardappels

Hoelang teelt u al uien?

Op het bedrijf worden al jaren uien geteeld.

Hoeveel hectare uien teelt u? en in welke rotatie?

Ongeveer 4 hectare met een rotatie van ongeveer 1 op 10. De 4 hectare willen we wel uitbreiden naar 8 hectare tot een max van 12, hiermee blijft het op 1 op 10. Meer hectare willen ze ook niet in verband met grondgebonden ziektes door de teelt van eerstejaarsplantuitjes vroeger. Vooral witrot is een dingetje.

Hoe groot is uw gemiddelde perceel?

4

Wanneer bent u gestart met fertigatie?

Sinds afgelopen jaar voor het eerst.

Met welke reden bent u gestart met fertigatie?

Ik ben gestart met fertigatie door bij andere te gaan kijken. Ook zag ik dat het beregenen wat jaren gedaan werd niet efficiënt is, ik zocht naar efficiëntere manieren van irrigeren. Dit samen met het veranderende klimaat en meer droogte 's. Kan er met dit systeem meer bereikt worden in de toekomst.

Welke uitdagingen bent u tegengekomen in de opstart?

-

Wat brengt fertigatie u nu méér, dan voorheen de reguliere bemesting en berekening in de teelt?

-

Heeft u naast de eerder genoemde redenen andere voordelen van het gebruik van fertigatie?

-

Is de teelt van uien verandert door de fertigatie?, Hoe dan?

-

Heeft het systeem naast voordelen in de teelt ook een positief effect op uw inkomsten?

-

Wat zijn volgens u nadelen van fertigatie?

Nadelen van fertigatie zijn arbeid, en de slangetjes kunnen maar 1 keer gebruikt worden. Je stopt veel waarde in de grond voor maar 1 jaar. ook de mechanische onkruidbestrijding is een probleem. We gaan toch toe naar een wereld met minder middelen en meer mechanisch. Dus hoe gaan we dat weer met elkaar combineren. Misschien met een bedden teelt is er meer mogelijk. Ook het leggen is lastig. Vooral in een jaar met zo'n voorjaar als dit jaar waarbij alles bij elkaar tegelijk komt. Heb je handjes te kort.

Zijn uw GBM en bemestingskosten vermindert door het gebruik van fertigatie? Zo ja, met hoeveel?

Op dit moment zijn de meststoffen niet goedkoper dan de normale meststoffen. Het zou wel zo moeten zijn onder aan de streep. De eerste betalen altijd meer leergeld dan de rest. Nu er meer bedrijven op de markt komen met deze meststoffen, moeten deze goedkoper worden. Dat komt van zelf. Ook qua GBM zie je veel lagere kosten. De planten zijn veel gezonder hier bespaar je echt op, vooral trips en fusarium. De planten zitten soort van aan het infuus continue zeg maar, de planten komen niks te kort.

Ziet u een vermindering in het gebruik van water tijdens de teelt of ziet u een hoger rendement in de benutting van water?

Nee maar wel een efficiëntere manier van water geven. Het water ligt goed op zijn plek en de plant benut deze optimaal.

Ziet u een vermindering in het gebruik van meststoffen tijdens de teelt of ziet u een hoger rendement in benutting van meststoffen?

De teler ziet een hogere benutting van water en meststoffen.

Wat zijn de jaarlijkse kosten van uw fertigatiesysteem met de daarbij gebruikte meststoffen ten opzichte van regulier geteelde zaaiuien?

De kosten van de slangen zijn ongeveer 1500/1600 euro per hectare en een nieuwe container kost ongeveer 25000 euro. De meststoffen voor het fertigeren zijn nu nog duurder dan reguliere bemesting. Ja dan is de vraag wat is de container nog waard over 10 jaar nou ja laten we zeggen dat die nog 5 duizend waard is. Nou laten we zeggen dat de container 20000 euro kost. Over hoeveel jaar wil je dat ding terug verdienen. Eigenlijk wil je hem in 5 jaar afschrijven. Dan kost dat ding 40000 euro per jaar. dan is de noodzaak om hectares te telen met fertigatie en de prijs moet meezitten. Dat ga je niet redden met die 4 hectare van ons. Ik denk dat je al snel naar 10 hectare uien moet om die kosten per hectare te drukken. Dan moet je met die 10 hectare die andere 2000 euro per ha terug verdient. Ik denk dat het wel kan. En dan moet je denk ik zorgen dat je een teelt hebt waarbij het rendement er uit komt wij hebben de uien vrij maar als je naar een contract ga kan je meer uitrekenen. Als je weet dat het een goede zomer is kan je 10 procent hebben met meer opbrengst, dit kan ook naar het dubbele gaan ten opzichte van normaal. Als je een dubbele opbrengst hebt ten opzicht van de rest dan ben je al snel klaar. Als je 2 jaar hebt dat je maar net meer hebt. Dan moet die 10 % het wel kunnen dekken. 10 % van iets wat 30 cent of 10 cent kost. Dan moet je zorgen dat je bezig bent met de

De kosten zijn wel gigantisch gestegen door fertigatie, je gaat meer risico lopen. Daar kan je ook tegen over stellen, stel je hebt een goed groeiend gewas. En je kan je oogst iets naar voren halen. Dan pak je minder risico in het najaar met nattigheid. Afgelopen jaar was het andersom. De uien die gefertigeerd waren die bleven langer groen dan de reguliere geteelde uien. Dus je moet uitkijken dat je niet ten onder ga van je eigen succes. Daar moet je ook voor waken.

Hoe is het bewaar rendement van gefertigeerde uien ten opzichte van reguliere zaaiuien?

Ik weet niet wat het bewaarrendement van gefertigeerde uien is. De uien die gefertigeerd zijn veel beter te bewaren dan uien die niet gefertigeerd zijn. Qua schot en opname van MH is ook heel goed met fertigatie. Ook kent een ui na genoeg geen stress door fertigatie.

Wat waren voorheen bewaar problemen bij u in de uienbewaring? En ziet u daar nu met fertigatie minder van?

Ik kan me bijna niet voorstellen dat een gezonde ui die echt optimaal gegroeid is dat die slechter de bewaren is dan een uien die halverwege het seizoen dood is gegaan.

Zou u het systeem aanbevelen aan andere uientelers (waarom)?

Het is nog te vroeg om te zeggen of ik het systeem aanbeveel aan andere telers.

Welk cijfer zou u het gebruik van fertigatie geven?

-

Interview Mikey Akkermans

Hoeveel jaar komt u fertigatie al tegen bij telers in zaaiuien?

Eigenlijk 5 jaar, dit is begonnen in de bloembollen en zoete aardappelen. Daarna zijn we gaan proberen in de uien en daarna is het steeds harder gegaan. Toen zijn we met 100 hectare uitgebreid, vooral in de uien. Op dit moment zitten we op 500 hectare die we bijhouden.

De uienteelt is echt een wisselende teelt maar kan heel duur zijn. Het is een heel kort gewas met korte wortels, het is een gewas dat gevoelig is voor water tekort. En wat hebben we gedaan, door dat we daar dus meer input moesten leveren om tot een beter rendement te komen. Met van Iperen zijn we gestart met water en hebben dit gekoppeld aan de meststoffen. Nu zie je dat het rendement met meststoffen vele malen hoger ligt.

Welke uitdagingen bent u tegengekomen in de opstart bij de telers?

De techniek was de grootste uitdaging en dan met name het leggen van de slangen. Er lag een slang boven en dan is de kans op vraatschade weer groter. Of een perceel waarbij de hele slang eruit gewaaid was.

Later denk je hoe krijg je het voor elkaar terwijl je op dat moment geen idee hebt.

Ook qua meststoffen hebben we ook aan het begin fouten gemaakt. Met het mixen van verschillende combinaties hebben we neerslag gehad. Of we hebben ook zuren gegeven, dan geef je heel veel nitraat bij wijze van spreken. Als je veel salpeterzuur geeft, geef je ook veel nitraat. Nitraat is eigenlijk een gif stof voor de plant dus hij trekt hierdoor ook veel water aan om te verdunnen, hierdoor pomp je de plant op als het waren zonder dat je de plant laat groeien.

Welke voordelen ziet u door fertigatie?

Opbrengst en kwaliteit.

Kwaliteit is erg afhankelijk van de input meststoffen en opbrengst wordt grotendeel bepaald door het water en door selectief te bemesten maak je meer sprongen. Ook hoge geconcentreerde meststoffen. Kunnen zorgen voor hogere kwaliteit en droge stof.

een andere voordeel is dat je meer zekerheid heb op opbrengst. Wij zeggen ook wel dat het een soort zekerheidspremie is. Je bent af van die stagnaties in het seizoen. Je kan altijd sturen of het nu droog of nat is. Je hebt gewoon meer het stuur in handen dan voorheen.

Nog een voordeel is het gebruik van water, dit is heel efficiënt door het systeem. Kijk als je het eenmaal hebt liggen en je hebt voldoende water dan ga je uiteindelijk meer water geven. Je wilt een hogere opbrengst dus je hebt meer input nodig van water.

Kijk met een haspel heb je 40% verdamping dit heb je met fertigatie niet. Eigenlijk kan je zeggen dat 40% minder water gebruikt per kilogram product. Verder kan het gebruikt worden voor het toepassen van biostimulanten.

Wat zijn volgens u nadelen van fertigatie?

De nadelen zijn dat het geld kost vooraf voordat je weet wat het gaat opleveren. Je moet alles aansluiten dan komt er veel werk bij kijken. Dit gebeurt vaak in het voorjaar als het al heel druk is. De start is gewoon heel belangrijk. Als de slangen niet goed liggen dan blijf je daar mee bezig in de teelt. Het systeem is ook vrij duur.

De keuze is ga je meer hectare telen en lagere kosten of ga je minder telen meer kosten en meer opbrengst per hectare.

Is de manier van adviseren in de teelt van uien verandert door de fertigatie?, Hoe dan?

Zeker weten, je ziet dat de bodem herbicide beter werken doordat de grond vochtig kan houden. Contact herbicide gebruik je minder. Ook kan het gewas tegen een stootje doordat het snel vitaal is.

Heeft het systeem naast voordelen in de teelt ook een positief effect op de inkomsten van de teler?

De inkomsten van de teler zal ook stijgen.

Van Iperen houd de prijzen al lange tijd bij. Maar je ziet dat de meststoffen duur zijn. Dit krijg je dan al snel te horen van telers.

Maar ik weet honderd procent zeker dat je die meststoffen er makkelijk uithaalt. Ook verwacht ik dat het prijsverschil in de toekomst kleiner wordt.

We hebben met luxe bemesting schema's daar zaten we op 10 a 11 ton netto meer opbrengst maar eigenlijk is dat niet te vergelijken. Want de meeste mensen strooien kas en kali 60 met een beetje mangaan. Als je vergelijkt dan liggen de opbrengsten met reguliere bemesting 25 procent lager dan fertigatie.

Wat is het prijsverschil tussen meststoffen die geschikt zijn voor fertigatie en reguliere meststoffen?

Het prijs verschil is voor fertigatie 500 euro per ha hoger dan de reguliere manier.

Ziet u verschil in ziekte- en plagendruk bij fertigatie of geen fertigatie?

Trips zitten wel in het gewas maar de plant heeft er weinig last van. De bestrijding is ook makkelijker dit komt doordat de chemische middelen beter werken. Voor ziekte moet je niet minder willen spuiten omdat het een dure teelt is. En er zit veel loof op het gewas.

Worden de meststoffen beter benut bij gebruik van fertigatie?

Meststoffen liggen gelijk aan water.

we hadden met beregenen een efficiëntie van stikstof van 65% met fertigatie lag dit op 106% dus er was wat uit de bodem onttrokken. Maar je ziet dat je met dezelfde meststof gift meer in de plant krijgt. Dus de benutting is veel hoger.

Wat voor effect heeft fertigatie op de kwaliteit en bewaarbaarheid van zaaiuien?

We zien dat ze veel harder zijn. Die hardheid is het belangrijkste voor de lange bewaring. We zien door de hardheid ook een betere kiemrust. Ook de opname van MH is veel beter met fertigatie.

Zou u het systeem aanbevelen aan uientelers (waarom)?

100%, je hoeft maar 1 goed jaar te hebben en je hebt de kosten betaalt. Dan is de rest winst.

Hoeveel jaar komt u fertigatie al tegen bij telers in zaaiuien?

4 jaar ongeveer. Het is begonnen in 2019 bij Franzen landbouw op flakkee. Er werd na de tulpen vooral ingezet op de uien. De ui is een gewas dat ontzettend reageert op vocht qua groei en ontwikkeling. Hier zagen we ook mooie resultaten in een proef in 2020. We haalde toen een dubbele opbrengst met fertigatie ten opzichte van een regulier geteeld proefveld

Welke uitdagingen bent u tegengekomen in de opstart bij de telers?

Dat is allereerst het aanleggen van het systeem en een stukje systeem optimalisatie. Goed water geven is een kunst apart, we moeten nog veel leren. We weten al veel maar we kunnen nog beter met bijvoorbeeld een groeimodel. We willen naar behoefte meten en aan de hand daarvan voeding geven. Dat zou met dit systeem moeten kunnen. Hierdoor denk ik dat je de verliezen ook kan beperken.

Welke voordelen ziet u door fertigatie?

Je geef veel makkelijker water op een beheersbare manier. Je ziet vaak in de reguliere teelt van uien dat het water en kunstmest geven suboptimaal gebeurt. Met fertigatie kan dit dus wel.

Wat zijn volgens u nadelen van fertigatie?

Je legt het systeem aan de voorkant van de teelt aan hier zitten kosten aan, terwijl je weet niet van te voren wat de prijs gaat doen van de uien. Een ander nadeel is de arbeid die erbij komt kijken. Wel zie ik daar in de toekomst vermindering in. De techniek blijft natuurlijk ook door ontwikkelen. maar de piek die in het voorjaar al is zal blijven bestaan. Niet alles kan geautomatiseerd worden natuurlijk.

Is de manier van adviseren in de teelt van uien verandert door de fertigatie?, Hoe dan?

Je wordt gedwongen om als adviseur te gaan denken over water geven, voorheen hoefde je geen specialist te zijn op dit vak, nu ben je er veel meer mee bezig. Ook hebben we gezien dat voor de goede opname van nutriënten, water cruciaal is. Onvoldoende water is onvoldoende mineraal opname, dit heeft gevolgen voor de groei en kwaliteit van het gewas. Zowel stikstof als fosfaat en kali spelen hierbij een belangrijke rol.

Heeft het systeem naast voordelen in de teelt ook een positief effect op de inkomsten van de teler?

Ja zeker weten, als de prijs van de uien markt laag blijft houdt de teler nog de meeropbrengst behouden. Door de meer opbrengst kan de teler zijn kosten blijven betalen.

Wat is het prijsverschil tussen meststoffen die geschikt zijn voor fertigatie en reguliere meststoffen?

Dat is fors. Daar zit een verschil in van rond de 600 a 700 euro per ha als je volledig fertigeer ten opzichte van volledig kunstmest strooien. Maarja als dit 20 ton meer oplevert dan is het snel uitgerekend. Er zit nog wel een verschil in fertigatie meststoffen, de vloeibare variant is duurder dan de oplosmeststoffen. Hier zit een verschil in van 400 euro per ha.

Ziet u verschil in ziekte- en plagendruk bij fertigatie of geen fertigatie?

Een plaag die eruit springt is trips. Groei is de beste bestrijding van trips. Ook werken de middelen beter door een vitaal gewas. Hierdoor kan je besparen op de trips bestrijding.

Worden de meststoffen beter benut bij gebruik van fertigatie?

Ja en ook daarbij is het de kunst om te kijken naar de behoefte. Bij reguliere bemesting krijgt de

plant alles aan het begin van de teelt. Met fertigatie geven we door heel het seizoen een beetje. Nu proberen we de voeding te geven aan de hand van de behoefte van de plant.

Wat voor effect heeft fertigatie op de kwaliteit en bewaarbaarheid van zaaiuien?

Wat mede de kwaliteit veroorzaakt bij uien is de MH bespuiting, met fertigatie gaat dit prima. Dit in combinatie met een constante groei zorgt ervoor dat de kwaliteit en de bewaarbaarheid uitstekend is.

In 2020 heeft er een bewaarproef plaatsgevonden met gefertigeerde uien en reguliere uien. De kwaliteit sprong hier echt uit. Met fertigatie waren de uien veel harder, maar uiteindelijk was er geen duidelijk verschil in bewaarbaarheid.

Zou u het systeem aanbevelen aan uientelers (waarom)?

Nou ze moeten goed kijken of er zoet water beschikbaar is in combinatie met uien. Ga dan iets minder uien telen maar dan wel met fertigatie. Met minder inzet van middelen en een ruimere rotatie toch een mooie opbrengst halen.