



Irrigatie in uien

Efficiënt omgaan met zoet water



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

Uireka draait om innovatie en verbetering van de teelt en bewaring. Het project levert een pakket aan maatregelen op die ketenpartners in staat stellen om de kwaliteit nog beter te borgen. De gezamenlijke organisaties hebben deze publicatie met de meeste zorg samengesteld. Zij zijn niet aansprakelijk voor schade die ontstaat door het uitvoeren van informatie uit deze publicatie.

De gezamenlijke organisaties hebben deze publicatie met de meeste zorg samengesteld. Zij zijn niet aansprakelijk voor schade die ontstaat door het uitvoeren van informatie uit deze publicatie.

Irrigatie en fertigatie in uien, efficiënt omgaan met zoet water en nutriënten Verslag van veldproef 2023

Uitgevoerd door: Eelco Boot, Luc Remijn en Dominique Cammaert (UIKC)

Uireka rapport nummer: 2024-05

Datum: 1-5-2024

Inhoudsopgave

1. Inleiding	5
2. Materiaal en methode	6
2.1 Proefopzet	6
2.2 Locatie.....	6
2.3 Aanleg druppelirrigatie	7
2.4 Aanleg Teeltsystemen.....	7
2.5 Verwerking.....	8
3. Proef- en teeltgegevens	8
3.1 Groeiseizoen	8
3.2. Logboek berekening	10
4. Resultaten	11
4.1 Druppelirrigatie.....	11
4.1.1. Opbrengst	11
4.1.2. Efficiëntie	12
4.1.3. Sortering en aantal	12
4.2 Fertigatie.....	14
4.2.1 Opbrengst	14
4.2.2. Sortering en aantal	14
4.3 Teeltsystemen.....	16
4.3.1. Opbrengst en sortering.....	16
5. Conclusie	17
Bijlage 1: Teeltregistratie	18

Samenvatting

Sinds 2019 worden op Proefboerderij Rusthoeve al diverse druppelirrigatie proeven uitgevoerd. Vanaf 2020 vallen deze proeven onder de vlag van UIREKA. Na ieder jaar opnieuw de proeven te herzien en ervaringen met elkaar te delen worden de proeven bijgesteld en aangepast naar de nieuwe inzichten. In de proeven wordt uitgegaan van een waterbudget. Doordat zoet water schaars is en zelfs in sommige delen van Nederland niet eens direct beschikbaar waardoor er met bassins gewerkt moet worden, focussen deze proeven zich met name op het efficiënt omgaan met zoet water en niet de maximale opbrengst halen met onbeperkt water geven.

In 2023 is daar zijn daar ook fertigatie proeven aan toegevoegd. Hierbij worden nutriënten meegegeven door de druppelslangen waardoor deze direct op de plaats van bestemming komt.

Verder is er in deze proef gekeken naar andere teeltsystemen. Uit ander UIREKA onderzoek bleek dat teeltsystemen als ruggen en verhoogde bedden een mogelijke potentie hebben voor een aangepaste uienteelt. Daar werden in 2023 druppelslangen aan toegevoegd om te kijken naar het effect hiervan op deze teeltsystemen.

In de proef druppelirrigatie werden de objecten aangelegd op basis van verschillende hoeveelheden watergiften (47,5/87,5/120mm), zaaisystemen (4 rijtjes, en 8 rijtjes op een bed van 1,5 meter), het toepassen van brak water (EC4) en bovenover beregenen.

In de fertigatie proef werden objecten ter vergelijking met korrelmeststof, een verlaagde stikstofgift en toevoegmiddel aangelegd. Daarnaast werden ook de twee objecten met ruggen en verhoogde bedden met enkel druppelirrigatie en 150N korrelmeststof in meegenomen.

In 2023 was er weer een droog groeiseizoen, tijdens het teeltseizoen van 2 mei tot en met 26 juli is er 76mm regen gevallen Na 26 juli begon het met enige regelmaat te regenen waardoor oogsten weer een uitdaging werd. De hoeveelheden water zijn gedurende het groeiseizoen aangepast door de werkgroep om toch een redelijke opbrengst te kunnen genereren.

Na dit innoverende seizoen kunnen de volgende conclusies worden getrokken van de diverse objecten:

- Watergeven via druppelirrigatie geeft een significant hogere opbrengst dan geen water geven.
- Er zat dit jaar geen verschil tussen 87,5 en 120mm maar wel met het object van 47,5mm. Dit laatste object gaf al een significant hogere opbrengst ten opzichte van niet druppelen.
- De kleine hoeveelheid water heeft al een hoge efficiëntie. Hoe meer gegeven wordt, hoe kleiner de efficiëntie wordt.
- 8 zaairijtjes hadden dit jaar grovere uien maar waren qua opbrengst en totaal aantal bollen niet verschillend met 4 zaairijtjes.
- Het object met EC4 geeft dit jaar geen hoge opbrengst, maar is significant hoger dan niet druppelen.
- Fertigatie geeft een significante meeropbrengst ten opzichte van druppelirrigatie met korrelmeststof.
- Met fertigatie is met 120 kg N hetzelfde resultaat gehaald als met 150 kg N.
- Het toevoegmiddel H2flow had in deze proef een meeropbrengst ten opzichte van het vergelijkbare object zonder H2flow maar blijft wel achter in opbrengst ten opzichte van de objecten met fertigatie.
- Het andere teeltsysteem met ruggen in combinatie met druppelirrigatie laat veel belovende resultaten zijn en zijn vergelijkbaar met vlakvelds teelt. Het object met verhoogde 1,50 m brede bedden scoort duidelijk minder.

1. Inleiding

Sinds 2018 wordt onder dreiging van klimaatverandering en verzilting steeds vaker nagedacht over het beregenen van uien op een zo efficiënt mogelijke manier. 2018 was een extreem droog jaar waarbij opbrengsten van slechts 10 ton per hectare geen uitzondering waren. De jaren die daarop volgden kenden eveneens lange droge perioden en daardoor werd de behoefte om zuinig met zoet water om te gaan alleen maar groter.

In 2019 is de eerste demonstratie met druppelirrigatie aangelegd op Proefboerderij Rusthoeve. Deze goede ervaring is omgezet naar een grotere proef in 2020 waarbij het doel was om zo efficiënt mogelijk met water om te gaan in de teelt van uien. De jaren 2021 en 2022 zijn vervolgens benut om het systeem van druppelirrigatie te verbeteren en te optimaliseren. In 2023 werd de proef weer verder geoptimaliseerd en werd daar ook fertigatie aan toegevoegd en gekeken naar twee stikstoftrappen. Het doel van deze proeven is met name om met een “ beperkte waterbudget” een zo hoog mogelijke opbrengst te halen en niet met onbeperkt water een zo’n hoog mogelijk opbrengst.

Waterbudget in druppelirrigatieproef

Waterbudget betekent niets anders dan een bepaald budget aan water te hebben door bijvoorbeeld de aanleg van een bassin. Op die manier is er maar een beperkte hoeveelheid beschikbaar voor de gewassen. Het is dan nog belangrijker om efficiënt en zuinig met water om te gaan en toch een goed resultaat te kunnen boeken in opbrengst van het gewas.

Ander teeltsysteem

Naast de diverse maatregelen op vlakvelds teeltsysteem, werd in 2023 ook gekeken naar een ander teeltsysteem. In het UIREKA onderzoek “Weerbaarheid” werd al naar de diverse teeltsystemen onderzocht op de werkbaarheid en groeiomstandigheden van de uien op ruggen en verhoogde bedden. Om dit nog verder te optimaliseren werd in deze proef gekeken naar het gebruik van druppelirrigatie in deze systemen.

2. Materiaal en methode

2.1 Proefopzet

De proef werd opgesplitst in twee proeven: druppelirrigatie en fertigatie. De druppelirrigatie proef bestond uit 8 objecten. Elk object kreeg 150 kg N via korrel. In deze proef werd gevarieerd in water hoeveelheden en het aantal zaairijtjes op een bed. Daarnaast werd ook weer gekeken naar een object met een EC 4. Deze objecten werden vergeleken met onbehandeld en boomirrigatie. Het volledige schema is te zien in tabel 1. Voor de proef werden druppelslangen gebruikt met een druppelafstand van 30cm.

Tabel 1. Objecten Druppelirrigatieproef met de geplande en werkelijke waterhoeveelheden

	Methode	Aantal zaairijen	Waterhoeveelheid (gepland)	Waterhoeveelheid (uiteindelijk)	EC
D.A	ONBEHANDELD	4	0	0	
D.B	Druppelslangen	4	30	47,5	
D.C	Druppelslangen	4	60	87,5	
D.D	Druppelslangen	8	60	87,5	
D.E	Druppelslangen	4	95	120	
D.F	Druppelslangen	8	95	120	
D.G	Druppelslangen	4	60	87,5	4
D.H	Boomirrigatie	4	60	85	

Daarnaast is er ook een fertigatie proef aangelegd waarbij is gekeken naar stikstofverlaging. Daarnaast worden korrel en vloeibare meststoffen via de druppelslangen vergeleken. Het objectenschema van deze proef is weergegeven in tabel 2. Ook hier worden druppelslangen met een druppelafstand van 30cm gebruikt en wordt standaard op 4 rijtjes op 1,5m gezaaid. De gegeven waterhoeveelheid bij ieder object in deze proef is 85mm.

Tabel 2. Objecten fertigatieproef (gegeven waterhoeveelheid 85 mm, onbehandeld 0 mm)

	Teeltsysteem		Bemesting	N gift	
F.A	Vlakovelds	Onbehandeld	Korrel	150 N	
F.B	Vlakovelds	Druppelirrigatie	Korrel	150 N	
F.C	Vlakovelds	Fertigatie	Fertigatie	150 N	
F.D	Vlakovelds	Fertigatie	Fertigatie	120 N	
F.E	Vlakovelds	Druppelirrigatie	Korrel	150 N	H2Flow
F.F	75 cm ruggen	Druppelirrigatie	Korrel	150 N	
F.G	Verhoogde bedden	Druppelirrigatie	Korrel	150 N	

2.2 Locatie

De proef is uitgevoerd bij het UIKC op Proefboerderij de Rusthoeve te Colijnplaat. Het zoute water zit in die regio erg dicht onder het maaiveld. Beregenen met oppervlakte water is daarom geen optie in dit gebied. Een aangelegd waterbassin op de proefboerderij vangt het regenwater in de winter op, zodat dit water in de zomer gebruikt kan worden. Mocht dit niet genoeg zijn, dan wordt het waterbassin aangevuld met aangevoerd water met een EC van max. 1.

Het perceel bestaat uit zware zavel grond (27% afslibbaar) en heeft zoet-water toevoer vanaf het waterbassin.

2.3 Aanleg druppelirrigatie

Voor de aanleg van de druppelirrigatie is een machine ontworpen (afbeelding 2). De kouters aan de machine leiden de slangen de grond in op een diepte van ongeveer 3 cm. De rollen voor en achter de machine zorgen ervoor dat de slangen goed bedekt worden. Bovendien zorgen ze ervoor dat de slangen op een constante diepte worden gelegd, zelfs op stugge plekken (verdichting) en bij wisselende percentages afslibbaarheid. Daarom is besloten om de slangen te plaatsen vóór het zaaien, waardoor het zaaien niet beïnvloed zou worden en daarmee mogelijk de opkomst. De slangen bij object D.D en D.F (tabel 1 & 2) zijn gepositioneerd tussen rij 2 en 3 ,en 6 en 7. Bij de andere objecten waar met 4 rijtjes is gezaaid liggen de slangen tussen 1 en 2, en 3 en 4.



afbeelding 1. Aanleg druppelirrigatie

2.4 Aanleg Teeltsystemen

In 2020/2021/2022 zijn binnen het UIREKA project 3 proeven aangelegd rondom het thema “weerbaarheid”. Naar aanleiding van deze proeven zijn in 2023 de objecten ruggen en verhoogde bedden aan de druppelirrigatie proef toegevoegd. In die drie jaren is ervaren dat deze teeltsystemen potentie hebben. Wanneer druppelslangen in combinatie met deze teeltsystemen worden aangelegd zit daar misschien nog wel meer potentie in dan de teeltsystemen op zich. Met behulp van een aardappelfrees met speciale kappen voor een breder teelt oppervlak zijn de ruggen aangelegd (zie afbeelding 2). Daarna is er met een andere volveldsfrees en twee kappen van 1,5m breed, de verhoogde bedden aangelegd (zie afbeelding 3) . Bij beide systemen zijn de druppelslangen direct in het bed gelegd op ongeveer 6 cm diepte. Vervolgens is na het frezen alleen de 75 cm ruggen met een rol aangedrukt om een goed zaaibed te maken. Bij de verhoogde bedden is dit in 1 werkgang gebeurt, zie afbeelding 3



Afbeelding 2. Maken van de ruggen incl leggen van druppelslangen



afbeelding 3. Maken van de verhoogde bedden incl leggen van de druppelslangen

2.5 Verwerking

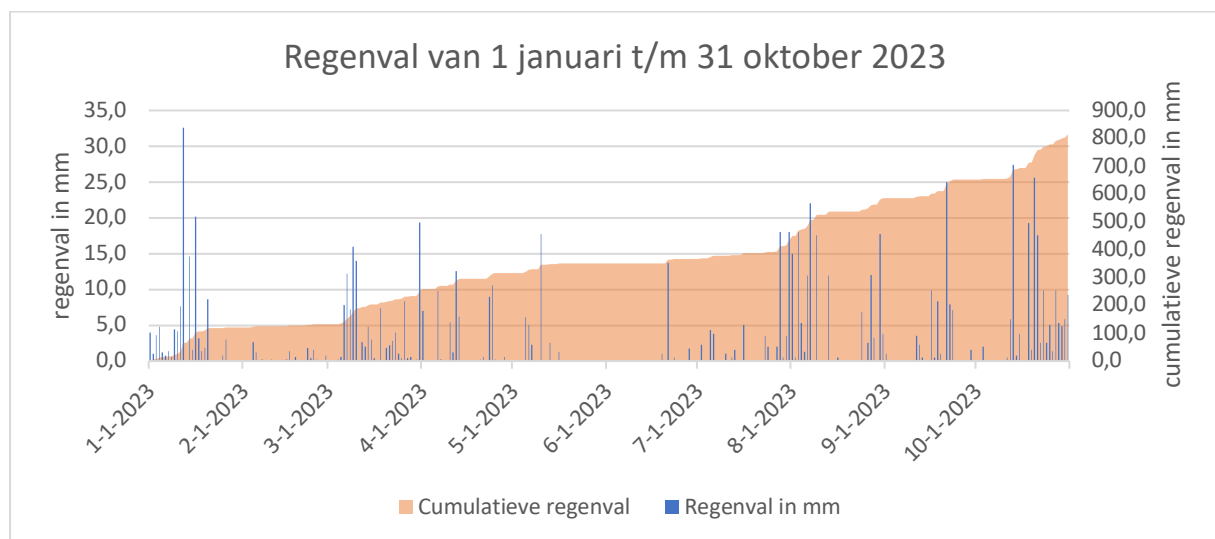
Bij het sorteren van de uien is de netto opbrengst, de gemiddelde sortering, en het aantal bollen bepaald. Vervolgens zijn deze cijfers middels het statistische programma Genstat verwerkt om te zien of er significante verschillen aanwezig zijn. De F-probability geeft de statistische betrouwbaarheid aan. Wanneer de F-prob een waarde heeft van 0.05 of lager, geeft dat aan dat er voldoende betrouwbare verschillen zijn tussen de behandelingen. De LSD geeft het kleinste betrouwbare verschil tussen verschillende behandelingen aan bij een 95% betrouwbaarheidsinterval.

3. Proef- en teeltgegevens

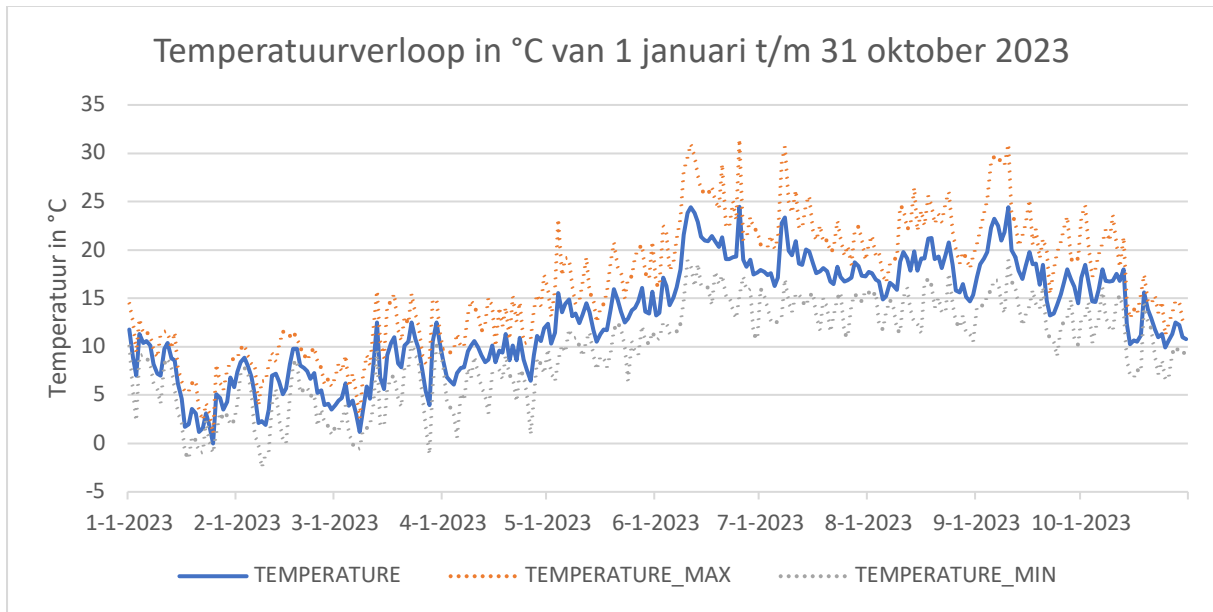
3.1 Groeiseizoen

2023 begon vrij nat waardoor het zaaimoment van de proeven ook later was dan normaal gesproken. Dit was op 21 april. Op 2 mei, z'n 10 dagen later, kwamen de eerste uien boven. Vervolgens regende het nog een aantal keren maar werd het verder droog tot eind juli en viel er in deze periode maar 76mm regen in totaal (2 mei t/m 26 juli). De temperaturen liepen ook al snel op nadat het begin mei gestopt was met regenen. De temperatuur tikte in juni al een aantal keer de 30 graden Celsius aan als maximale temperatuur. Wanneer het opnieuw begon te regenen, zakte de temperatuur weer wat. Op 28 september zijn de uien met enige moeite tussen de buien door geladen. In grafiek 1 en 2 is respectievelijk de regenval en de temperatuur weergegeven.

Grafiek 1. Regenval van 1 januari t/m 31 oktober 2023, Colijnsplaat (eigen regenmeter)



Grafiek 2. Temperatuurverloop in °C van 1 januari t/m 31 oktober 2023, Bron: KNMI Wilhelminadorp



3.2. Logboek beregening

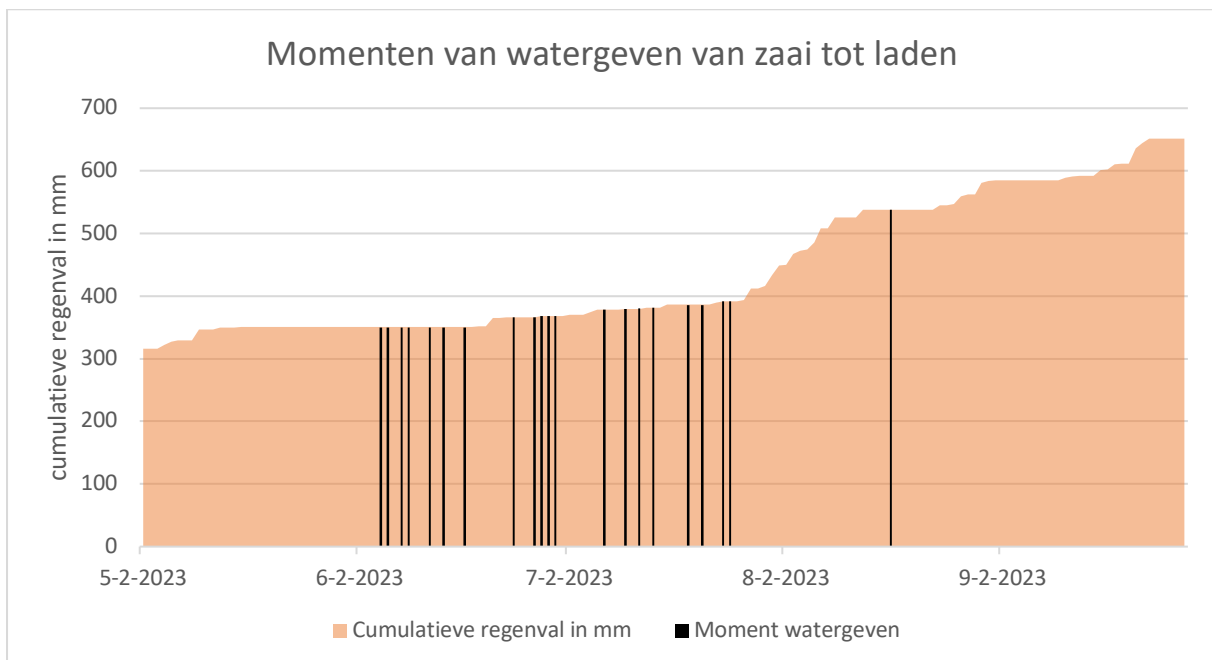
Tabel 3. Irrigatie in mm per object

	5-6-2023	6-6-2023	8-6-2023	9-6-2023	12-6-2023	14-6-2023	17-6-2023	24-6-2023	27-6-2023	28-6-2023	29-6-2023	30-6-2023	7-7-2023	10-7-2023	12-7-2023	14-7-2023	19-7-2023	21-7-2023	24-7-2023	25-7-2023	17-8-2023	TOTAAL	
A																							
B	10		5		5	2,5			5					5			7,5			7,5			47,5
C	10		5		5	2,5	5	5	10		5		7,5	5	5	5	7,5			7,5		2,5	87,5
D	10		5		5	2,5	5	5	10		5		7,5	5	5	5	7,5			7,5		2,5	87,5
E	10		5		5	7,5	10	5	10		5		10	10	10	5	7,5	7,5		7,5		5	120
F	10		5		5	7,5	10	5	10		5		10	10	10	5	7,5	7,5		7,5		5	120
G		10	5		5	2,5	2,5	5		7,5		2,5	5	5	5	5	7,5	5	5	7,5	2,5	2,5	87,5
H				15		15			15				15		15						10		85

De hoeveelheid irrigatie per object is zo goed mogelijk gerealiseerd volgens plan. Op 5 juli is geconcludeerd dat de vooraf gestelde hoeveelheden water te weinig zouden zijn om een representatieve opbrengst te halen. Daarom werd toen besloten om de hoeveelheden met 20mm te verhogen.

In grafiek 3 zijn de momenten in combinatie met de neerslag weergegeven. De zwarte balken geven de momenten aan van irrigatie. Het oranje vlak is de cumulatieve regenval van opkomst tot het moment van laden

Grafiek 3. Neerslag in combinatie met de toepassingsmomenten irrigatie.



4. Resultaten

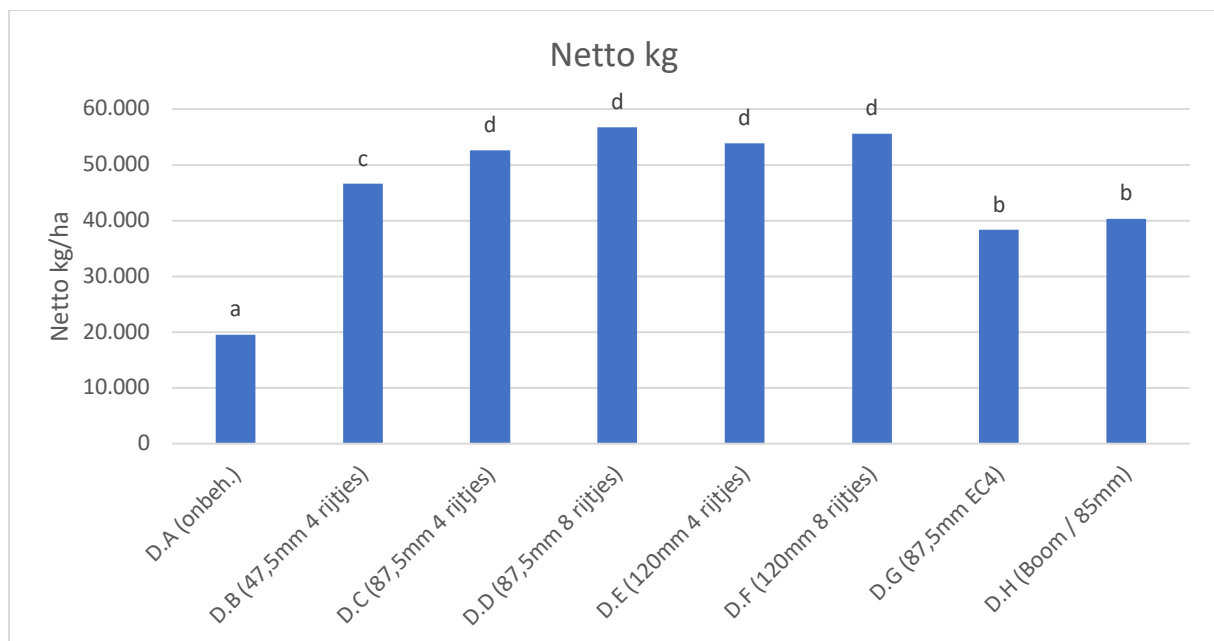
Gedurende de maand september zijn de uien opgeladen en vervolgens gesorteerd. Tijdens deze sortering werden de opbrengst, het aantal kg/ha per sortering en het aantal uien/ha bepaald.

4.1 Druppelirrigatie

4.1.1. Opbrengst

Na het laden zijn de uien in de bewaring gegaan en zijn vervolgens gesorteerd en is de opbrengst bepaald. De resultaten van deze bepaling zijn weergegeven in grafiek 4. In de grafiek worden letters weergegeven boven de balken. Deze letters geven aan wanneer het een ander letter is er significante verschillen zijn opgetreden.

Grafiek 4. Netto opbrengst in kg/ha

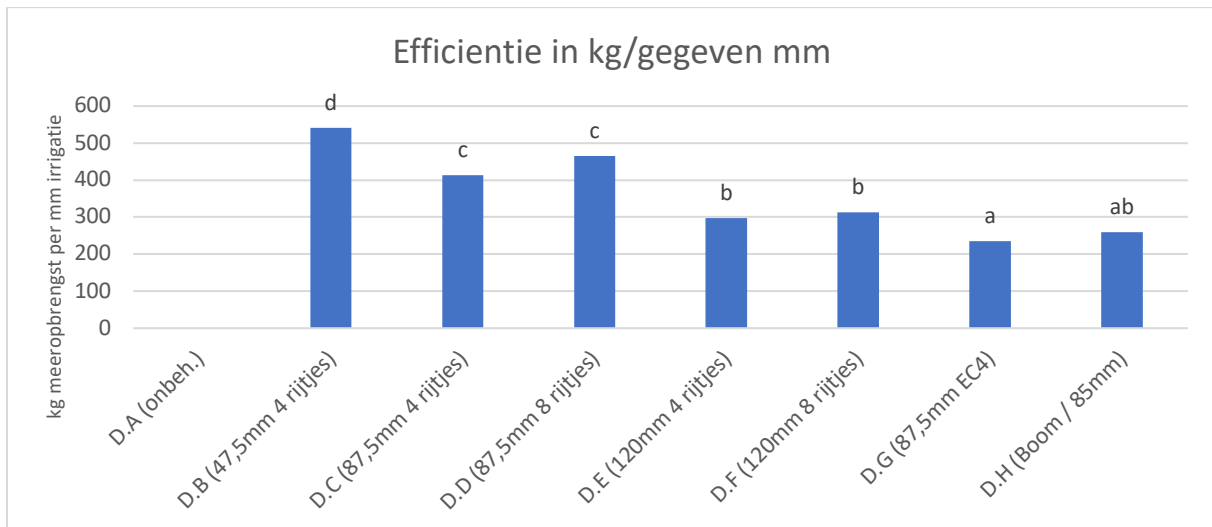


In de grafiek is te zien dat de het object dat geen druppelirrigatie heeft gekregen maar 19,5 ton opbrengst heeft. Het geven van 47,5mm via druppelirrigatie geeft al een ruime meer opbrengst (46,5 ton) ten opzichte van niet beregenen. De boomirrigatie blijft daar nog significant achter met maar 40 ton. De andere objecten met meer water via druppelirrigatie scoren ook nog eens significant beter dan het object waarbij het minste water is gegeven. Tussen de objecten met de hoge watergiften is er geen verschil, ook niet tussen de 2 verschillende zaaimethoden.

Het object met een EC 4 lijkt dit jaar wel wat achter te blijven op de rest. Nog steeds geeft het significant meer opbrengst dan onbehandeld maar blijft met 87,5mm water ten opzichte van het object met 47,5mm significant achter in opbrengst.

4.1.2. Efficiëntie

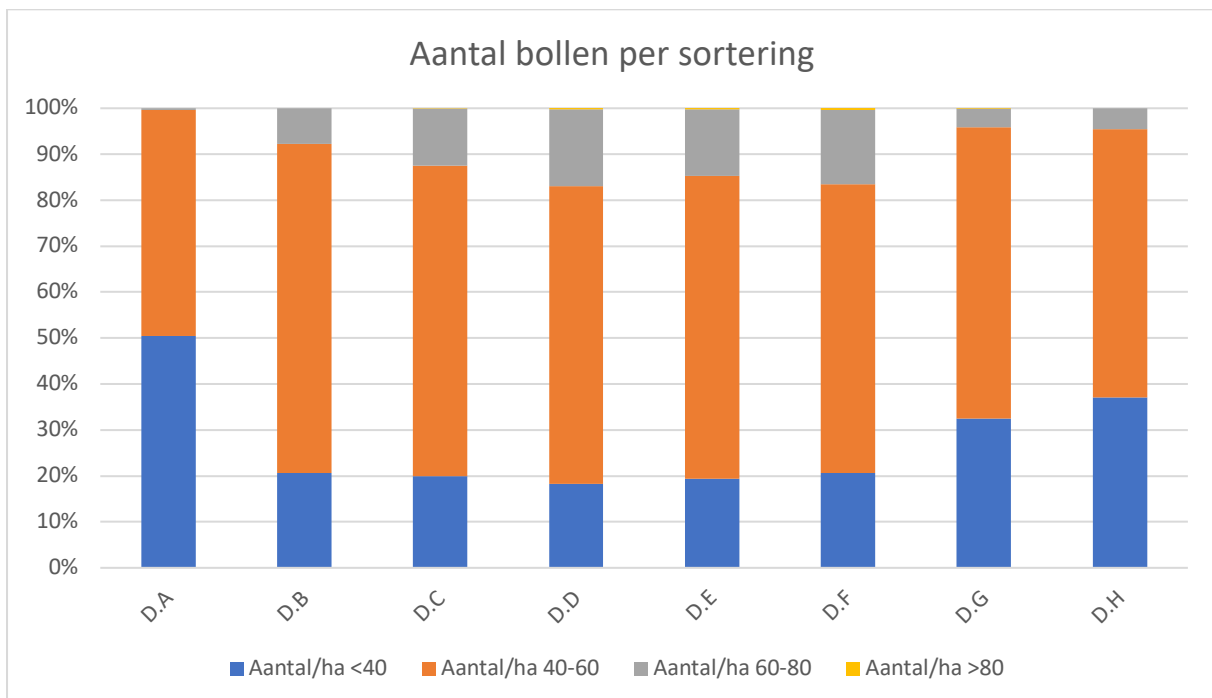
Grafiek 5. Efficiëntie in kg per gegeven mm water



In grafiek 5 wordt gekeken naar de efficiëntie. Hierin wordt de berekening gemaakt ten opzichte van het onbehandelde object. De hoeveelheid kg dat een object meer heeft opgebracht dan het onbehandelde object, gedeeld door het aantal gegeven mm. Het object met de minst gegeven mm scoort ondanks de significant lagere opbrengst ten opzichte van de objecten met meer water, wel de hoogste efficiëntie.

4.1.3. Sortering en aantal

grafiek 6. Aantal bollen per sortering in %



Tabel 4. Aantal bollen per sortering x1000

x1000	Aantal/ha <40		Aantal/ha 40-60		Aantal/ha 60-80		Aantal/ha >80		Aantal/ha totaal		gem sortering (mm)	
D.A	277	.. c	270	a	2	a	0	a .	549	a .	45,5	a
D.B	157	a . .	545	. . . . e	59	. . c . .	0	a .	761	. b	52,3	. . c . . .
D.C	159	a . .	539	. . . d e	99	. . . d .	0,2	a .	797	. b	54,2	. . . d . .
D.D	140	a . .	499	. b c d .	128	. . . . e	1,9	. b	769	. b	56,1	. . . . . f
D.E	152	a . .	515	. . c d e	113	. . . d e	1,7	. b	781	. b	55,3	. . . . e .
D.F	163	a . .	496	. b c d .	128	. . . . e	2,6	. b	790	. b	56,1	. . . . . f
D.G	251	. b .	488	. b c . .	32	. b . . .	2,2	a .	772	. b	49,8	. b
D.H	298	. . c	468	. b . . .	37	. b . . .	0	a .	803	. b	49,9	. b
f-prob	<0,001		<0,001		<0,001		<0,001		<0,001		<0,001	
lsd	25		44		16		0,9		58		0,75	
vc%	8,7		6,2		14,7		81,9		5,3		1	

In grafiek 6 en tabel 4 zijn de totaal aantal bollen weergegeven die geoogst zijn. Dit totaal aantal is verdeeld in de diverse sorteringen. Daarnaast is ook de gemiddelde sortering weergegeven van het object. Het totaal aantal geoogste bollen is in ieder object gelijk behalve het onbehandelde object. Daarnaast is ook duidelijk te zien dat bij de geïrrigeerde objecten het aantal <40 lager ligt dan het onbehandelde object en het object met de boomirrigatie. In de hogere klasse (60-80) is een significant verschil tussen object D.B en de objecten met meer water (D.C / D.D / D.E / D.F) waarbij D.B minder bollen heeft. Ook is te zien dat de objecten met 8 rijtjes in de sortering 60-80 ook meer bollen hebben dan hun vergelijkbaar object met 4 rijtjes.

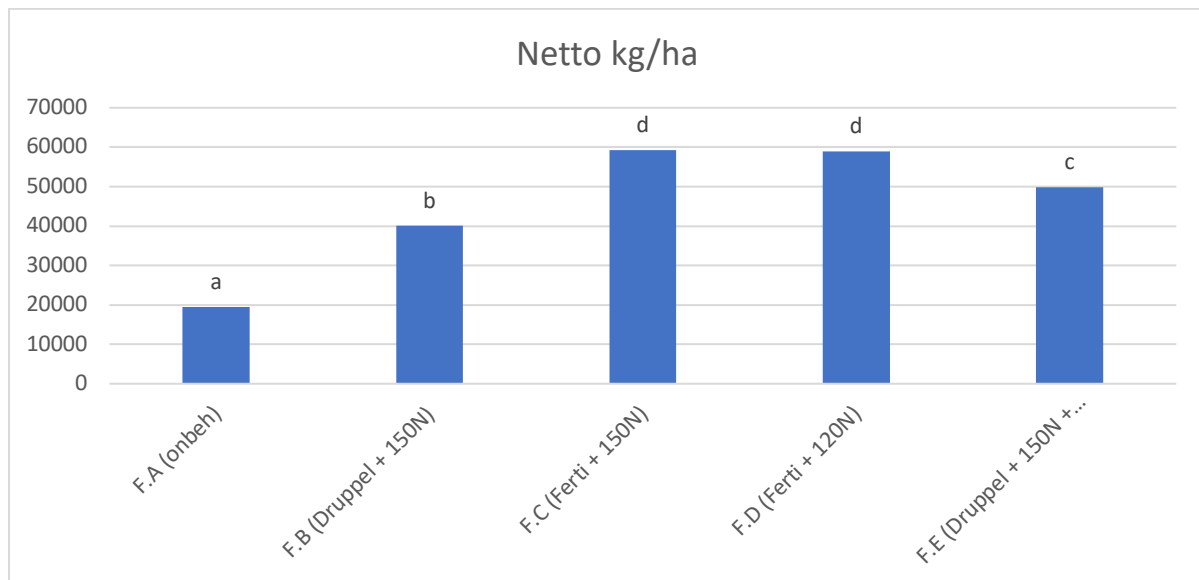
De objecten met 8 rijtjes hebben in dit geval ook een grotere gemiddelde sortering. De vergelijkbare objecten C en E met 4 rijtjes hebben een significant kleinere uien. Gekeken naar de vergelijking tussen de objecten met 4 rijtjes en diverse watergiften, blijkt dat hoe kleiner de watergift is hoe kleiner de gemiddelde sortering wordt van de objecten. Het object met een EC4 en de boomirrigatie zijn heeft een grotere gemiddelde sortering dan onbehandeld, maar significant kleiner dan de objecten met druppelirrigatie en zoet water.

4.2 Fertigatie

4.2.1 Opbrengst

Ook voor dit onderdeel is de opbrengst per object bepaald in kg/ha en zijn de uien gesorteerd in de diverse maatsorteringen.

grafiek 7. Netto opbrengst in kg/ha



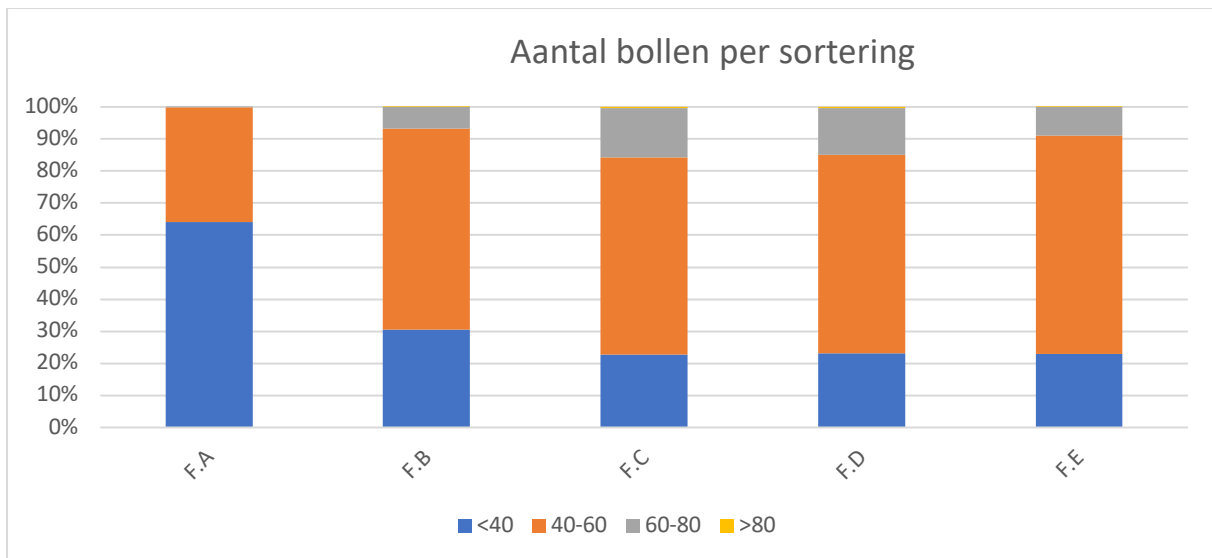
Ook in dit gedeelte van de proef komt sterk naar voren dat onbehandeld, dus geen extra water toegediend en nutriënten via korrel, de laagste opbrengst heeft. Hierbij heeft water de sterkste invloed gehad want het object waarbij 150N via de korrel is toegepast en daar ook nog eens druppelirrigatie bij ligt, scoort significant hoger in opbrengst. Wanneer gekeken wordt naar het toedienen van nutriënten via de slang, blijkt dit vervolgens significant nog meer opbrengst te geven. Het object met de toevoeging H2flow, geeft in dit geval een hogere opbrengst ten opzichte van het vergelijkbare object F.B.

Wanneer gekeken wordt naar de verlaging van de stikstof naar 120 kg N met behulp van fertigatie, blijkt dat deze qua opbrengst niet verschilt met het object met 150 kg N.

4.2.2. Sortering en aantal

Naast de opbrengst is ook de sortering en aantal bollen in deze sorteringen bepaald. Deze resultaten zijn te vinden in grafiek 8 en tabel 5.

grafiek 8. Aantal bollen per sortering in %



Tabel 5. Aantal bollen per ha x1000

x1000	Aantal/ha <40		Aantal/ha 40-60		Aantal/ha 60-80		Aantal/ha >80		Aantal/ha totaal		gem sortering (mm)	
F.A	805	. b	450	a ..	0,9	a ...	0	a .	1256	a .	42,99	a ...
F.B	453	a .	932	. b .	101	. b ..	0,4	a .	1486	a b	51,6	. b ..
F.C	402	a .	1092	.. c	272	... d	6,5	. b	1773	. b	56,07	... d
F.D	405	a .	1079	.. c	253	... d	7,3	. b	1745	. b	55,91	... d
F.E	378	a .	1123	.. c	148	.. c .	0,9	a .	1650	. b	52,85	.. c .
f-prob	0.002		<0.001		<0.001		0.002		0.013		<0.001	
lsd	194		118		35		4		294		1.137	
vc%	25.7		8.2		14.8		83.9		12		1.4	

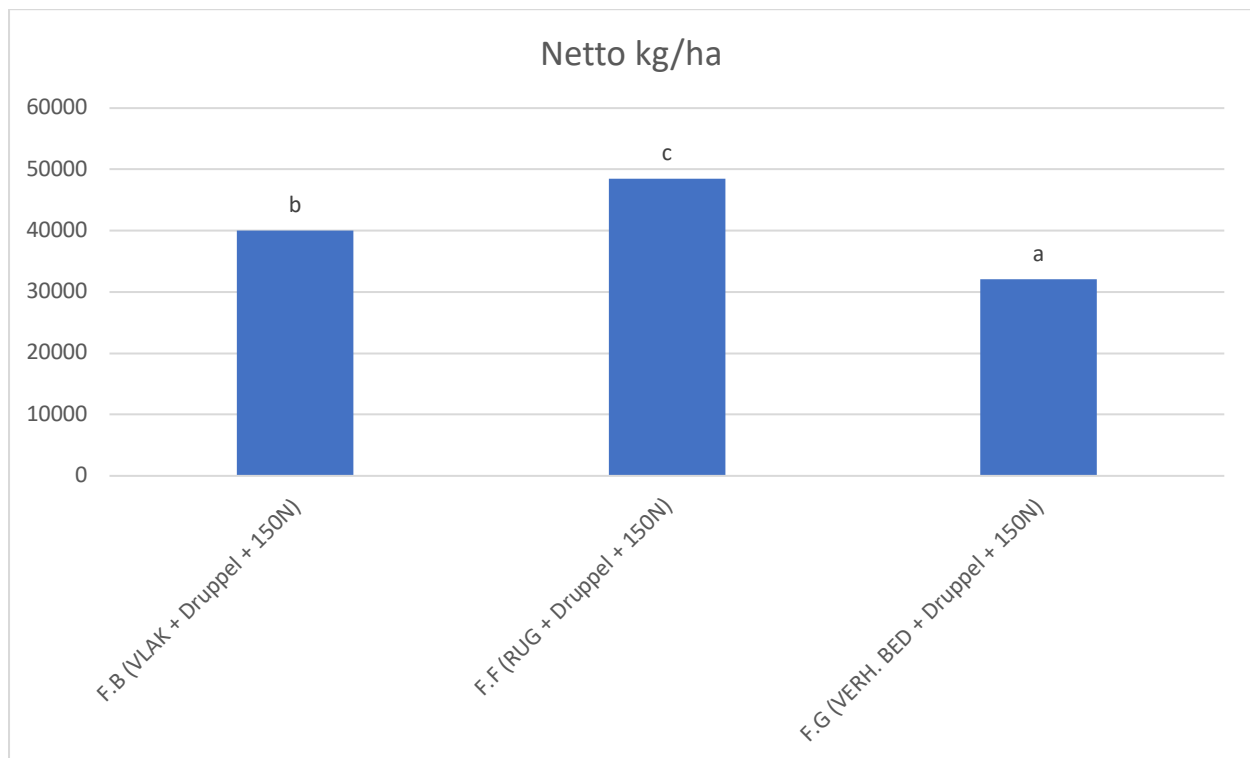
Ook in de fertigatieproef blijkt het verschil in water geven en niet watergeven erg groot in de sortering van de uien. Het onbehandelde object blijkt ook hier een kleinere sortering te hebben dan de andere objecten. In dit gedeelte van de proef valt op dat de objecten met fertigatie i.p.v. kunstmest via de korrel een grovere sortering hebben en uiteindelijk ook meer bollen per ha. Dit verschil is niet significant betrouwbaar. Het object met verminderde stikstof via de slang heeft in dit geval geen effect op de sortering van de uien.

Bij het object F.E (toevoeging H2flow) blijkt deze een significant grotere sortering te hebben dan het vergelijkbare object F.B. Maar de fertigatie objecten blijven in dit geval wel qua sortering voor op dit object.

4.3 Teeltsystemen

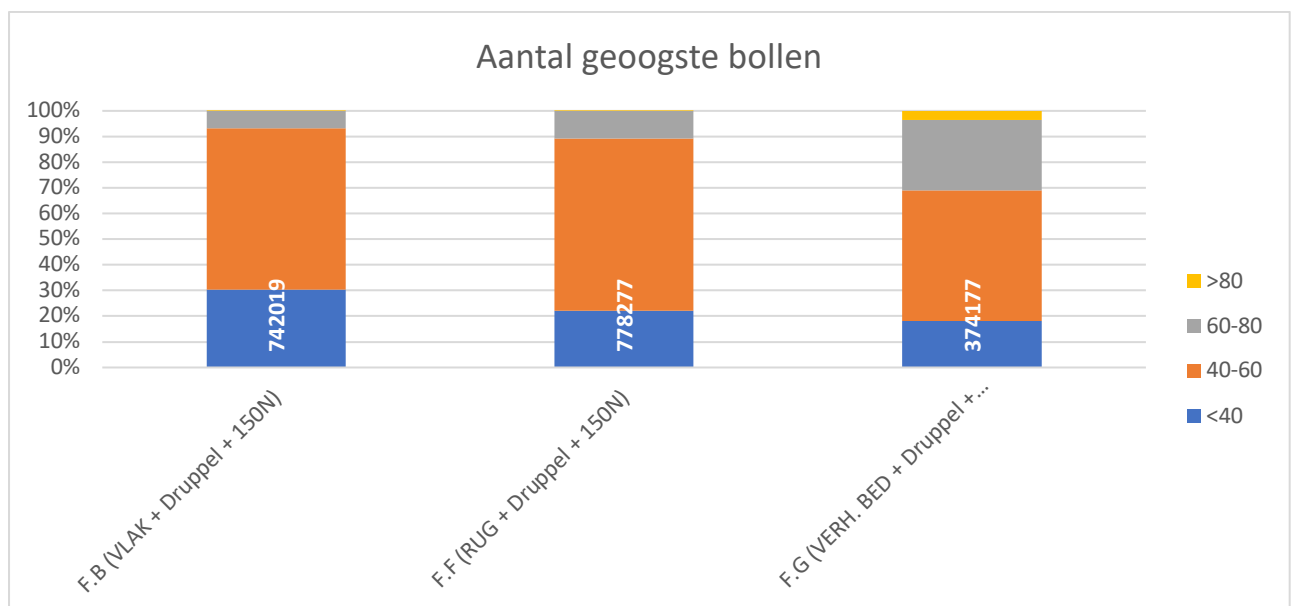
4.3.1. Opbrengst en sortering

Grafiek 9. Netto opbrengst in kg/ha



Om de objecten met elkaar onderling te vergelijken, wordt hier het object met vlakvelds zaai gebruikt en 150 kg N in korrel vorm met druppelirrigatie welke op deze objecten allemaal dezelfde watergift hebben. In de netto kg/ha is te zien dat de opbrengst van de ruggen het hoogst is, gevolgd door vlakvelds zaai en als laatste de verhoogde bedden. In grafiek 10 is het aantal geoogste bollen per ha te zien. Deze grafiek geeft de verdeling van de sortering aan en het totaal aantal geoogste bollen per ha.

Grafiek 10. Aantal bollen per ha in % en totaal aantal bollen



Tabel 6. Aantal bollen per ha x1000

x1000	Aantal/ha <40		Aantal/ha 40-60		Aantal/ha 60-80		Aantal/ha >80		Aantal/ha totaal		gem sortering (mm)	
F.B	226	. . c	465	. b	50	a . .	0,2	a .	742	. b	51.6	a .
F.F	172	. b .	523	. b	83	. b .	0,2	a .	778	. b	53.7	a .
F.G	68	a . .	190	a .	103	. . c	13	. b	374	a .	63.1	. b
f-prob	<0.001		<0.001		<0.001		<0.001		<0.001		<0.001	
lsd	13683.8		99539.7		15284.8		3795.7		93409.7		2,2	
vc%	5.1		14.6		11.2		48.6		8.5		2,3	

In de grafiek is te zien dat het totaal geoogste bollen per ha flink verschilt tussen objecten F.B en F.F met het object F.G. Het aandeel grote maatsortering (>60) is bij verhoogde bedden (object F.G) ook groter dan bij de andere objecten. De objecten vlakvelds en ruggen is het aantal bollen per ha gelijk. Kijkt men naar tabel 5 dan blijkt dat er op de ruggen meer grovere gesorteerde uien (>60) zijn ten opzichte van het vlakvelds object.

5. Conclusie

Na weer een bijzonder teeltseizoen kan gezegd worden dat extra water geven aan de uien daadwerkelijk een meeropbrengst geeft. Het geven van een kleine hoeveelheid water geeft in dit jaar al een significante hogere opbrengst. De objecten met meer water geven nog wat extra opbrengst maar tussen 87,5 en 120mm (32,5mm verschil) zit dit jaar geen verschil, terwijl er in 2022 een verschil van 15 ton gemeten is. In 2022 was er echter maar een hoeveelheid water van 60 en 90mm gegeven wat mogelijk nog niet op het optimale punt zat. Wanneer men kijkt naar het aantal kg dat door iedere gegeven mm wordt gegenereerd, is daar wel een verschil te zien tussen deze objecten in 2023. Doordat de opbrengst gelijk is maar de water consumptie hoger is, blijken de objecten met 120mm water het minst efficiënt te zijn geweest dit jaar.

Dit jaar blijkt ook dat de objecten met 8 rijtjes een grovere sortering hebben dan de objecten met 4 rijtjes. Qua opbrengst en totaal aantal bollen zit hier geen verschil in.

Het object met het brakke water (EC4), laat opnieuw een meeropbrengst zien ten opzichte van geen druppelirrigatie. Echter blijft het wel de minst scorende in opbrengst t.o.v. van de objecten waarbij water is gegeven en vergeleken met object 47,5 mm zoet water, nog een hogere opbrengst gehaald.

Een andere vorm van water en nutriënten geven lijkt in deze proef ook erg veel belovend. Er is een significante meeropbrengst te zien ten opzichte van alleen water geven. Ook is het aantal en de gemiddelde sortering groter. Er is geen verschil/meeropbrengst geconstateerd tussen 120 kg N en 150 kg N.

Ook het toevoegen van H2flow heeft in deze proef een hogere opbrengst ten opzichte van het vergelijkbare object zonder H2flow. Echter zijn hier geen nutriënten bij toegevoegd en is te zien dat deze nog niet zo veel opbrengt als de fertigatie objecten.

Daarnaast is ook gekeken naar een ander teeltsystemen. De ruggen in combinatie met druppelirrigatie laten goede opbrengsten en aantal geoogste bollen zien, en in sommige gevallen zelfs beter dan vlakvelds. De verhoogde bedden heeft minder opbrengst en geoogste bollen dan vlakvelds en ruggenteelt. Uit eerder onderzoek bleek al dat de grofte van het zaaibed daarbij een rol zou kunnen spelen in de vermindering van opkomst en daardoor dus in opbrengst en het aantal geoogste bollen.

Bijlage 1: Teeltregistratie

	Begin	Eind	
Zaaidatum	18-apr	1-mei	(18-4 tot 22-4 voorste deel en 28-4 tot 1-5 achterste deel)
Ras	Hyway (geprimed)		
Voorvrucht	Wintertarwe		
Eenheden	3.87		

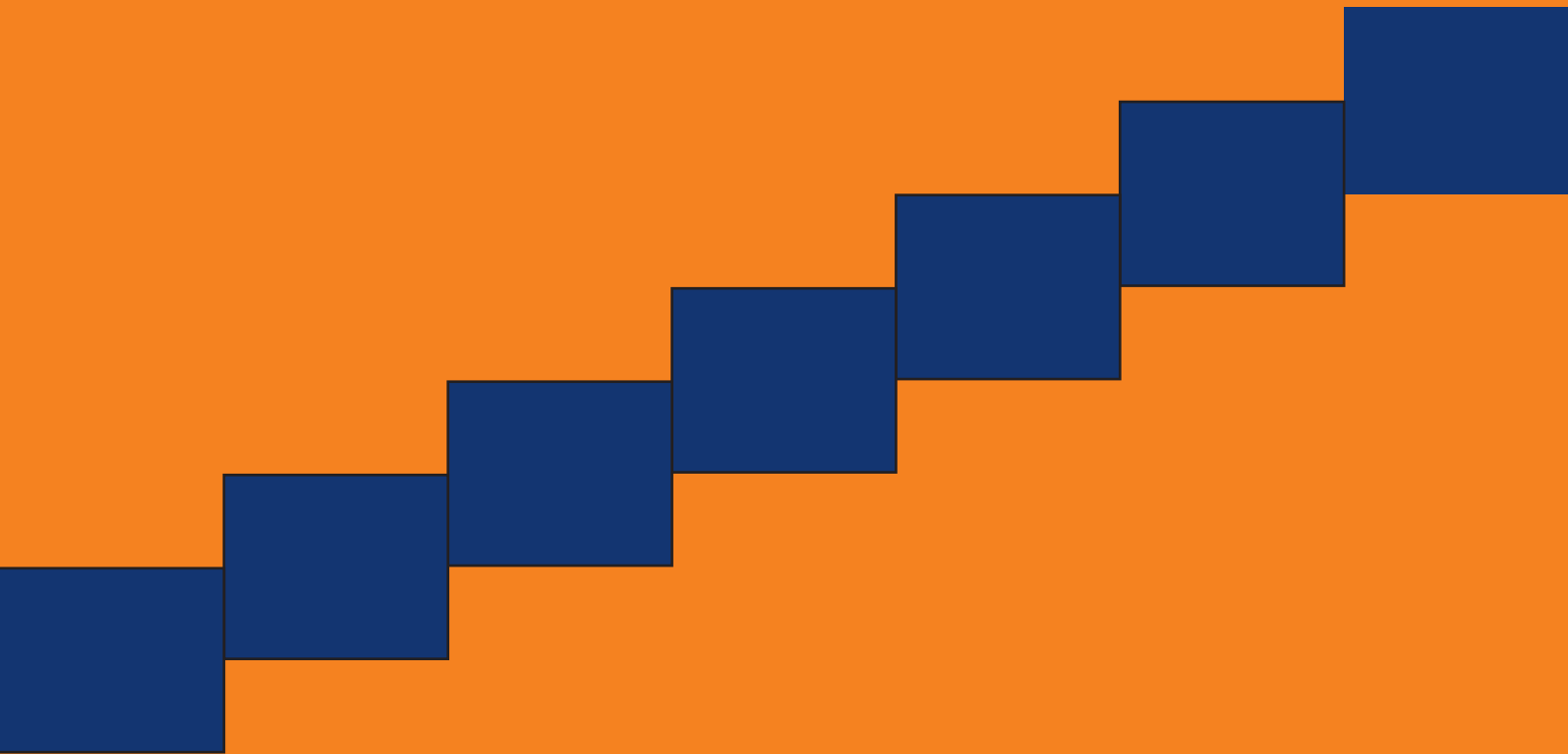
Onkruidbestrijding:		
17-apr	Roundup	3
28-apr	Stomp	1
8-mei	Roundup plus + Squall	3 + 1
5-mei	Stomp	0,5
8-mei	Wing P	0,5
12-mei	Stomp + AZ500	0,5 + 0,2
25-mei	Basagran + Starane top	0,25 + 0,12
9-jun	Basagran + Lentagran	0,3 + 0,35
16-jun	Basagran + Lentagran + Starane top	0,35 + 0,5 + 0,12

spruitremming		
14-8-2023	Crown MH + Designer	8.3

Bemesting		N	P
18-4-2023	125 kg/ha 18-46 (DAP)	22.5	57.5
23-5-2023	200 kg/ha KAS 27%	54	0
5-6-2023	250 kg/ha KAS 27%	67.5	0
10-6-2023	300 kg/ha Patentkali	0	0
totalen		144	57.5

schimmelbestrijding:		
26-jun	Zorvec Endavia	0.5
4-jul	Zorvec Endavia	0.5
11-jul	Fandango	1.25
22-jul	Fandango	1.25
28-jul	Orondis Plus	0.2
8-aug	Fandango	1.25
16-aug	Orondis + Luna Experience	0,2 + 0,5

Insecticiden:		
22-jun	Batavia + Robbester	0,75 + 1
28-6-2023	Tracer + Batavia + Codacide	0,2 + 0,75 + 2
10-7-2023	Benevia + Codacide	0,75 + 2
15-7-2023	Batavia + Robbester	0,75 + 2



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

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



is part of



www.ulreka.nl

Ulreka 2.0 wordt mede mogelijk gemaakt door:



+ meer dan 70 ketenpartners!