

Irrigatietrappen in knolselder

Proefnummer: OO_BIO20SEK_WA01

Trial Identificatie opdrachtgever:

identificatie opdrachtgever: Inagro, provinciaal extern verzelfstandigd agentschap in
privaatrechtelijke vorm

leperseweg 87 8800 ROESELARE

Contact persoon: Joran BARBRY

uitgevoerd door:

Inagro VZW

leperseweg 87

8800 Rumbeke-Beitem

Manager:

Greet Ghekiere

Onderzoeksleider:

Barbry Joran

Praktijkonderzoeker:

Barbry Joran

Expert:

France Philippe

Periode:

2020

Goedgekeurd door:

Onderzoeksleider:

Manager:

1. Inhoudsopgave

1. INHOUDSOPGAVE	2
2. DOELSTELLING	3
3. MATERIAAL EN METHODEN	3
3.1. PROEFGEWAS EN CULTIVAR.....	3
3.2. TEELTVERZORGING	3
3.3. PROEFPLAN DETAILS	3
3.4. OBJECTEN	4
3.5. BEOORDELING EN REGISTRATIE	5
3.5.1. <i>Effectiviteit</i>	5
3.5.2. <i>Opbrengst en kwaliteit</i>	5
4. PROEFOMSTANDIGHEDEN	6
4.1. OVERZICHT VAN TEELT- EN PROEFVERLOOP	6
5. BODEM EN KLIMAAT	7
5.1. BODEM	7
5.2. KLIMAAT.....	7
6. RESULTATEN	8
6.1. AFWIJINGEN T.O.V. EPPO	8
6.2. AFWIJINGEN T.O.V. HET PROEFPROTOCOL.....	8
6.3. VERLOOP VOCHTGEHALTE	9
6.4. VELDKENMERKEN	11
6.5. OPBRENGST	12
6.6. SORTERING	12
6.7. KNOLKENMERKEN	12
7. BESPREKING	13
8. BESLUIT	13

2. Doelstelling

Daar water kostbaar is, is het oordeelkundige inzetten van water een absolute prioriteit. Efficiënt watergebruik kan door enkel te irrigeren wanneer nodig en door te zorgen voor een uniforme waterverdeling. Om meer inzicht te krijgen in de irrigatienood van knolselder, worden in het project “irrigatie in bio” bij de partners PSKW en Inagro verschillende proeven aangelegd met irrigatietrappen. Daarbij is de hoogste trap een lichte overschatting van de optimale of wat als meest gangbare watergift in de praktijk wordt beschouwd. Daarnaast worden er in twee trappen minder geïrrigeerd telkens met een verschil in de orde van $\pm 33\%$. Het doel is nagaan of er met minder irrigatiebeurten evenwaardige opbrengsten en kwaliteit behaald kan worden.

3. Materiaal en methoden

3.1. PROEFGEWAS EN CULTIVAR

De proef wordt uitgevoerd in een teelt van knolselder, cultivar Markiz van zaadhuis Nunhems.

3.2. TEELTVERZORGING

De teeltverzorging wordt uitgevoerd overeenkomstig de Praktijkguides van het Departement Landbouw & Visserij van de Vlaamse overheid en overeenkomstig het Vlaams lastenboek voor de biologische productiemethode. Eventuele gewasbescherming is uniform en overeenkomstig de lokale teeltpraktijk voor het volledige proefterrein.

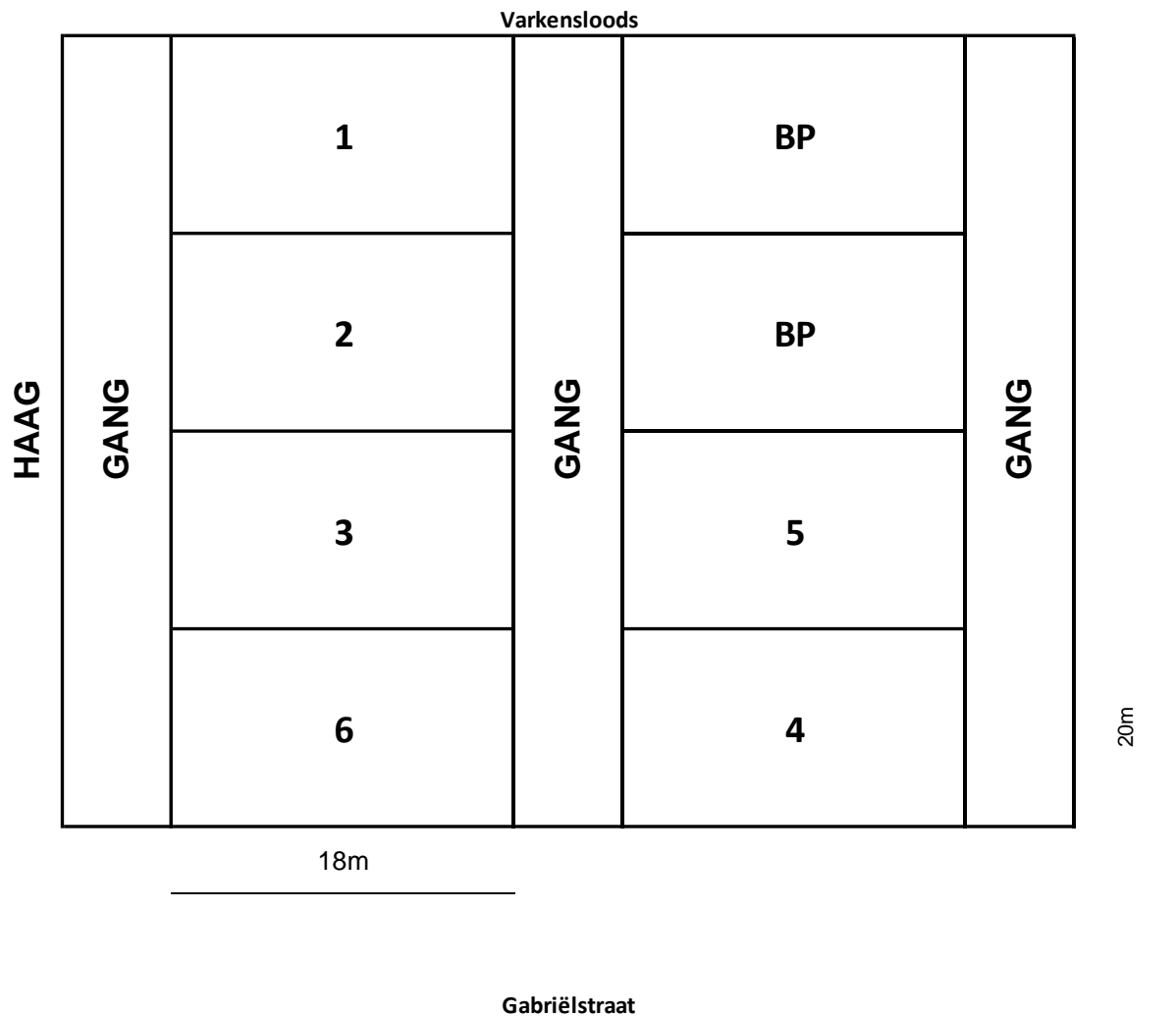
3.3. PROEFPLAN DETAILS

Bruto plot	Breedte: 3m, lengte: 10m
Netto plot	Breedte: 1,5m, lengte: 6,4m
Aantal parallellen:	4
Controle object:	ingesloten

Wegens praktische moeilijkheden om met de beregeningsboom een gerandomiseerde blokkenproef aan te leggen, kan in deze proef enkel met technische herhalingen gewerkt worden, die dicht bij elkaar liggen.

De proef werd uitgevoerd op een perceel van het proefbedrijf voor biologische teelt van Inagro te Rumbeke-Beitem. De coördinaten van de hoekpunten zijn:

Longitude	Latitude
3,128282	50,904062
3,128481	50,903774
3,127403	50,903493
3,127247	50,903781



Figuur 1: Schematisch proefplan

De objecten liggen over 6 werkgangen van telkens 3 meter breed en hebben een lengte van ongeveer 20 meter.

3.4. OBJECTEN

Overzicht van de objecten

Nr	Product
	Omschrijving object
1	irrigatietrapp 1 - optimaal (intensief)
2	irrigatietrapp 2 - minus 33%
3	irrigatietrapp 3 - minus 66%
4	Vroege irrigatie
5	Vroege en late irrigatie (zoals BP)
6	Geen irrigatie

Irrigatie met de beregeningsboom

Trappen in irrigatiehoeveelheid door te variëren in watergift momenten (intensief start vroegst, de mindere objecten later starten)

3.5. BEOORDELING EN REGISTRATIE

3.5.1. Effectiviteit

Gewasstand wordt beoordeeld op:

- gewasstand: 1 = zeer slecht; 9 = zeer goed
- looflengte: 1= kort; 9= lang
- uniformiteit: 1 = zeer heterogeen ; 9 = zeer homogeen
- groeiwijze: 1= vlak ; 9 = opgericht
- grondbedekking: 1= slecht; 9= goed
- bladkleur: 1= zeer bleek; 9= zeer donkergroen
- knolvorming: 1= geen; 9= zeer veel
- sleet: 1= zeer veel; 9= geen
- septoria: 1= zeer veel; 9= geen

Bodemvocht wordt opgevolgd met wekelijkse analyse van bodemstalen.

3.5.2. Opbrengst en kwaliteit

Per veldje: 40 knollen oogsten en daarvan:

- Bruto gewicht en totaal aantal
- Gewicht en # met schurft
- Gewicht en # met kloven
- Gewicht en # met meerdere koppen
- Gewicht en # rot
- Gewicht en # misvormd
- Gewicht en # dubbele
- Gewicht en # opschieters
- Gewicht en # hol
- Gewicht marktbaar= gewicht gezond + met schurft + met kloven + met meerdere koppen
- Sortering: <800g, 801-1000g, 1001-1200g, 1201-1400g, 1401-1600g, >1600g

Voor uitwendige kwaliteit volgende knolkenmerken beoordelen:

- Kleur huid: 1= zeer groen; 9= zeer wit
- Gladheid huid: 1= zeer ruw; 9= zeer glad
- Grote bruine vlekken: 1= zeer veel; 9= geen
- Algemeen uitwendig: 1= zeer slecht; 9= zeer goed
- Schurft: 1= zeer veel; 9= geen

Voor inwendige kwaliteit volgende knolkenmerken beoordelen:

- Kleur vlees: 1= zeer bruin; 9= zeer wit
- Inwendige holheid: 1= zeer hol; 9= niet hol
- Inwendige bruine vlekken: 1= zeer veel; 9= geen
- Inwendig grijsrot: aantal op 5 en %
- Vastheid: 1= zeer zacht; 9= zeer vast
- Algemeen uitzicht inwendig: 1= zeer slecht; 9= zeer goed

4. Proefomstandigheden

4.1. OVERZICHT VAN TEELT- EN PROEFVERLOOP

Overzicht van teelt- en proefverloop

Tijdstip	Activiteit
02/04/2020	Bemesting Haspargit (667 kg/ha)
20/04/2020	Bemesting vaste runderstalmest (25 ton/ha)
April/mei	Oppervlakkig bewerken met Treffler TGA cultivator
12/05/2020	Diepwoelen met Carré Neolab en rotoreggen
13/05/2020	Planten, bemesting OPF (50 E N/ha)
27/05/2020	Staalname bodemvocht
29/05/2020 tot 22/07/2020	Ongeveer wekelijks wiedegeen (9 bewerkingen)
25/06/2020	Staalname bodemvocht
07/07/2020	Staalname bodemvocht
15/07/2020	Staalname bodemvocht
24/07/2020	Staalname bodemvocht
30/07/2020	Staalname bodemvocht
04/08/2020	Schoffelen met kleine mesjes, vingers, torsies en wiedegelementen
05/08/2020	Staalname bodemvocht Watergift 30l/m ² aan bjecten 1,4 en 5
10/08/2020	Schoffelen met kleine mesjes, vingers, torsies en wiedegelementen
18/08/2020	Staalname bodemvocht
25/08/2020	Beo gewas, grondstaalname (mengstaal per object) en staalname bodemvocht
26/08/2020	Schoffelen met kleine mesjes, vingers, torsies en wiedegelementen
02/09/2020	Watergift 30 l/m ² aan objecten 1 en 2
04/09/2020	Staalname bodemvocht
08/09/2020	Watergift 30 l/m ² aan objecten 1, 2, 3 en 5
11/09/2020	Beo gewas en grondstaalname (mengstaal per object)
15/09/2020	Schoffelen met kleine mesjes, torsies en wiedegelementen
23/09/2020	Staalname bodemvocht
30/09/2020	Staalname bodemvocht
06/10/2020	Staalname bodemvocht
12/10/2020	Beo gewas, grondstaalname (mengstaal per object) en staalname bodemvocht
19/10/2020	Beoordelen profielputten
21/10/2020	Staalname bodemvocht
30/10/2020	Staalname bodemvocht
03/11/2020	Beo gewas en grondstaalname restnitraat (mengstaal per object)
06/11/2020	Oogst
02/12/2020	Wassen knollen
03/12/2020	Beoordeling knollen

5. Bodem en klimaat

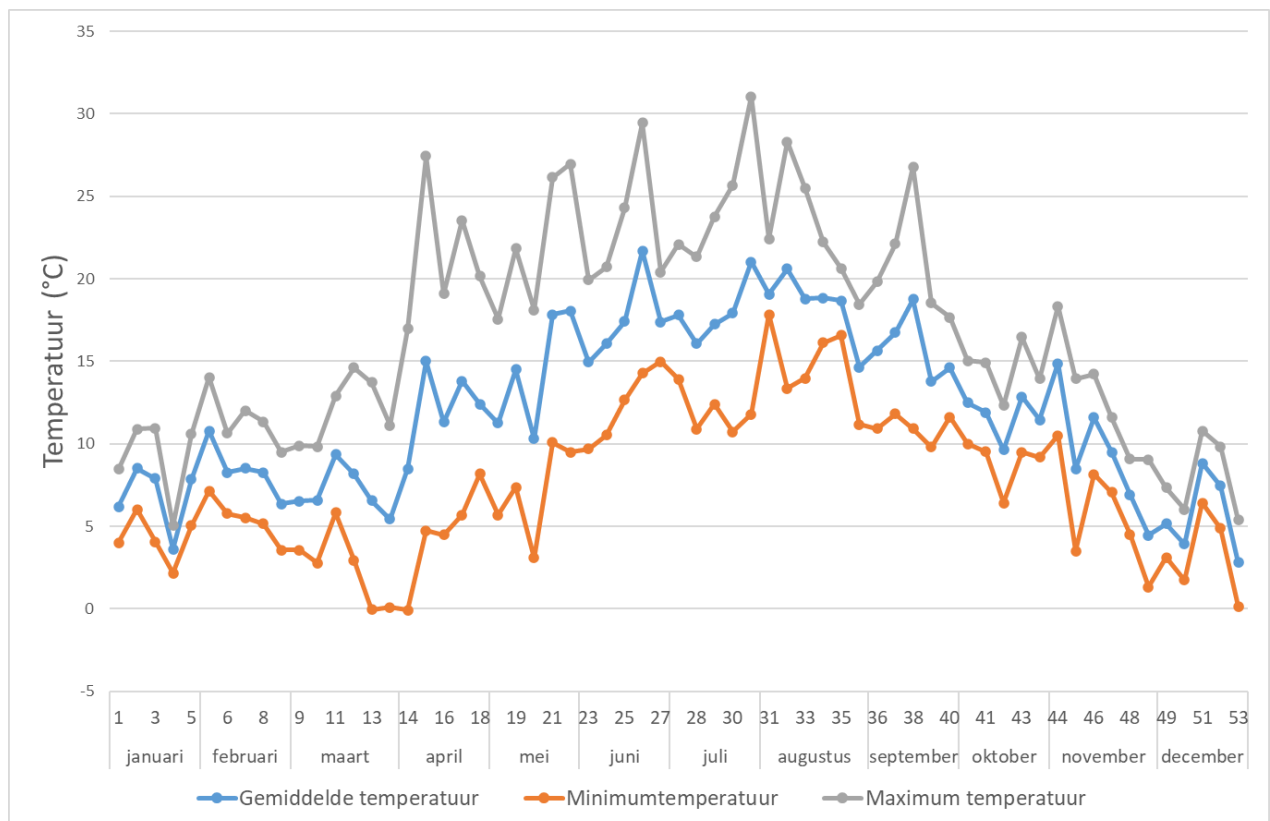
5.1. BODEM

De proef werd uitgevoerd op een zandleembodem, op het proefbedrijf voor biologische landbouw van Inagro in Beitem. Er werd aan het begin van het teeltseizoen een standaardgrondontleding uitgevoerd. Er is voldoende koolstof aanwezig en de pH is normaal.

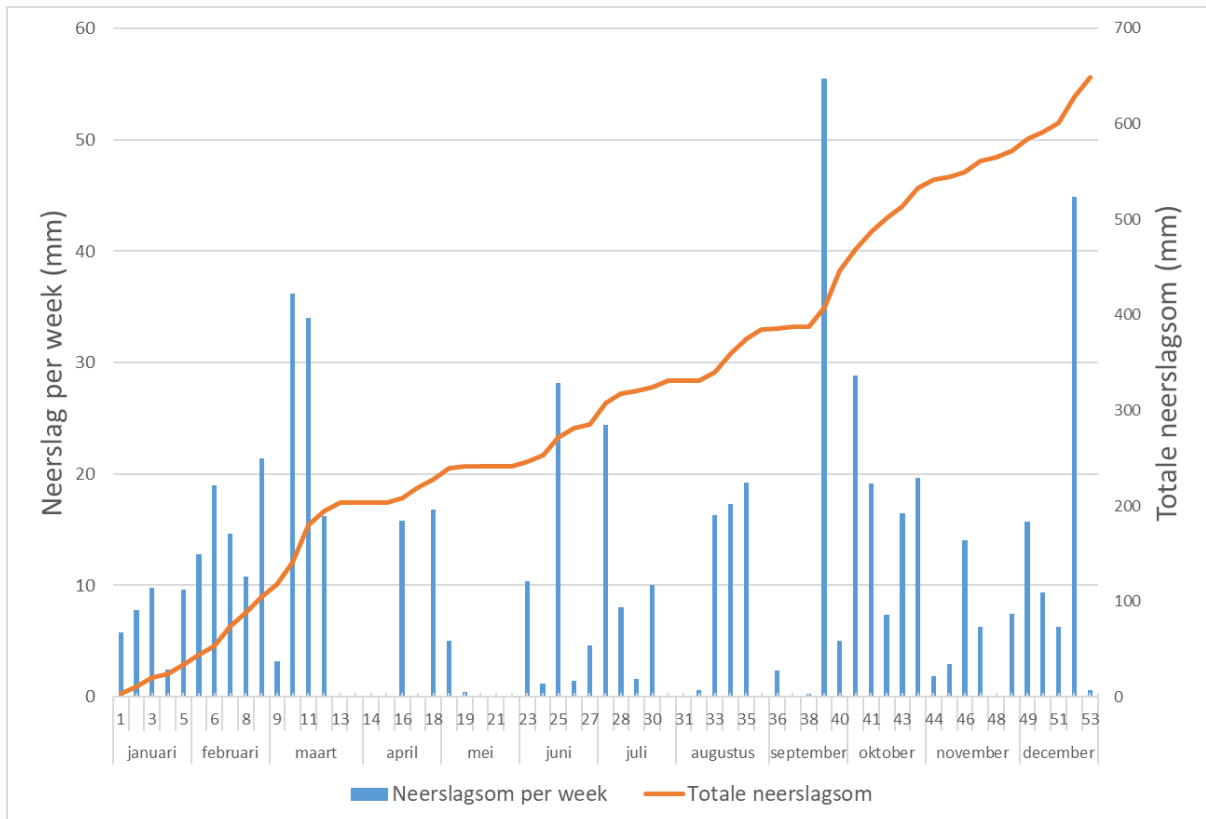
Bouwvoor

Monsternummer (0-30 cm): 20-05476-GR				Beoordeling (2)	
Parameter	Eenheid	Resultaat	Streefzone (1)	Laag	Hoog
		Zandleem			
pH	pH eenheden	6,2	5,5 - 6,0	●●●●●○○○	
Organische koolstof	% OC op droge grond	1,04	1 - 1,5	●●●●○○○○	
Fosfor	mg/100g droge grond	44	12 - 20	●●●●●●●●	
Kalium	mg/100g droge grond	25	14 - 23	●●●●●○○○	
Magnesium	mg/100g droge grond	14	9 - 16	●●●●○○○○	
Calcium	mg/100g droge grond	182	102 - 268	●●●●○○○○	
Natrium	mg/100g droge grond	3,1	3,1 - 6,7	●●●○○○○○	
Zwavel	mg/100g droge grond	2,4	2,3 - 3	●●●●○○○○	

5.2. KLIMAAT



Figuur 2: temperatuurverloop 2020



Figuur 3: Neerslagsom per week en totaal

6. Resultaten

Wegens praktische moeilijkheden om met de beregeningsboom een gerandomiseerde blokkenproef aan te leggen, kan in deze proef enkel met technische herhalingen gewerkt worden, die dicht bij elkaar liggen. Daardoor kan er geen statistische analyse op de gegevens gebeuren.

De ruwe data bevinden zich in bijlage I bij het proefverslag.

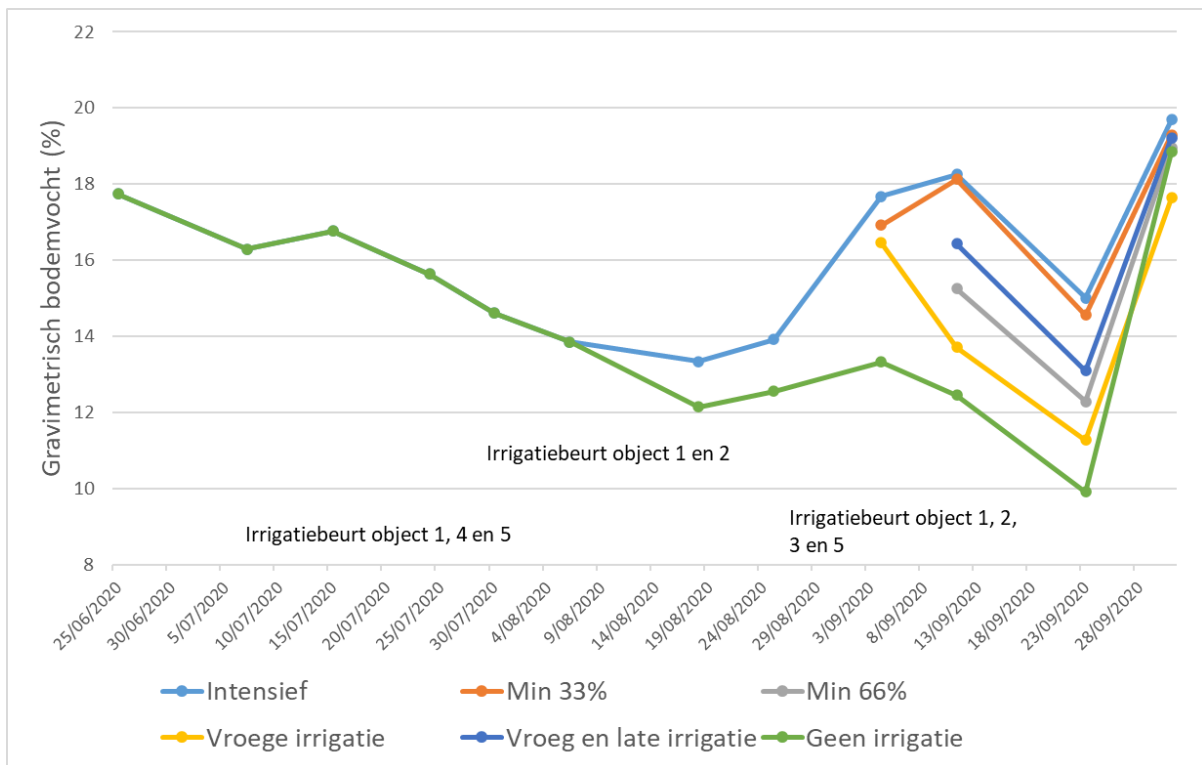
6.1. AFWIJINGEN T.O.V. EPPO

Er zijn geen afwijkingen t.o.v. de EPPO.

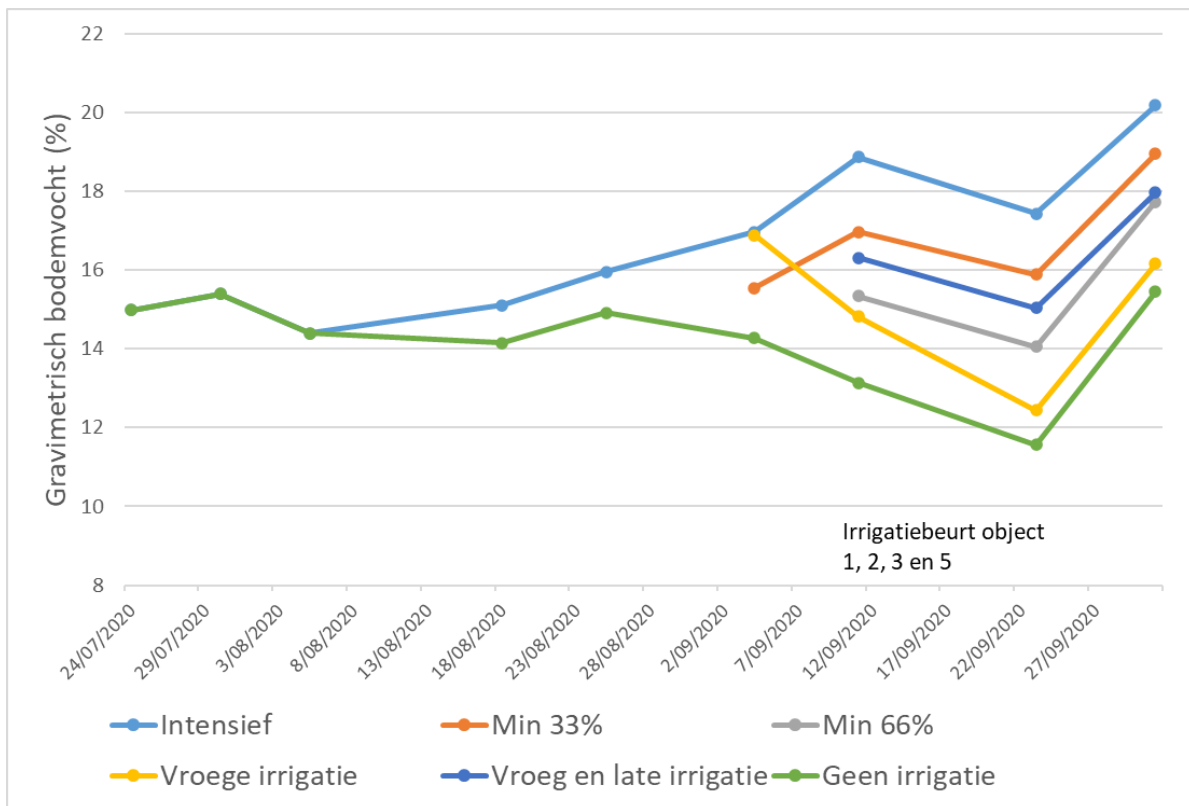
6.2. AFWIJINGEN T.O.V. HET PROEFPROTOCOL

Proef uitgevoerd zoals beschreven in proefprotocol.

6.3. VERLOOP VOCHTGEHALTE



Figuur 4: verloop vochtgehalte 0-30 cm



Figuur 5: verloop vochtgehalte 30-60 cm

Tabel 1: verloop vochtgehalte 0-30 cm

	INTENSIEF	MIN 33%	MIN 66%	VROEGE IRRIGATIE	VROEGE EN LATE IRRIGATIE	GEEN IRRIGATIE
30/07/2020	14,6					14,6
6/08/2020	13,9					13,9
18/08/2020	13,3					12,1
25/08/2020	13,9					12,6
4/09/2020	17,7	16,9		16,5		13,3
11/09/2020	18,3	18,1	15,3	13,7	16,4	12,5
23/09/2020	15,0	14,6	12,3	11,3	13,1	9,9
1/10/2020	19,7	19,3	19,0	17,6	19,2	18,9
8/10/2020	20,4	20,3	20,3	20,1	20,4	19,9

Tabel 2: verloop vochtgehalte 30-60 cm

	INTENSIEF	MIN 33%	MIN 66%	VROEGE IRRIGATIE	VROEGE EN LATE IRRIGATIE	GEEN IRRIGATIE
30/07/2020	14,99					14,99
6/08/2020	15,39					15,39
18/08/2020	14,39					14,39
25/08/2020	15,10					14,15
4/09/2020	15,95					14,91
11/09/2020	16,97	15,55		16,89		14,27
23/09/2020	18,87	16,97	15,34	14,83	16,31	13,14
1/10/2020	17,43	15,89	14,06	12,45	15,03	11,57
8/10/2020	20,18	18,96	17,73	16,16	17,97	15,45

6.4. VELDKENMERKEN

Object	Gewasstand				Uniformiteit				Grondbedekking			
	25/aug	11/sep	12/okt	3/nov	25/aug	11/sep	12/okt	3/nov	25/aug	11/sep	12/okt	3/nov
1. Irrigatietrap 1 - optimaal (intensief)	8,0	8,0	8,0	8,5	7,5	7,5	8,0	7,5	7,0	7,5	7,5	8,0
2. Irrigatietrap 2 - minus 33%		7,0	7,5	8,0		7,0	7,5	7,0		7,0	7,5	8,0
3. Irrigatietrap 3 - minus 66%		6,5	6,5	7,5		6,5	7,0	6,5		6,5	7,0	7,5
4. Vroege irrigatie		7,5	6,5	7,5		7,5	7,0	7,5		7,5	7,0	7,5
5. Vroege en late irrigatie (zoals BP)		8,0	8,0	8,5		7,5	8,0	7,5		7,5	7,5	8,0
6. Geen irrigatie	7,0	6,0	5,0	6,0	7,0	6,5	5,5	5,5	7,0	6,5	6,0	7,0
Gemiddelde	7,5	7,2	6,9	7,7	7,3	7,1	7,2	6,9	7,0	7,1	7,1	7,7
	zeer slecht				zeer heterogeen							
	zeer goed				zeer uniform							

Object	Knolvorming				Sleet				Septoria			
	25/aug	11/sep	12/okt	3/nov	25/aug	11/sep	12/okt	3/nov	25/aug	11/sep	12/okt	3/nov
1. Irrigatietrap 1 - optimaal (intensief)	7,5	7,5	8,5	8,5	7,5	8,5	7,5	8,0	9,0	9,0	8,0	7,5
2. Irrigatietrap 2 - minus 33%		6,5	8,0	8,0		7,5	7,5	8,0		9,0	8,0	7,5
3. Irrigatietrap 3 - minus 66%		5,5	7,0	7,0		7,0	6,5	8,5		9,0	8,5	7,5
4. Vroege irrigatie		7,0	7,0	7,5		8,0	6,0	7,5		9,0	8,5	7,5
5. Vroege en late irrigatie (zoals BP)		7,5	8,5	9,0		8,5	7,0	8,0		9,0	8,5	7,5
6. Geen irrigatie	7,0	5,5	5,0	5,5	6,0	7,0	6,0	8,5	9,0	9,0	8,5	8,0
Gemiddelde	7,3	6,6	7,3	7,6	6,8	7,8	6,8	8,1	9,0	9,0	8,3	7,6
	geen				zeer veel				zeer veel			
	zeer veel				geen				geen			

Object	Bladkleur				Groeiwijze				Looflengte			
	25/aug	11/sep	12/okt	3/nov	25/aug	11/sep	12/okt	3/nov	25/aug	11/sep	12/okt	3/nov
1. Irrigatietrap 1 - optimaal (intensief)	7,5	7,5	7,0	7,5	7,0	7,0	7,0	7,0	7,5	8,0	8,0	7,5
2. Irrigatietrap 2 - minus 33%		7,0	7,0	7,5		7,0	7,0	7,0		7,5	8,0	7,5
3. Irrigatietrap 3 - minus 66%		7,0	7,0	7,5		7,0	7,0	7,0		7,5	7,5	7,0
4. Vroege irrigatie		7,0	7,0	7,5		7,0	7,0	7,0		7,5	7,5	7,5
5. Vroege en late irrigatie (zoals BP)		7,5	7,0	7,5		7,0	7,0	7,0		8,0	8,0	7,5
6. Geen irrigatie	7,0	7,0	7,0	7,5	7,0	7,0	7,0	7,0	7,5	7,0	7,0	6,5
Gemiddelde	7,3	7,2	7,0	7,5	7,0	7,0	7,0	7,0	7,5	7,6	7,7	7,3
	zeer bleek				vlak				kort			
	zeer donkergroen				opgericht				lang			

6.5. OPBRENGST

Object	Opbrengst		Opbrengst zonder schurft	Stukgewicht	% marktbaar	% knollen				% Afval			% Wegval	
	kg/ha	relatief				gaaf	met schurft	met kloven	meerdere koppen	rot	dubbele	misvormd		hol
	1. Irrigatietrap 1 - optimaal (intensief)	61828	112	59859	1493	99,4	96,3	3,1	0,0	0,0	0,0	0,6	0,0	0,0
2. Irrigatietrap 2 - minus 33%	56995	103	55417	1422	96,3	91,9	3,1	0,0	1,3	0,0	1,9	1,9	0,0	0,0
3. Irrigatietrap 3 - minus 66%	50411	91	45227	1250	96,9	85,6	10,0	0,6	0,6	0,0	3,1	0,0	0,0	0,0
4. Vroege irrigatie	52589	95	47039	1278	98,8	87,5	10,0	0,0	1,3	0,0	0,6	0,6	0,0	0,0
5. Vroege en late irrigatie (zoals BP)	67609	122	60529	1634	99,4	84,4	10,6	0,0	4,4	0,0	0,6	0,0	0,0	0,0
6. Geen irrigatie	42167	76	37794	1075	94,4	83,8	11,3	1,3	0,0	0,0	3,8	1,9	0,0	0,0
Gemiddelde	55266	100	50977	1359	97,5	88,2	8,0	0,3	1,3	0,0	1,8	0,7	0,0	0,0

6.6. SORTERING

Object	Sortering naar aantal (%)						Sortering naar gewicht (%)					
	< 800g	801-1000g	1001-1200g	1201-1400g	1401-1600g	>1600g	< 800g	801-1000g	1001-1200g	1201-1400g	1401-1600g	>1600g
1. Irrigatietrap 1 - optimaal (intensief)	0,0	0,0	10,7	25,2	33,3	30,8	0,0	0,0	8,1	21,9	33,4	36,5
2. Irrigatietrap 2 - minus 33%	3,9	4,5	10,3	26,5	28,1	26,7	1,9	2,9	8,3	24,4	29,7	32,7
3. Irrigatietrap 3 - minus 66%	3,2	12,3	23,0	32,4	24,5	4,7	1,8	9,0	20,7	33,5	28,8	6,1
4. Vroege irrigatie	6,4	7,0	23,4	28,4	28,4	6,3	3,7	5,3	20,4	29,4	32,8	8,4
5. Vroege en late irrigatie (zoals BP)	0,0	0,0	5,7	15,7	25,8	52,9	0,0	0,0	3,9	12,9	24,3	58,9
6. Geen irrigatie	11,0	22,4	39,1	21,9	4,9	0,7	6,3	19,4	40,4	26,4	6,5	1,0
Gemiddelde	4,1	7,7	18,7	25,0	24,2	20,4	2,3	6,1	17,0	24,8	25,9	23,9

6.7. KNOLKENMERKEN

Object	Inwendig					Uitwendig				Doormeter knol (cm)	Hoogte knol (cm)
	Inwendige holheid	% Knollen met inwendig grijsrot	Inwendige Kleur vlees	Inwendige bruine vlekken	Alg. uitzicht inwendig	Kleur huid	Gladheid huid	Grote bruine vlekken	Algemeen uitwendig		
1. Irrigatietrap 1 - optimaal (intensief)	7,7	20,0	7,8	8,1	7,3	6,5	6,9	7,5	8,0	14,2	14,4
2. Irrigatietrap 2 - minus 33%	8,0	5,0	7,8	8,0	7,5	6,5	6,9	7,5	8,0	14,2	14,1
3. Irrigatietrap 3 - minus 66%	8,2	0,0	7,7	8,1	8,0	6,6	6,9	7,4	7,9	13,4	13,5
4. Vroege irrigatie	8,7	5,0	7,7	8,0	8,0	6,6	7,0	7,5	7,9	13,5	13,5
5. Vroege en late irrigatie (zoals BP)	7,5	5,0	7,7	7,9	7,4	6,6	7,1	7,3	8,1	14,5	14,9
6. Geen irrigatie	8,6	0,0	7,8	8,1	8,1	6,5	6,6	7,4	7,8	12,5	12,4
Gemiddelde	8,1	5,8	7,7	8,0	7,7	6,6	6,9	7,4	7,9	13,7	13,8
	1= 9=	holheid niet hol	bruin wit	veel geen	slecht goed	groen wit	ruw effen	veel geen	slecht goed		

7. Bespreking

De proef werd onder gunstige omstandigheden aangelegd. Mei was een vrij droge maand, maar er was nog voldoende bodemvocht aanwezig om de traag groeiende jonge plantjes van water te voorzien. In juni en aan het begin van juli viel nog regelmatig wat neerslag maar vanaf de tweede helft van juli werd het opnieuw droog. Begin augustus zakte het bodemvocht onder de 15% waardoor een eerste irrigatiebeurt noodzakelijk was. Op dit tijdstip werden enkel object 1 en de buitenproef beregend. In augustus kregen we nog enkele kleine buien waardoor het bodemvocht van de niet geïrrigeerde objecten rond de 15% bleef schommelen. September was opnieuw droog en daardoor was begin september een nieuwe irrigatiebeurt noodzakelijk (object 1 en 2). Een week later werden objecten 1, 2 en 3 beregend en werden de planten buitenproef ook beregend. Op dat moment besloten we nog twee objecten aan de proef toe te voegen: één met enkel vroege irrigatie (object 4) en één met vroege en late irrigatie, zoals de buitenproef (object 5).

Doordat er geen statistische analyse kan gebeuren, kunnen enkel de gemiddelde waarden van de beoordelingen en de opbrengsten met elkaar vergeleken worden.

De beoordelingen naar gewasstand toonden aan dat de planten een betere algemene stand vertoonden naarmate ze meer beregend werden. Ook voor knolvorming en sleet was eenzelfde trend zichtbaar.

De opbrengst en de sortering was het best voor object 5, waarbij de planten 2 irrigatiebeurten kregen (vroege en late irrigatie). Voor de overige objecten steeg de opbrengst en werd de sortering grover naarmate er meer geïrrigeerd werd. Dezelfde trend was op te merken uit de kwaliteitsbepalingen.

Op 19 oktober werden er profielputten gegraven en werden deze visueel beoordeeld. Er waren geen heel grote verschillen op te merken in bewortelingsdiepte en -intensiteit.

8. Besluit

Uit deze proef blijkt dat het object dat een vroege en een late irrigatiebeurt kreeg het best scoorde. Het object dat nog een extra irrigatiebeurt tussenin kreeg haalde vergelijkbare, maar geen betere, resultaten. Dat de tijdstippen voor irrigatie cruciaal zijn voor het resultaat wordt hiermee onderstreept. Een ander object dat evenveel water kreeg als het best scorende object, maar waarbij de irrigatie pas later opgestart werd, haalde een beduidend slechter resultaat.