

# Druppelirrigatie biedt meerwaarde in prei, bloemkool, selder en witloof

Druppelirrigatie heeft een duidelijke meerwaarde in prei, bloemkool, selder en witloof. Dat werd aangetoond in verschillende proeven. In selder en bloemkool zette druppelirrigatie ook een beter resultaat neer dan bovenberegening. In herfstprei die geteeld werd op een perceel met een relatief hoge waterreserve bood (druppel)irrigatie geen meerwaarde. Druppelslangen liggen het best in de rij in plaats van tussen de rijen. Een grote beurt bleek in prei ook in het voordeel tegenover kleinere, frequentere beurten. Bij witloof had dit geen invloed.

Statistische modellen geven aan dat een groot landbouwkundig neerslagtekort op het einde van het groeiseizoen het nieuwe normaal dreigt te worden. Het cumulatieve landbouwkundig neerslagtekort van 2020 bedroeg 370 mm. Het afgelopen groeiseizoen behoort hierdoor tot de 5% droogste jaren van de laatste 60 jaar. In deze context is volgende vraag des te relevanter: "Hoe haal ik het meeste uit mijn beschikbare irrigatiewater?". De kunst ligt in de juiste watergift op het juiste moment toe te dienen, maar ook de irrigatiemethode speelt een belangrijke rol. Dit artikel informeert je over het potentieel van druppelirrigatie in de groenteteelt.

Ook in 2020 lagen er proeven met druppelirrigatie aan op de praktijkcentra. Ditmaal lag de focus op prei (PSKW en PCG), bloemkool (PSKW), selder (PSKW) en witloof (Praktijkpunt Landbouw).

## Druppelirrigatie geeft meer opbrengst

In bloemkool, selder en witloof is de meeropbrengst van irrigatie tijdens het groeiseizoen van 2020 duidelijk aangetoond. Hetzelfde geldt voor de prei op het PCG. De meerwaarde van druppelirrigatie ten opzichte van bovenberegening vertaalt zich bij prei (PCG), bloemkool en selder in significant hogere opbrengsten bij eenzelfde watergift. Tabel 1 geeft een kort overzicht van de voornaamste bevindingen en resultaten voor de verschillende proeven.

Opmerkelijk is dat in de preiproef op het PSKW irrigatie geen significante meerwaarde had. Dit is te verklaren door een combinatie van factoren. De proef lag aan op een lemige zandbodem met een relatief hoge waterreserve. Anderzijds zorgde het ondiepe grondwater tijdens de zomer (-1,25 m) voor een belangrijke aanvulling van de vochtvraag via capillaire aan-

levering. De late herfstprei werd pas eind juni geplant en is een gewas dat lang op het veld blijft staan. Daardoor kon het gewas in de natere en tevens productiebestemmende periode, eind september en oktober, goed herstellen. Dat het effect van irrigatie op de productie in deze context niet waarneembaar is, bevestigt ook het bodemwaterbalansmodel. Irrigatie

bracht hier nauwelijks 1% bij aan de voldoening van de vochtvraag.

## Nauwelijks verschillen in preikwaliteit

Bij de prei op het PCG was er behoorlijk wat tripsaantasting, maar aan de pellijs was er geen verschil waar te nemen tussen onbere-

**Tabel 1.** - Gemiddelde meeropbrengst bij druppelirrigatie (geïrrigeerd volgens irrigatie-advies) ten opzichte van geen irrigatie en ten opzichte van bovenberegening in het vochtvragende jaar 2020. De voldoening aan de vochtvraag (in het blauw) geeft weer hoeveel de planten actueel hebben verdampt t.o.v. wat maximaal mogelijk is (berekend via een bodemwaterbalansmodel).

| Teelt  | Referentieproductie (geen irrigatie) | Meeropbrengst druppelirrigatie <sup>(1)</sup> t.o.v. geen irrigatie            | Meeropbrengst druppelirrigatie t.o.v. bovenberegening <sup>(2)</sup> |
|--|--------------------------------------|--|--|
| <b>Prei (PCG)</b><br>Plant: 9/6/2020<br>Oogst: 3/11/2020<br>Irrigatie: 75 mm<br>Neerslag: 274 mm <sup>(3)</sup>                        | 34,2 ton/ha                          | + 47,5% ton/ha<br><br>+ 6% voldoening aan de vochtvraag                        | + 10,2% ton/ha   |
| <b>Prei (PSKW)</b><br>Plant: 29/6/2020<br>Oogst: 23/10/2020<br>Irrigatie: 85 mm<br>Neerslag: 220 mm <sup>(3)</sup>                     | 33,6 ton/ha                          | geen significant verschil<br><br>+1% voldoening aan de vochtvraag              | geen significant verschil  |
| <b>Bloemkool (PSKW)</b><br>Plant: 5/6/2020<br>Oogst: 17-29/8/2020<br>Irrigatie: 88 mm<br>Neerslag: 188 mm <sup>(4)</sup>               | 0% klasse-1-bloemkolen               | 57% klasse-1-bloemkolen<br><br>+ 15% voldoening aan de vochtvraag              | 24% klasse-1-bloemkolen  |
| <b>Witte selder (PSKW)</b><br>Plant: 8/6/2020<br>Oogst: 26/8/2020<br>Irrigatie: 88 mm<br>Neerslag: 168 mm <sup>(4)</sup>               | 39,57 cm<br>0,33 kg                  | + 46,9% lengte<br>+ 136% stukgewicht<br><br>+ 16% voldoening aan de vochtvraag | + 17,5% lengte<br>+ 27,9% stukgewicht                                |
| <b>Witloof (Praktijkpunt Landbouw)</b><br>Zaai: 28/5/2020<br>Oogst: 17/11/2020<br>Irrigatie: 132 mm<br>Neerslag: 273 mm <sup>(3)</sup> | 37,1 ton/ha                          | + 21,9% ton/ha wortels<br><br>+13% voldoening aan de vochtvraag                | niet van toepassing  |

(1) Volgens irrigatieadvies BDB; referentie druppelirrigatiemethode is:

- bij PSKW: één druppelslang per plantenrij, ondergronds op 15 cm bij selder en bloemkool en op 28 cm bij prei

- bij PCG: druppelslang tussen plantenrijen, ondergronds op 3 cm

- bij Praktijkpunt Landbouw: druppelslang in het midden van de rug, ondergronds op 3 cm.

(2) Beide behandelingen kregen dezelfde irrigatiegift (eveneens volgens het irrigatieadvies van BDB).

(3) Neerslag geteld van plantdatum t.e.m. 15 oktober 2020, telkens op de specifieke locatie (1 mm = 1 l/m<sup>2</sup>).

(4) Neerslag geteld van plantdatum t.e.m. oogstdatum.

gend, berekend van bovenaf en druppelirrigatie. Er was wel beduidend meer kuiswerk wegens sleet bij de onberegende prei en bij de prei waar 30% minder water werd gegeven. De preischacht was hier ook zachter ten opzichte van de andere objecten.

Op het PSKW kon een verminderde tripsaantasting aangetoond worden in objecten met bovenberegening tegenover druppelirrigatie en geen irrigatie. De verschillen waren klein, maar wel significant.

### Vroegere en meer gespreide bloemkooloogst bij druppelirrigatie

De oogst van de bloemkolen verliep over een periode van twaalf dagen tussen 17 en 29 augustus. Opmerkelijk is dat van de bloemkolen met druppelirrigatie een aanzienlijk groter aandeel in het begin van de periode werd geoogst. Daarnaast was het oogstaandeel ook meer gespreid over de hele periode. Met bovenberegening piekte het aandeel aan geoogste bloemkolen daarentegen veel meer op één bepaalde dag (24 augustus). Van de weinig oogstbare bloemkolen in het object zonder irrigatie was een groot aandeel (37,4%) pas op de laatste oogstdag klaar.

### Betere opkomst witloof bij druppelirrigatie

De opkomst is een cruciale fase in de witloofwortelteelt en bepaalt niet alleen de finale opbrengst maar ook de kwaliteit. De meeropbrengst van druppelirrigatie bij witloof is vooral te wijten aan de significant betere opkomst. Bij druppelirrigatie op 3 cm diepte kwam gemiddeld 92% van de zaden uit ten opzichte van 77% bij de controle zonder irrigatie.

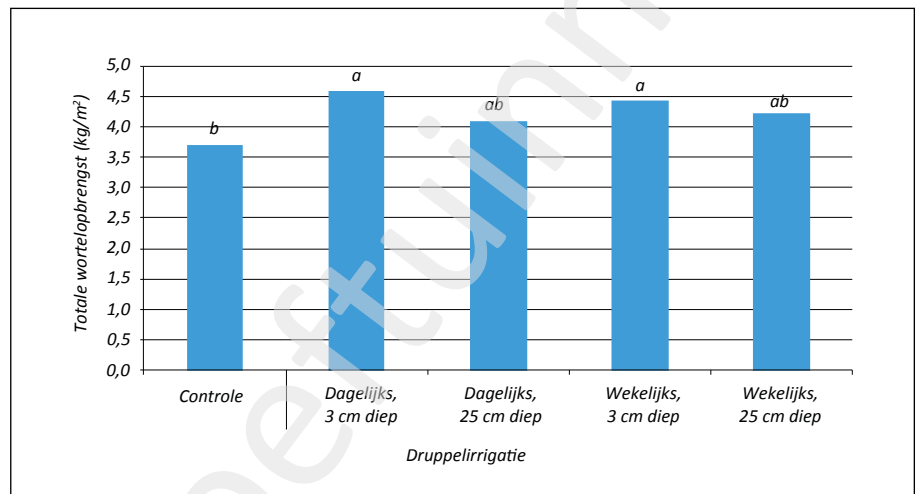
De totale wortelopbrengst werd voornamelijk beïnvloed door het aantal wortels en minder door het gewicht per wortel. Bij een tussentijdse wortelbeoordeling begin september hadden de wortels van de controle zonder irrigatie wel een lager gewicht en een kleinere diameter dan de wortels met druppelirrigatie op 3 cm diepte. Maar dit verschil was niet meer zichtbaar bij de rooi midden november. Er werden geen verschillen waargenomen in het percentage bruikbare wortels voor forcerie en de ziekte- en plaagdruk bij de rooi.

### Betere opbrengst prei bij druppelslangen 3 cm onder de grond

Druppelslangen laten zich eenvoudig aanleggen tussen de plantenrijen. Hierbij kan je



Bij witloof zorgde druppelirrigatie op 3 cm diepte (links) voor een snellere en betere opkomst dan druppelirrigatie op 25 cm (midden) en de controle zonder irrigatie (rechts).



Figuur 1. - Gemiddelde wortelopbrengst bij witloof voor de controle zonder irrigatie en druppelirrigatie op 3 cm en 25 cm diepte voor een wekelijkse grote gift en een dagelijkse kleine gift. Balkjes met eenzelfde letter zijn niet significant verschillend.

opteren om ze bovengronds of ondergronds te plaatsen. Druppelslangen die bovenop de grond liggen zijn gemakkelijk controleerbaar op lekken of verstoppingen, maar het brengt ook enkele nadelen met zich mee. Ze moeten goed vastliggen om te voorkomen dat ze wegwaaien, ze zijn veel kwetsbaarder voor vraatschade en het bemoeilijkt de mechanische grondbewerkingen.

Bij de irrigatieproef in prei op het PCG stelden we een lagere opbrengst vast (-15%) als de druppelslangen bovengronds lagen in vergelijking met ondergronds (3 cm diep). Een mogelijke verklaring is dat er bij een bovengronds druppelsysteem een deel water verdampt aan het grondoppervlak en daardoor de wortels niet bereikt. Op het PSKW werd in de preiproef plaatsing van de druppelslangen aan het oppervlak vergeleken met ondergrondse slangen op 28 cm diepte. Maar doordat irrigatie op dat perceel geen meerwaarde bleek afgelopen jaar, konden hierover geen conclusies worden getrokken.

Het PCG bekeek ook het verschil in opbrengst tussen één druppelslang (bovenop) per plantenrij en één druppelslang met dubbel debiet (bovenop) om de twee plantenrijen. Hierbij werd geen significant opbrengstverschil vastgesteld, wat het mogelijk maakt om te besparen op het aantal druppelslangen.

### Bij witloof mogen de druppelslangen niet te diep liggen

In de proef bij witloof werden de druppelslangen ondergronds aangelegd in het midden van de rug, tussen de twee zaailijnen, op 3 cm en 25 cm diepte. Druppelirrigatie op 3 cm diepte zorgde voor een significante meeropbrengst van 22% ten opzichte van de controle (Figuur 1). In tegenstelling tot de druppelslangen op 3 cm, bleken de druppelslangen op 25 cm te diep te liggen om de opkomst te beïnvloeden. De wortelopbrengst was dan ook niet significant verschillend tussen de controle zonder irrigatie en deze diepe irrigatie. Bijkomend verliep het verwijderen van de diepe

druppelslangen zeer moeizaam door bodemcompactie na doortocht van de wortelrooier. Anderzijds bleek 3 cm dan weer niet diep genoeg om vogelschade te vermijden. Tijdens de veldfase hadden de planten last van witziekte. Dit leek meer uitgesproken te zijn bij de ondiepe druppelslangen.

### Bodemwaterbalansmodel stelt optimale irrigatiegift voorop

Alle druppelirrigatieproeven werden aangestuurd met een bodemwaterbalansmodel dat alle inputs (irrigatie, bodemtype...) en outputs (verdamping ...) van water in rekening brengt

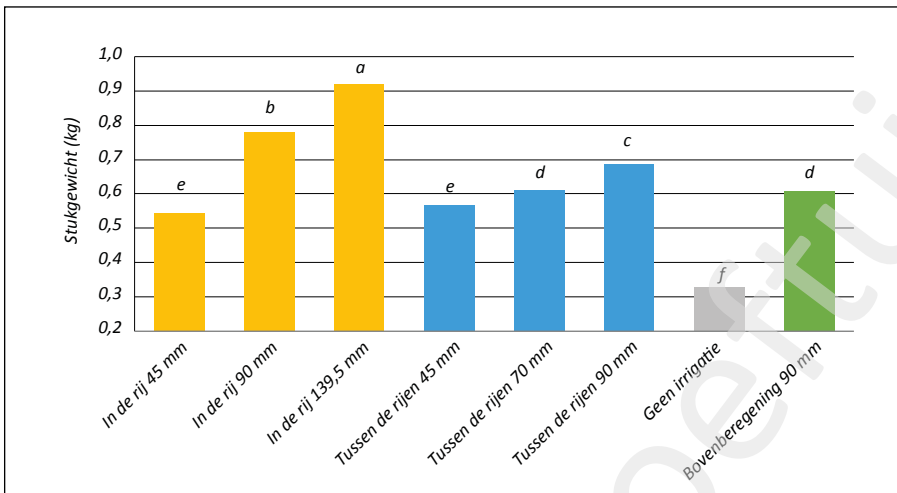
en bovendien gekoppeld is aan weersvoorspellingen. Zo kan de vochtinhoud van de bodem en dus het moment van irrigatie tot tien dagen op voorhand worden berekend. Periodieke bodemvochtstaalnames dienen ter kalibratie van het model.

In het model zit ook een bodemvochtretentiecurecurve vervat die weergeeft wat de bodemvochtspanning is bij een bepaald bodemvochtgehalte. De bodemvochtspanning meet de onderdruk die planten moeten aanleggen in hun systeem om nog water te kunnen onttrekken uit de bodem. Vanaf een bepaalde bodemvochtspanning ondervindt de plant te grote

moeilijkheden om het water voldoende goed op te nemen en zal de productie in het gedrang komen. Wanneer deze interventiedrempel voor irrigatie bereikt dreigt te worden, geeft het model het advies om te irrigeren aan een bepaalde dosis. De geadviseerde dosis tracht de veldcapaciteit of het maximaal vochthoudend vermogen van de bodem niet te overschrijden en dus uitspoeling uit de wortelzone te vermijden. Het model stelt steeds een optimaal rendement voorop, waarbij het beschikbare irrigatiewater maximaal wordt benut.

### Efficiëntie watrigift selder en bloemkool groter bij druppelslangen in de rij

In selder en bloemkool scoorden de druppelslangen in de rij beter dan de druppelslangen tussen de rijen. Figuur 2 geeft het verloop van het stukgewicht selder weer per toegediende hoeveelheid water. Geen irrigatie scoort uiteraard het slechtst. Met een extra toediening van 45 mm water met druppelirrigatie is er een toename in gewicht van 64 tot 70%. Vanaf dan is het effect per geleverd volume water beïnvloed sterker wanneer er één druppelslang per rij is ten opzichte van een druppelslang tussen de rijen: nog eens 45 mm water extra, geeft 44% stijging in gemiddeld stukgewicht wanneer het in de rij wordt gegeven en slechts 23% bij druppelirrigatie tussen de rijen. Naarmate we nog meer water toedienen, daalt de efficiëntie per volume water. De extra toediening van nog eens 49,5 mm water (in totaal

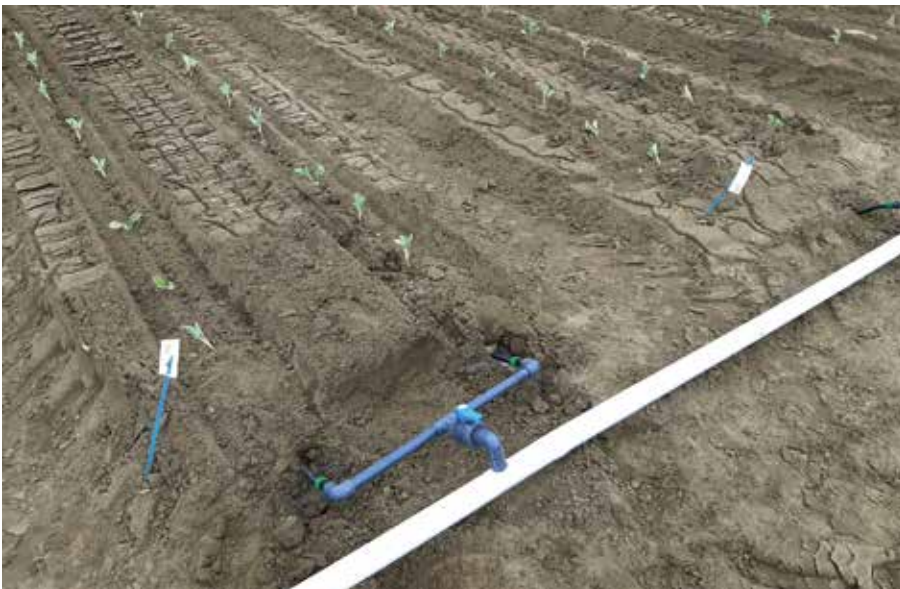


Figuur 2. - Gemiddeld stukgewicht van selder bij oogst voor druppelirrigatie in en tussen de rijen in vergelijking met geen irrigatie en bovenberekening



Bij selder zorgde één druppelslang per rij (gele opstelling) voor significant meer opbrengst in vergelijking met druppelslangen tussen de rijen (blauw) en bovenberekening bij eenzelfde hoeveelheid water. Ook hier lagen de druppelslangen op een diepte van 15 cm.





De druppelirrigatie bij bloemkool werd aangelegd op een diepte van 15 cm.

139,5 mm), geeft nog een meeropbrengst van 18% wanneer toegediend met druppelslangen in de rij. Het effect van de irrigatiegift op de opbrengst verloopt gelijkaardig bij bloemkool (Figuur 3).

Bij selder was de opbrengst significant hoger (+13% stukgewicht, +4% lengte). Bij bloemkool zat de meeropbrengst in gemiddeld 37% meer klasse-1-kolen. Dit kan verklaard worden doordat tijdens de productiebestimmende stadia (schachtdikking en kooldikking) een hittegolf actief was en daardoor water beter/snelser beschikbaar was voor het gewas waar druppelirrigatie in de rij lag.

In de selderteelt was druppelirrigatie tussen de rijen ook steeds efficiënter dan bovenberegening (+ 13% stukgewicht, +13% lengte). Die

verschillen zijn bij bloemkool iets minder uitgesproken. Dat de uitkomst hier verschilt met de selderteelt, is naar alle waarschijnlijkheid te wijten aan de grotere rij-afstand bij bloemkool.

### Grote watergift in het voordeel bij prei, geen effect bij witloof

In prei bekeken we de invloed van de grootte en de frequentie van de watergift op de opbrengst. Eén grote beurt van 15 mm werd vergeleken met objecten waarin dezelfde gift werd gespreid over drie tot vijf dagen. Dit laatste heeft als voordeel dat bij een onverwachte regenbui één of meerdere watergiften kunnen worden uitgespaard. Maar in deze proef lag de opbrengst bij frequente, kleine beurten 20% lager dan bij minder frequente en grotere beurten.

In de irrigatieproef witloof werd hetzelfde principe gehanteerd, maar de totale geadviseerde gift werd hier verspreid over zeven dagen. De proef vergeleek dus een wekelijkse grote gift met een dagelijkse kleine gift (Figuur 1). Deze spreiding gebeurde pas vanaf een aantal weken na opkomst van de witloofplanten. Er werden geen verschillen waargenomen in opbrengst en kwaliteit. Bij de tussentijdse wortelbeoordeling in september gaf alleen de wekelijkse gift significant minder vertakking van de wortels dan de controle zonder irrigatie, maar dit werd niet bevestigd bij de rooi in november.

### Hergebruik van druppelslangen wordt dit jaar onderzocht

Uit overleg met telers die gebruikmaken van druppelirrigatie bleek dat er een grote vraag is naar oplossingen voor het oprollen en eventueel hergebruik van de druppelslangen. Het PSKW buigt zich momenteel over de mechanisatie van het oprollen. Daarnaast zal het de opgerolde druppelslangen van afgelopen seizoen (met verschillende wanddiktes), dit jaar opnieuw aanleggen en beoordelen op schade.

Verder bekijkt het project hoe de irrigatie-aansturing verder (automatisch) kan worden aangestuurd op basis van velddata uit bodemvochtsensoren. Meer hierover in het artikel 'Irrigatieadvies op basis van bodemvochtsensor in ontwikkeling' op de volgende pagina.

N. Hissette

Proefstation voor de Groenteteelt, Sint-Katelijne-Waver

E. Vandewoestijne

PCG, Kruishoutem

E. Matthyssen

Praktijkpunt Landbouw Vlaams-Brabant, Herent

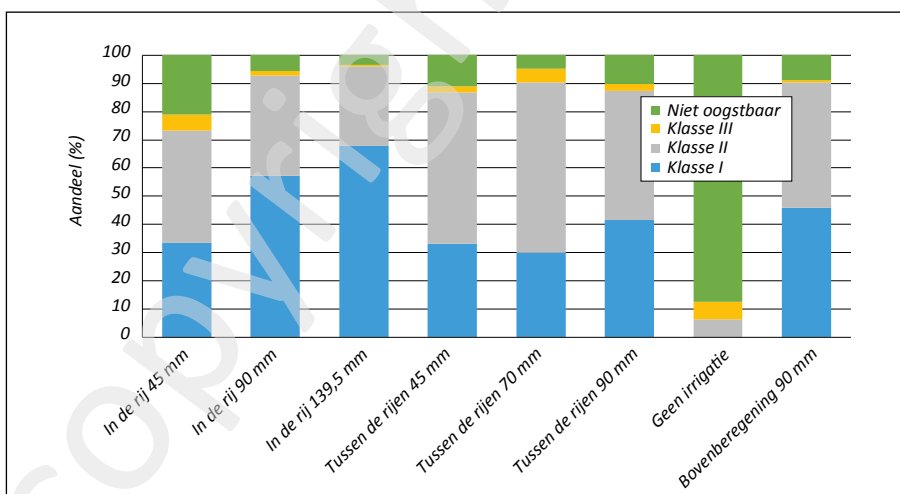
J. Vaerten

Bodemkundige Dienst van België, Heverlee

S. Daems

Faculteit Industriële ingenieurswetenschappen,

KU Leuven - Campus Geel



Figuur 3. - Aandeel bloemkolen per kwaliteitsklasse voor druppelirrigatie in en tussen de rijen in vergelijking met geen irrigatie en bovenberegening

Dit onderzoek werd uitgevoerd in het kader van het LA-traject DRIP 'Datagedreven regeling van druppelirrigatie voor een duurzame productie in de tuinbouw', met steun van het Agentschap Innoveren & Ondernemen.