

Optimaliseren waterbehoefte met ondergrondse druppelirrigatie

C1 Benutting

Contactpersonen:

Marius Heinen en Guido Bakema (WENR, Wageningen)

Paul van Zoggel (Praktijkcentrum voor PrecisieLandbouw, Reusel)

Aanleiding:

Hoog Nederland heeft in toenemende mate te kampen met droogte. Op veel plaatsen wordt de droogte bestreden door te beregenen met oppervlakte- of grondwater. Een veel gebruikte beregeningstechniek is de beregening met haspels. Door slimme technologie kan de watergift met haspels goed over het land worden verdeeld en aangepast aan de behoefte van het gewas. Nadeel van haspels zijn de verliezen die optreden door verdamping en verwaaiing. Verder is deze vorm van beregening arbeidsintensief en zijn er hoge kosten (aggregaten, brandstof etc.).

Hypothese:

Het doel van dit onderzoek is om te bepalen of met ondergrondse druppelirrigatie met minder waterverbruik een vergelijkbare productieopbrengst kan worden bereikt. Verder wordt gekeken of met tensiometers (die de vochtspanning meten) de waterbehoefte van de plant nauwkeuriger kan worden bepaald dan met vochtsensoren (die het vochtgehalte meten). Hierdoor kan mogelijk meer efficiënt water worden toegediend. Het neven doel is om te kijken hoe de kosten van druppelirrigatie zich verhouden tot de kosten van een beregening met haspels.

Omschrijving:

In 2021 is een praktijkproef uitgevoerd op een aardappelperceel bij Van den Borne (Figuur 1). Omdat dit een nat jaar was tijdens het groeiseizoen was er geen noodzaak voor aanvullende irrigatie of beregening. Daardoor is het niet mogelijk gebleken om op basis van deze proef de gestelde onderzoeksvragen vanuit praktijkgegevens te beantwoorden. In 2021 is alleen 1 keer geïrrigeerd om de apparatuur te testen.

Planning:

De praktijkproef uit 2021 heeft geen data opgeleverd. In 2022 is de proef niet herhaald, omdat op het huisperceel (daar waar de infrastructuur voor ondergrondse druppelirrigatie mogelijk was) geen aardappels (beoogd doelgewas) werden geteeld. In 2023 is afgezien van een praktijkproef. Een belangrijke overweging hierbij was de constatering dat eenmalig gebruik van de druppelsslangen niet kosteneffectief is. Resultaten over de effectiviteit van ondergrondse druppelirrigatie zijn derhalve alleen vastgesteld aan de hand van simulaties.



Figuur 1. Veldonderzoek ondergrondse druppelirrigatie (foto: Paul van Zoggel).

Modellering:

Met Hydrus-3D (Šimůnek et al., 2020) zijn simulaties uitgevoerd met als doel na te gaan of het toegediende water op een zandgrond beschikbaar blijft in de wortelzone voor gewasopname of dat een deel naar de diepere ondergrond stroomt en eventueel terecht komt in het grondwater.

Resultaten:

Uit de resultaten is gebleken dat het toegediende water voor een deel beschikbaar is voor wateropname door de plantenwortels, maar dat het overige deel wegzakt tot beneden de wortelzone en leidt tot aanvulling van het grondwater. Hoe ondieper de ligging van de ondergrondse druppelaar des te efficiënter is de irrigatie voor wateropname (Figuur 2). Meer resultaten en toelichtingen zijn beschreven in Heinen (2022).

Uit de veldproef van 2021 konden geen harde conclusies over de effectiviteit van ondergrondse druppelirrigatie getrokken worden omdat er geen irrigaties nodig waren (nat teeltseizoen). De veldproef en gemeten aardappeloogsten zijn beschreven in een rapport van Praktijkcentrum voor Precisielandbouw (Praktijkcentrum voor Precisielandbouw, 2021).

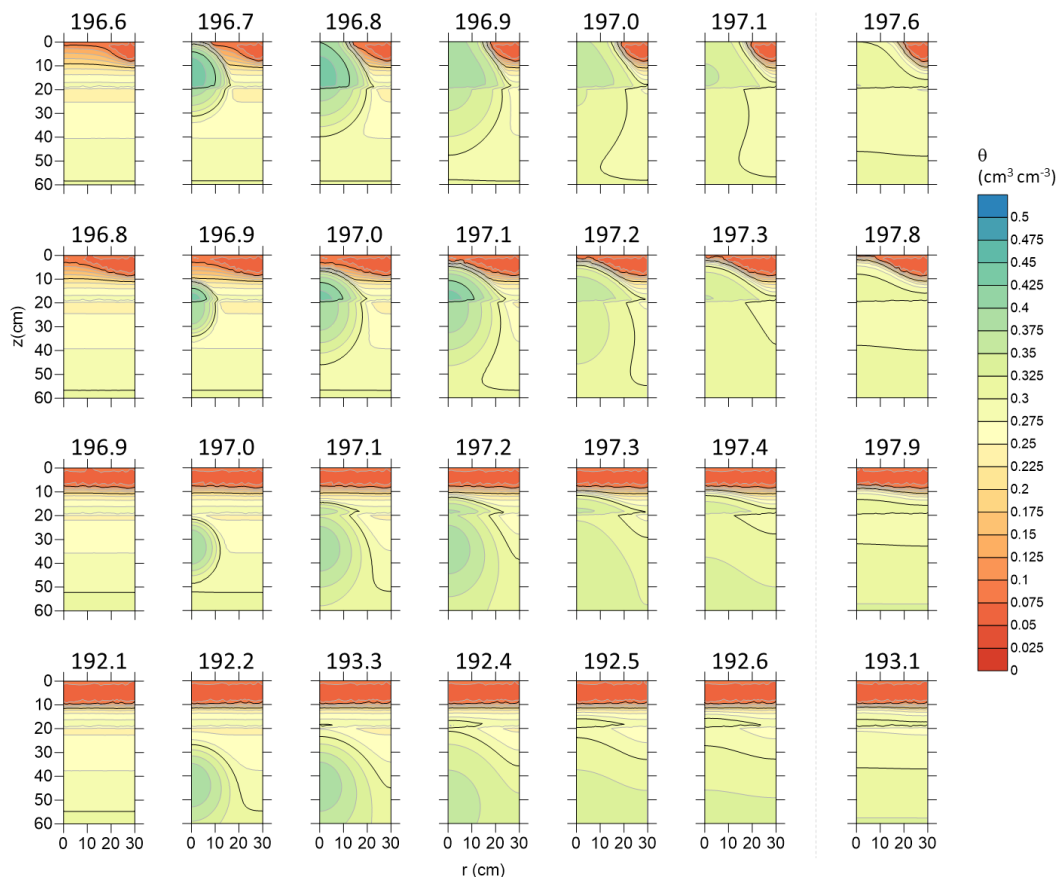
Randvoorwaarden en opschalen:

De modelstudie is uitgevoerd voor slechts 1 zandprofiel (weliswaar het meest voorkomende zandprofiel in Nederland) en voor klimaatjaar 2018. De modelstudie heeft alleen inzicht gegeven in de effectiviteit van watergebruik. De aanpalende economische effectiviteit is buiten beschouwing gelaten. Duidelijk is wel dat druppelirrigatie alleen kosteneffectief kan zijn als druppelslangen meerdere keren gebruikt kunnen worden.

Verdere informatie:

Heinen, M. 2022. Ondergrondse druppelirrigatie. Modelonderzoek effect installatiediepte op een zandgrond. KLIMAP rapport. Beschikbaar via <https://www.klimap.nl/proefgebieden/ondergrondse-druppelirrigatie> en https://www.klimap.nl/images/Proefgebieden/Ondergrondse_druppelirrigatie_Modelonderzoek_effect_installatiediepte_op_een_zandgrond-Marius_Heinen_Wageningen_Environmental_Research.pdf

Praktijkcentrum voor Precisielandbouw. 2021. Klimap: water saving with drip tape irrigation compared to conventional field irrigation. Intern rapport, Reusel. Alleen beschikbaar via de KLIMAP sharepoint.



Figuur 2. Ruimtelijke verdeling van het gesimuleerde watergehalte rondom een druppelirrigatie-event voor 4 dieptes van de ligging van de ondergrondse druppelleiding (4 rijen van boven naar beneden). Van links naar rechts geeft het eerste diagram de toestand vlak voor start irrigatie, daarna volgen 5 opeenvolgende situaties elk 0.1 d later, en het laatste diagram geeft de situatie 1 dag na start irrigatie. De waarden boven elk diagram geeft de tijd in dagen sinds begin 2018.