

Precisiebemesting verkleint noodzaak lozen spuiwater

## Ion specifiek telen stemt voedingsgift beter af op wat plant opneemt

**Voedingstoffen doseren op basis van een wekelijkse drainwateranalyse of op basis van dagelijkse metingen van het voedingswater? Die laatste optie klinkt veel telers aantrekkelijk in de oren en realisatie ligt binnen handbereik. Toeleveranciers, telers en wetenschappers volgen nauwgezet de praktijkproef die in Bleiswijk wordt opgezet.**

Recente uitkomsten uit het PPS-project 'Ion Specifiek Telen' lieten zien dat de reguliere bemestingsmethode suboptimaal is. Het energieverbruik van de wortels hangt namelijk samen met het soort voeding dat wordt aangeboden. Bij een meer uitgebalanceerd aanbod, blijkt de plant meer energie over te houden voor bovengrondse groei. Een scherper meet- en doseringssysteem kan dus de opbrengst vergroten en de kwaliteit verbeteren.

Dit principebewijs geeft reden voor de volgende fase van het project verklaart Chris Blok van Wageningen University & Research. Hij doelt op het operationeel maken van een proefopstelling met een ion specifiek meetinstrument en realisatie van de juiste informatiestromen.

### Kennisuitwisseling

Blok: "We moeten alle afzonderlijke onderdelen op een nauwkeurige manier laten samenwerken. Mooi om te zien dat alle deelnemers daarbij een wezenlijke bijdrage leveren." Toeleveranciers zetten hun beste beentje

voor. Priva plaatst (stevig gehinderd door de corona maatregelen) bijvoorbeeld een miniatur injectie-unit voor de juiste dosering van voedingsstoffen. De doseerinstallaties op 'echte' bedrijven zijn immers ingesteld op hectaren. De proef bevat echter een veel kleiner aantal planten en dus was er behoefte aan een apparaat dat kleine hoeveelheden kan afmeten en toedienen.

Een paar weken later arriveert ook het belangrijkste onderdeel van de opstelling: het ion specifieke meetinstrument. Deze moet minstens alle macro elementen kunnen meten in zowel het ingaande als uitgaande water en geen storingen ondervinden (inter-

elektroforese. In dit glasplaatje wordt volautomatisch een kleine hoeveelheid voedingsoplossing ingebracht. Alle hoofdelementen zijn als ion (opgelost zout) in het monster aanwezig en hebben dus een positieve of negatieve lading. Als over een korte afstand een spanningsverschil wordt aangebracht, zullen de positieve ionen in de oplossing bewegen naar de negatieve pool en de negatieve ionen naar de positieve pool.

Omdat deze deeltjes niet even groot zijn, bewegen ze met verschillende snelheden. Een speciaal ontwikkelde geleidbaarheidsdetector meet wanneer en hoeveel van een ion langs de sensor loopt. Omdat de looptijd

“Ion specifiek meten brengt ons een stapje dichterbij de werking van de plant.”

ferentie door bijvoorbeeld de wisselende aanwezigheid van andere elementen).

“En uiteraard betrouwbaar presteren in een tuinbouwomgeving”, vertelt Wilco Dijkstra van The Sensor Factory. Zijn bedrijf bouwde een speciale uitvoering van hun Celine meetinstrument.

### Tuinbouwproof

Het meetinstrument werkt even betrouwbaar als de technieken in het laboratorium. De werking draait om de microchip capillaire

en volgorde van de ionen vooraf bekend is, kan het instrument vaststellen hoeveel van welk ion aanwezig is.

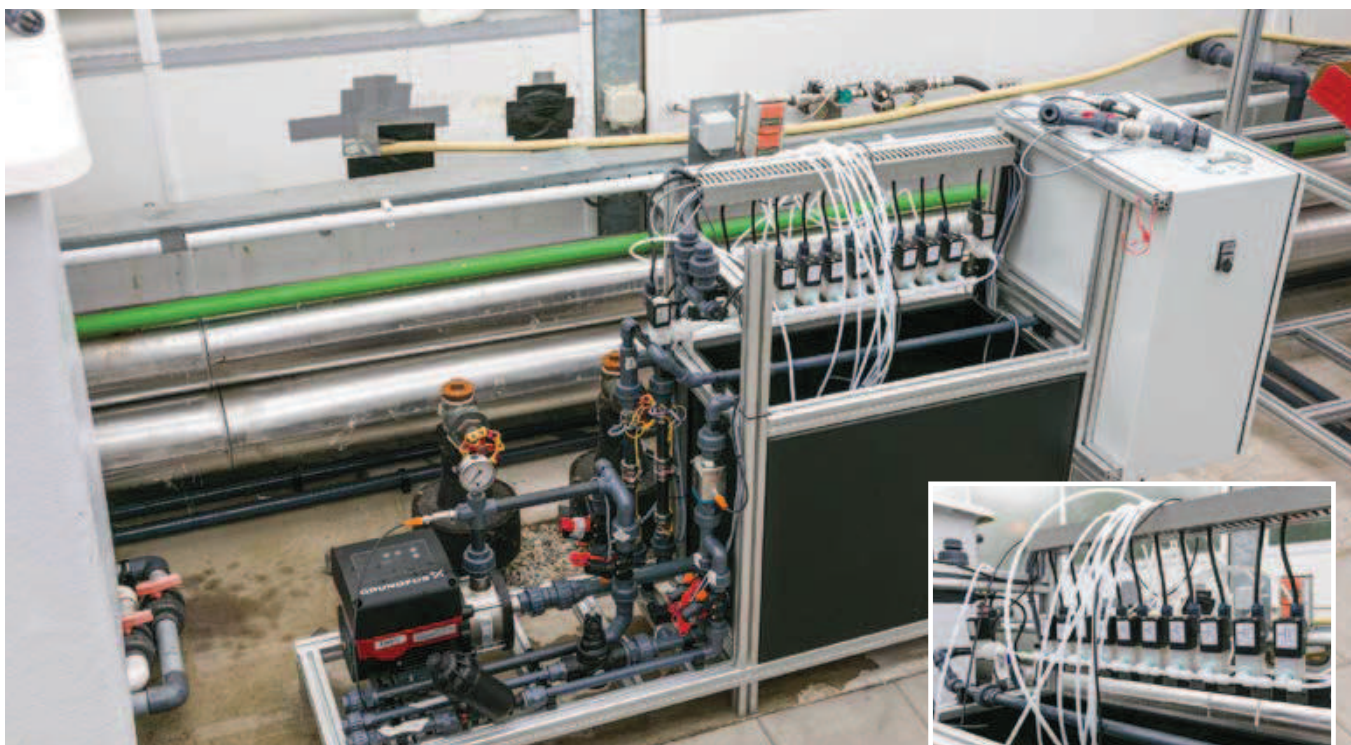
Dijkstra: “Al deze technieken hebben we in een geconditioneerde ombouw geplaatst. Die kast garandeert een stabiele omgeving waardoor wisselingen in temperatuur geen negatieve invloed op de uitkomst hebben. Daarnaast zijn er voorzieningen getroffen om de pH en geleidbaarheid van de samples op te vangen. Deze drie parameters zijn cruciaal voor het tuinbouwproof krijgen van een meetinstrument.” Het apparaat dat in Bleiswijk staat heeft een afmeting van 100 x 50 x 70 cm (breedte x diepte x hoogte). “Als alles werkt, verwachten we het commercieel te kunnen uitrollen.”

### Elektronisch verhaal

Naast alle apparatuur is ook het elektronische verhaal een uitdaging. Voor een goed resultaat moeten de verschillende informatiestromen gestandaardiseerd en zonder haperingen worden uitgewisseld tussen meetapparatuur, adviesystemen, meststoffenunit en het doseersysteem. De route start en eindigt bij het Celine instrument. Hier wordt eerst de



*Bij beter uitgebalanceerde bemesting houdt de plant meer energie over voor bovengrondse groei. Dat vraagt een scherper meet- en doseringssysteem.*



Met het Celine instrument wordt eerst de concentratie van ionen in het drainwater gemeten.

concentratie van ionen in het drainwater gemeten.

Deze meetwaarden gaan via een elektronische koppeling naar de digitale bemestings-tool van Wageningen UR (BemestingsAdvies-Basis 2.0). Deze toetst de data aan het gewenste gewas- en stadiumspecifieke voedingsadvies en berekent de aanvullingen in mmol/l die nodig zijn. De aanvullingen gaan naar het meststoffenrekenprogramma van Van Iperen dat de juiste hoeveelheid in kg of liter geconcentreerde meststof uitrekt.

De volgende koppeling is met Priva. De computer maakt de vertaalslag van hoeveelheid naar aantal slagen dat een pomp of motor moet lopen om de dosering te realiseren. Nu kan het water op 'smaak' worden gebracht. Als de voedingsoplossing de kas ingaat, wordt de samenstelling van de gift gemeten.



Chris Blok: "We moeten alle afzonderlijke onderdelen nauwkeurig laten samenwerken."

### Vaker meten en bijsturen

De gegevens worden opgeslagen in een database die voor alle deelnemers toegankelijk is. Naast de toeleveranciers en wetenschappers is uiteraard ook de praktijk betrokken. Wilko Wisse begeleidt namens Lans tomaten de proef. Hij ziet allerlei kansen.

"Op ons bedrijf nemen we één keer per week een matmonster. En voordat de resultaten terug zijn uit het laboratorium, ben je alweer een paar dagen verder. Met een frequentere analyse verwacht ik de nutriënten specifiek te kunnen bijsturen en dus een efficiëntere meststoffengift te realiseren. Die betere plantopname zou kunnen leiden tot een weerbaarder gewas, betere kwaliteit en misschien ook een hogere opbrengst. Zeker de moeite waard dus om te onderzoeken."

Dankzij ion specifiek meten verkrijgen telers een nauwkeuriger beeld van het verloop van de plantopname en de samenhang met bovengrondse groei. Of dat meetmoment elk uur zou moeten plaatsvinden of dat één analyse per dagdeel voldoende is, is een volgend aandachtspunt van het onderzoek. Wisse let verder vooral op het gebruikersgemak van het systeem. "Het meetinstrument moet goed aansluiten op bestaande componenten en computers en vooral niet te ingewikkeld zijn."

### Van lab naar praktijk

Blok: "Ion specifiek meten brengt ons dus een stapje dichterbij de werking van de plant. De analysesresultaten en rekenprogramma's maken het mogelijk om nauwkeurig te bepalen wat de plant gebruikt in plaats van

wat de mat doet. En dat dan volautomatisch en frequent."

Naast de winst voor de plant, verkleint precisiebemesting de noodzaak tot lozen van spuiwater. Ook vanuit dit oogpunt is het onderzoek interessant. Als de kleine proefopstelling in Bleiswijk goed presteert, wordt begin volgend jaar het meetinstrument verder getest bij Lans en Royal Pride. Het uiteindelijke doel is om het systeem een jaar lang te laten draaien in de praktijk. En natuurlijk wordt er ook gekeken naar andere productgroepen dan tomaat.

Ion Specifiek Telen wordt gefinancierd door Stichting Kijk (Kenniss in je Kas). Betrokken zijn: Glastuinbouw Nederland, Topsector T&U (LNV), Interpolis, The Sensor Factory, Van Iperen, Priva, T. Stolze Installatietechniek, Royal Pride en Lans Westland.

## Samenvatting

Onderzoekers ontwikkelen een nieuwe online manier van meten en doseren van voeding. Telers krijgen zo een nauwkeuriger beeld van het verloop van de plantopname en de samenhang met bovengrondse groei. Hierdoor kunnen ze de groei van de plant beter beheersen en wordt telen zonder lozingen makkelijker. Om de meerwaarde voor de praktijk te onderzoeken, ontwikkelen betrokkenen een meet- en doseersysteem dat robuust en betrouwbaar genoeg is voor de tuinbouw.