

PLANTENSENSOREN, OBJECTIEF HULPMIDDEL OM STRESS TIJDIG OP TE SPOREN

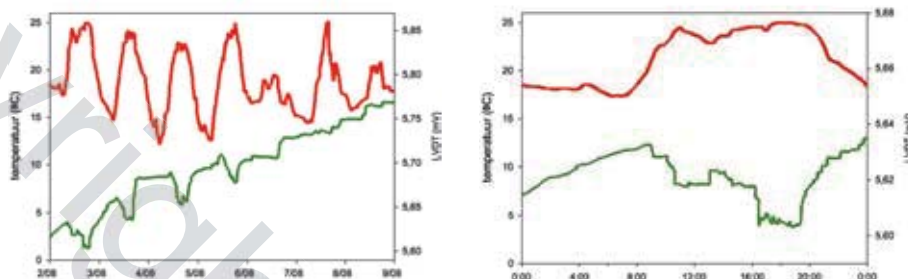
De laatste jaren hebben een aantal instrumenten voor plantmetingen hun intrede gedaan in de praktijk. Het gebruik van dergelijke plantsensoren in de sierteelt is echter nog relatief beperkt. Toch kunnen deze sensoren een objectief hulpmiddel zijn om naar het verhaal van de plant te luisteren en nieuwe ontdekkingen mogelijk te maken. Het voorbije seizoen werden een aantal ervaringen met LVDT-sensoren opgedaan in praktijksituaties op het PCS.

Liesbet Blindeman, Bert Schamp

Een sensor waarmee werd geëxperimenteerd in enkele teelten is de LVDT-sensor. Deze lineair variabele differentiaaltransformator (Linear Variable Differential Transformer of LVDT) is een sensor die wordt gebruikt voor het meten van lineaire verplaatsingen. Voor toepassingen in de sierteelt kan deze sensor gebruikt worden om wijzigingen in de diameter van stammen/stengels te meten en dit tot op een duizendste van een millimeter nauwkeurig. Stengels zwellen en krimpen volgens een vast patroon en deze uiterst kleine fluctuaties in stengeldiameter kunnen haarfijn geregistreerd worden door de LVDT-sensoren. Het voorbije seizoen werd deze LVDT-sensor gemonteerd op enkele sierteeltgewassen waaronder ook chrysanten.

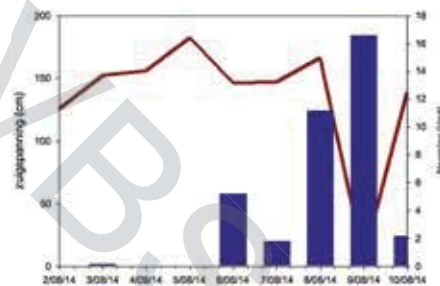
Detectie van hitte / droogte stress bij chrysant

In de teelt van potchrysant werd een LVDT-sensor op de stengel van de plant gemonteerd. Naast de verandering in stengeldiameter werd ook de vochtigheid van de bodem opgevolgd met behulp van tensiometers (figuur 2). Hiermee werd de zuigspanning van de bodem dagelijks geregistreerd op een diepte van 30 cm. Deze wordt weergegeven voor de periode van 02/08/14 tot 10/08/14 in figuur 2. In deze figuur is duidelijk te zien dat we in het begin van deze periode te maken hebben met vrij droge omstandigheden (stijgende zuigspanning van 120 cm tot 180 cm). Als gevolg van de neerslag die de daaropvolgende dagen



▲ Figuur 1: Verloop van de temperatuur (°C) en de fluctuaties in stengeldikte (in mV) van een potchrysant van 02/08/14 tot 09/08/14 (links) en op 02/08/14 (rechts)

viel, werd de bodem vochtiger en daalde de zuigspanning. Resultaten van de waarnemingen met de LVDT-sensor worden weergegeven voor de periode van 02/08/14 tot 09/08/14 in figuur 1. Aan de hand van deze grafiek is te zien dat de plant in deze droge en warme periode niet in staat is om onmiddellijk te anticiperen op de vraag naar water (verdamping), wat resulteert in krimp van de stengel (groene lijn op de grafiek). Op langere termijn (grafiek links) bemerkten we een stijging van de stengeldiameter, echter onder droge omstandigheden en bij toenemende temperaturen overdag (meer verdamping) is er duidelijk een daling van de stengeldikte. Deze stress-situaties werden waargenomen op 2, 3, 4 en 5 augustus. Zodra de vochttoestand van de bodem opnieuw toenam en de omgevingstemperaturen minder hoog opliepen, bleef de daling van de stengeldiameter achterwege, dus geen stress-toestand meer voor de plant. Dit voorbeeld



▲ Figuur 2: Verloop van de zuigspanning in de bodem op 30 cm diepte voor de periode van 02/08/14 tot 10/08/14, waargenomen met een tensiometer, en de hoeveelheid neerslag per dag in dezelfde periode

illustreert alvast duidelijk een situatie waarbij LVDT-sensoren nuttig kunnen zijn om stress-situaties bij de plant waar te nemen en er desgewenst ook op in te spelen in de bedrijfsvoering.

Hoe functioneert een LVDT-sensor?

De werking van een lineair differentiaaltransformator of LVDT is gebaseerd



▲ Foto 1: LVDT-sensor op de stengel bij chrysant

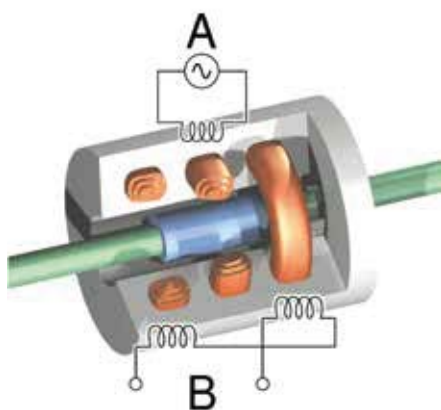


▲ Foto 2: Regenmeter en tensiometers werden opgesteld op het chrysantenperceel

op die van een transformator met drie spoelen die achter elkaar rond een buis geplaatst zijn. De middelste spoel is de primaire (A), de twee buitenspoelen zijn secundair (B). Een staafvormige magnetische kern die tegen de stengel van de plant zit, glijdt langs de as van de buis.

Door een wisselstroom te laten lopen door de primaire spoel wordt een spanning opgewekt in de secundaire spoelen, die evenredig is aan de wederzijdse wikkerverhouding met de primaire spoel.

Wanneer de kern in één richting wordt verplaatst, stijgt de spanning in één spoel terwijl die in de andere daalt.



Hierdoor stijgt de uitgangsspanning van nul tot een bepaalde waarde. Wanneer de kern zich in de andere richting beweegt, stijgt de uitgangsspanning ook van nul tot eenzelfde waarde, maar is dan tegengesteld. De hoogte van de uitgangsspanning is recht evenredig met de afstand van de

kern tot zijn centrale positie (tot zijn maximale bereik), dit is waarom het apparaat als 'lineair' wordt beschreven. De fase van de spanning wijst op de richting van de verplaatsing.

Omdat de glijdende kern niet de binnenkant van de buis raakt kan hij zich zonder wrijving bewegen, dit maakt de LVDT een hoogst betrouwbaar apparaat.

(Bron: Wikipedia)

Hoe werkt een tensiometer?

Een tensiometer is een holle buis met een poreuze porseleinen cup aan de onderkant. De buis wordt gevuld met gedistilleerd water en wordt aan de bovenkant afgesloten met een rubberen top. Bij het plaatsten in de bodem is het van belang dat de poreuze cup voldoende contact heeft met de grond om een betrouwbare meting te krijgen.

Wanneer de grond droger wordt en er water uit de buis wordt gezogen, ontstaat er een onderdruk. Wanneer de onderdruk in de buis gelijk is aan de zuigspanning van de bodem wordt er geen water meer uit de buis gezogen en krijg je een stabiele meetwaarde. Met een naald wordt doorheen de rubberen stop geprikt en op de sensor wordt de meetwaarde weergegeven. Een tensiometer meet dus de zuigkracht die een plant moet uitoefenen om water aan de bodem te onttrekken. Omgekeerd, wanneer door neerslag of watergift de bodem vochtiger wordt, zal de tensiometer door de onderdruk in de buis water terug uit de bodem zuigen tot de onderdruk opnieuw ge-

lijk is aan de zuigkracht van de bodem.

Meer mogelijkheden met ... Sense-IT

De Vlaamse sierteelt richt zich op een hoogwaardige plantkwaliteit die op duurzame wijze geteeld wordt. Het productieproces dient op de nieuwste technologische ontwikkelingen afgestemd te worden om het hoofd te bieden aan de toenemende economische en ecologische druk op de productiefactoren. Sensortechnologie laat een innovatieve teeltoptimalisatie toe doordat de sensoren plantstress kunnen detecteren vooraleer deze zichtbaar is. Dit laat bovendien een besparing op productiefactoren toe zonder aan plantkwaliteit in te boeten. Ondanks de duidelijke interesse vanuit de volledige sierteeltsector zijn er nog hiaten in de technologische kennis om plantsensoren als praktijktool binnen de sierteelt te gebruiken. Verder onderzoek naar en evaluatie van deze nieuwe technologie is noodzakelijk en willen we beogen in het project Sense-IT. Een telersplatform 'Innovatieve Klimaatsturing' werd reeds opgestart en kwam op 5 november een eerste maal samen. Voor meer informatie kan u terecht bij: bert.schamp@pcsierteelt.be. ■



Onderzoek met steun van de Vlaamse Overheid, de Europese Unie, het agentschap voor Innovatie door Wetenschap en Technologie, de Provincie Oost-Vlaanderen, Boerenbond, AVBS dé sierteelt- en groenfederatie, de Koninklijke Maatschappij voor Landbouw en Plantkunde en KBC Bank & Verzekering.