



Focus on Farming verdiept zich in interne plantprocessen

'Stress in plant niet altijd met blote oog te zien'

Een mooi gewas op het land betekent niet automatisch een optimale productie. Het verschil tussen wat je optisch waarneemt en wat er echt in een plant gebeurt, kan groot zijn. Henk Jalink van PhenoVation geeft de leden van Focus on Farming een kijkje in de wetenschap van interne plantprocessen. Meten is weten, zegt hij. Hoe doe je dat?

Stel: een akkerbouwer loopt over een perceel aardappelen en ziet een afwijking in het gewas. Er zijn verschillende factoren die hiervoor verantwoordelijk kunnen zijn: droogte, slecht weer, zonlicht, schimmels en ziekten of gewasbeschermingsmiddelen. Volgens Henk Jalink kunnen zich op dat moment al processen in de plant afspelen die de teler met het blote oog niet kan zien, maar waardoor de schade in het gewas steeds groter wordt. Door het uitvoeren van een fluorescentiemeting wordt inzicht verkregen in deze interne plantprocessen, legt Jalink in een presentatie in Wageningen uit.

Verborgene stress in plant

Op dit moment worden plantprocessen aan de hand van morfologische parameters gemeten, zoals hoogte, breedte, lengte,

biomassa en het aantal bladeren en kleur of kleurveranderingen. Volgens Jalink zijn kleuranalyses van het gewas door de kleurveranderingen te meten niet wetenschappelijk onderbouwd en is kleur zoals de mens die ziet niet objectief. „Je kunt met morfologische eigenschappen dan wel de groei van de plant in kaart brengen, maar je ziet niet of die plant al sporen van stress vertoont. Een plant kan op het oog gezond zijn, maar van binnen zoveel stress vertonen dat hij eigenlijk al aan het doodgaan is.“ Door het meten van fysiologische parameters, zoals de inhoudsstoffen chlorofyl, anthocyaan en water, kan een momentopname van de plant worden gemaakt. Hierbij wordt gebruikt gemaakt van het fotosyntheseproces: de efficiëntie van fotosynthese bepaalt of een plant stress heeft of niet. „Een plant moet zonlicht gebruiken om fotosynthese, suikers en

zetmeel aan te maken“, legt Jalink uit. „Wanneer stress optreedt, vinden er veranderingen in de fotosynthese plaats die resulteren in veranderingen in de intensiteit van fluorescentie. Dat proces kunnen wij real time met een camera meten. Vervolgens is op een afbeelding te zien wat er zich binnen in de plant afspeelt.“

Real time opnamen

PhenoVation biedt vier meetsystemen, waarvan de CropObserver en de CropReporter de interessantste systemen voor de land- en tuinbouw zijn. Deze systemen werken respectievelijk met een laser en ledverlichting, er worden verschillende lichtspectra aangeboden voor onderzoek, vertelt Jalink. „Een plant gebruikt het rode en het blauwe licht, maar heeft ook zeker groen licht nodig.“ De metingen vinden

Een aardappelplant zoals de teler die ziet en een opname in kleur en efficiëntie-fotosynthese van de aardappelplant met een virusaantasting. Rood betekent veel stress, geel is matige stress.

Focus on Farming is een platform voor akkerbouwers die willen excelleren in het hier en nu, met de blik gericht op de toekomst. In vier bijeenkomsten per jaar komen fundamenteel en praktijkonderzoek samen en dit wordt vertaald in praktische toepassingen op het eigen bedrijf. Akkerbouwers met interesse in de nieuwste inzichten en die open staan voor kennisuitwisseling met collega-telers en onderzoekers kunnen zich aanmelden op www.focusonfarming.nl.



in het donker plaats, voor een maximaal rendement; licht kan een meting namelijk verstoren. Tijdens de meting wordt een korte lichtflits aan de plant gegeven en wordt de werking van de fotosynthese gemeten. Uit de mate waarin de fluorescentie toeneemt, kan worden berekend hoe efficiënt de fotosynthese functioneert.

Tijdens de presentatie toont Jalink enkele afbeeldingen waarop is te zien hoe de fluorescentie van chlorofyl resulteert in de interne kwaliteit en status van het fotosyntheseproces. „Chlorofyl (bladgroen) is een molecuul waar reacties in plaatsvinden die worden gebruikt voor fotosynthese. Het voordeel van een opname van chlorofyl-fluorescentie is dat je informatie van de hele plant krijgt. Daarnaast kun je in een vroeg stadium real time en geaccumuleerde stress zien. De metingen zijn snel en objectief.” Om zijn verhaal te verduidelijken, demonstreert Jalink op de bijeenkomst in Wageningen met een CropReporter een meting met twee kamerplanten. De eerste plant was op het eerste gezicht groen en gezond, maar tijdens de meting wordt duidelijk dat de bladeren de eerste tekenen van een gebrek vertonen. De stress in de bladeren wordt nog sterker zichtbaar, wanneer Jalink ze met heet water besprenkelt. Een meting van een tweede plant lijkt in eerste instantie te mislukken. De oorzaak: het betreft hier een nepplant. Geen bladgroen, geen fotosynthese, geen fluorescentie, geen meting.

Middagdipje plant

Wat kan de akkerbouwer concreet met deze informatie? Belangrijk is dat de teler zich ervan bewust is dat er meer in een plant gebeurt dan wij denken, stelt Jalink. „Als

je weet dat er zich processen in de plant kunnen afspelen die je niet ziet, kun je een andere aanpak overwegen.” Volgens hem kan een plant na een bespuiting korte tijd van slag zijn. „Het fotosyntheseproces zakt na een behandeling tijdelijk in, waardoor de productie even op een lager niveau komt te liggen. Dat zie je niet met het blote oog, maar je kunt dat wel meten. Iedere bespuiting kan opbrengst kosten. Ik zou daarom niet zo snel spuiten op een dag met veel licht.”

Verder is bekend dat een plant een middagdipje heeft, vervolgt hij. Het gewas kan dan zo vol zitten met stoffen die door de fotosynthese moeten worden verwerkt, dat de plant tijdelijk minder goed functioneert. „Als een akkerbouwer juist op dat moment een bespuiting uitvoert, kan de plant daar stress van hebben. De uitdaging is om samen met de gewasbeschermingsmiddelenfabrikant of de adviseur op zoek te gaan naar het juiste spuitmoment.” Een ander interessant feit kan zijn hoe een plant reageert op een dag die bewolkt start en zonnig eindigt. Daar is volgens Jalink weinig studie in de praktijk naar gedaan. „Ik denk dat het van belang is om dat voor bepaalde rassen te gaan onderzoeken.”

Phytophthora

Volgens de onderzoeker kan ook een ziekte als Phytophthora of virussen met de metingen in een vroeg stadium worden opgespoord. „Door de meting kun je aan een blad zien dat er stress is: op de afbeelding zie je rode vlekjes op het blad. Maar in het veld zie je pas na een à twee weken dat er bruine vlekjes op het gewas verschijnen. Dan ben je feitelijk al te laat. Als een akkerbouwer in een vroeg stadium weet dat er een probleem

in het gewas dreigt te ontstaan, kan hij vroegtijdig ingrijpen. Je kunt het gewas dan curatief of zelfs heel lokaal behandelen. Preventief spuiten is niet meer nodig. Dat scheelt opbrengst en geld!”

In de glastuinbouw is het al mogelijk om met een CropObserver het gewas real time in de gaten te houden. De sensorcamera hangt boven in de kas en meet via een laserstraal de efficiëntie van fotosynthese in het gewas op een plek van 3 bij 3 meter. Jalink: „Het klimaat in de kas wordt nu gereguleerd op licht, temperatuur, vocht en CO₂-concentratie voor een optimaal klimaat voor het gewas. Met deze sensorcamera worden bij de start automatisch posities gevonden die chlorofyl bevatten. Deze posities worden opgeslagen en gemeten; dit is een procedure die voortdurend wordt herhaald. Het systeem geeft direct weer of de handelingen van de kweker goed zijn voor het gewas en waar hij eventueel kan bijsturen.”

Proeven in volle veld

Wanneer deze technieken voor buitenteelten beschikbaar komen, durft Jalink niet te zeggen. Dat hangt van de ontwikkelingen in de techniek af. Maar die gaan sneller dan je denkt, zegt hij optimistisch. PhenoVation heeft al diverse projecten in binnen- en buitenland gerealiseerd, voor multinationals, onderzoekscentra en universiteiten. Zo worden in Groot-Brittannië op proefvelden in het volle veld experimenten uitgevoerd met aardappelen en graan. De mogelijkheid om een blad met een aantasting voor een meting naar het Wageningse bedrijf te sturen, is al aanwezig, aldus Jalink. „De uitslag is binnen een paar dagen bekend. De akkerbouwer kan dan waar mogelijk nog ingrijpen in het gewas.” ■