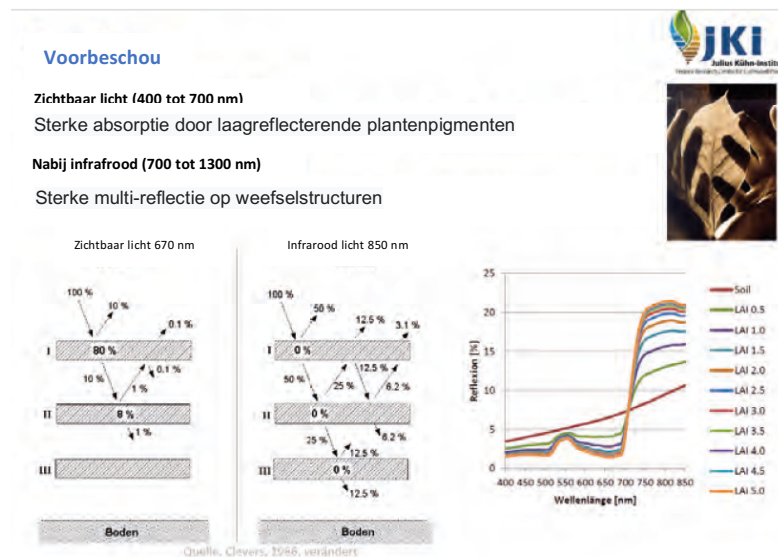


Verschillen tussen IRMI en NDVI

Vegetatie-indexen worden gebruikt om de parameters van de plantenstandaard te bepalen op basis van optische sensormetingen, zoals het bepalen van het chlorofylgehalte, bladoppervlakte index, biomassa, stikstofabsorptie enz. De in de literatuur aangehaalde indexen gebruiken reflecterende waarden in verschillende spectrale bereiken, afgeleid van formules die zichtbare en nabij-infrarode reflectantierapporten combineren.

Indexwaarden kunnen echter variëren afhankelijk van het type parameter dat moet worden gemeten en de specifieke situatie op het moment van de meting (mate van dekking, teelt enz.). We kunnen praten over het gedrag van vegetatie-indexen (IRMI1) en (NDVI2) afhankelijk van het groeistadium (toename van biomassa in de tijd).



Opmerking: het ISARIA-systeem gebruikt de IRMI als vegetatieindex.

In de literatuur wordt het REIP (Red Edge Inflexion Point) 3) berekend op basis van de gemeten absolute reflectiewaarden.

De IRMI daarentegen wordt berekend op basis van de relatieve reflectiewaarden, maar is hier echter hetzelfde als de REIP.

NDVI

Vanaf het begin van remote sensing werd de NDVI-indicator toegepast om, als eerste doelstelling, de verschillen in bodem en vegetatie waar te nemen, met behulp van de grote spectrale banden van de rode en infrarode stralingen. Het voordeel is dat deze satellietindex relatief ongevoelig is voor atmosferische verschillen, maar beperkt door de aanwezigheid van wolken.

Planten reflecteren een groot deel van het licht in de spectrale banden van het infrarood. Zo genereert een grote hoeveelheid biomassa een belangrijke reflecterende waarde door de meervoudige reflectie op de bladmassa. Chlorofyl absorbeert voornamelijk in het spectrale domein van rood waarvan de waarde aanzienlijk lager is dan diegene weerspiegeld door biomassa in het infrarood. Dus, voor een laag ontwikkelde vegetatiedekking gekenmerkt door een hoog niveau van chlorofyl, zal de reflectie-index naar 0 neigen (figuur 1, rechts). Omgekeerd, voor een sterke aanwezigheid van biomassa zal de index naar « 1 » neigen, maar zal worden beperkt door deze waarde, ongeacht het chlorofylgehalte van het gewas: de NDVI verzadigt (figuur 2).

Zo zal de NDVI, gerapporteerd aan de bladoppervlakte (LAI), zeer gevoelig zijn voor een bodembedekking voor een LAI van 2 of minder.

IRMI

De spectrometers die momenteel worden gebruikt meten de reflectie van het gewas in smalle spectrale banden. Hiermee kan de reflectiecurve van de planten met een hoge resolutie gescand worden. De berekening van de IRMI analyseert het belangrijkste buigpunt van deze reflectiecurve. Dit buigpunt wordt ook wel de "Red Edge Band" genoemd en bevindt zich in de overgangsbands van de rode naar de nabij-infrarood spectrale band (figuur 1, rechts). Dit analysegebied weerspiegelt de meting van de stikstofabsorptie van het gewas. Hoe meer dit buigpunt naar rechts wordt verschoven, naar de infrarode golflengtes, hoe meer stikstof de plant ter beschikking heeft.

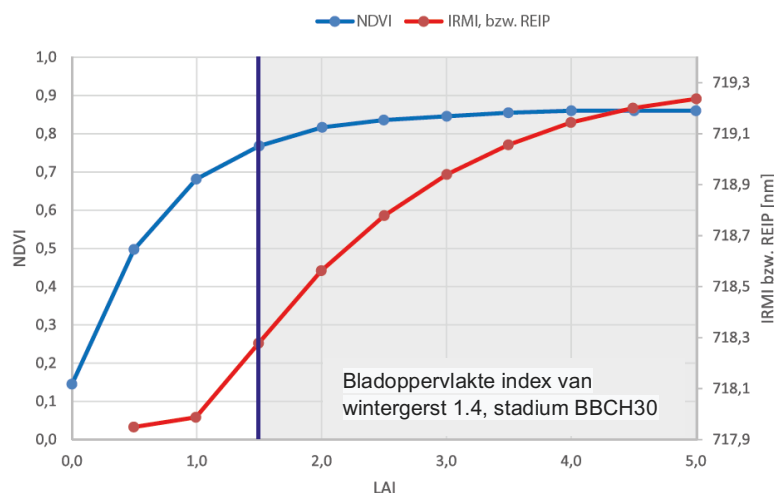
De IRMI wordt in wezen berekend op basis van de totale straling. Met andere woorden: de resultaten zijn in principe niet beperkt tot de studie van een spectrale zone. In het geval van de toename van biomassa (d.w.z. de toename van de bladoppervlakte index LAI) blijft de IRMI gevoelig voor deze evolutie. De verzadiging van de IRMI-index is dus alleen mogelijk voor een hoge bladoppervlakte indexwaarde (figuur 2).

In de praktijk

De metingen in de praktijk bewijzen dit gedrag. Ze tonen ook aan dat de IRMI of REIP eigenlijk alleen verzadigen vanaf een LAI hoger dan 4 (figuur 2), terwijl de NDVI veel eerder verzadigt, vanaf een LAI-waarde hoger dan 2.0. Hieruit geeft de NDVI niet langer informatie over de toename van biomassa, N-absorptie of een andere statusverandering (figuur 2).

Besluit

In de vroege stadia van ontwikkeling tot de tweede bemesting (d.w.z. tot het begin van de EC31 /32-verlenging), dus wanneer de bodem nog zichtbaar is, is NDVI zeer gevoelig voor veranderingen in biomassa. Na deze fase verandert de NDVI niet als de biomassa of het stikstofgehalte (enz.) verder toenemen. De NDVI kan dus dergelijke veranderingen in de teelt niet langer waarnemen, ook al bestaan deze daadwerkelijk: de index is "verzadigd" (figuur 2). Bovendien maakt het gebruik van IRMI / REIP het in deze zelfde context mogelijk om zelfs lichte variaties in stikstofabsorptie betrouwbaar waar te nemen. Dit leidt tot de conclusie dat IRMI/REIP meer geschikt is voor een variabele toediening van stikstof bij een hoge standdichtheid van het gewas (figuur 2).



Figuur 2: Studie van verzadiging van de IRMI, REIP en NDVI indexen (bron: naar Dr. H. Lilienthal, 1e Julius Kühn Symposium, 21 juni 2012, JKI-Quedlinburg) volgens de relevante stadia van ontwikkeling voor stikstoftoediening (vanaf BBCH30). Voorbeeld van wintergerst aan het BBCH30 stadium voor bladoppervlakte index LAI hoger dan 1.4 (BBCH59 toont een LAI bladoppervlakte index van ongeveer 5,8; bron HGCA).