



Ny instruktion i NDVI-måling

Rikke Jensen^a

^a Teknologisk Institut

Denne instruktion er en vejledning til hvordan en reflektans måling skal udføres og afrapporteres. Instruktionen er udarbejdet til udstyret GreenSeeker.

Krav til forsøgsareal

Forsøget skal anlægges på et ensartet område i marken, medmindre andet er anført på forsøgsplanen. Det er vigtigt, at kørespor i marken ikke forstyrrer målingerne. Ligeledes kan stor forekomst af ukrudt være en fejlkilde.

Følg forsøgsbetingelser i forsøgsplan.

Målemetode

Måling af NDVI foretages på følgende måde (uafhængig af udstyr):

- Ensartet indstråling, dvs. ingen vekslende skydække.
- Ensartede forhold mht. dug/regn.
- Målinger foretages med solen imod sig, så man ikke skygger for den nedadvendte måleflade.

Vejledningerne herunder til det specifikke udstyr følges, medmindre andet er angivet i forsøgsplanen.

Måling med GreenSeeker:

- Der måles 1 meter over afgrødens top
- Start i den ene ende af parcellen, hold sensoren ca. midt i parcellen i bredderetningen, gå ca. 2 m, tryk tasten ind mens du fortsætter med at gå og hold tasten inde, slip tasten 2 m før parcellen ender. Det må højst tage 1 minut at gennemføre målingen i den enkelte parcel
- Gå med samme hastighed i alle parceller

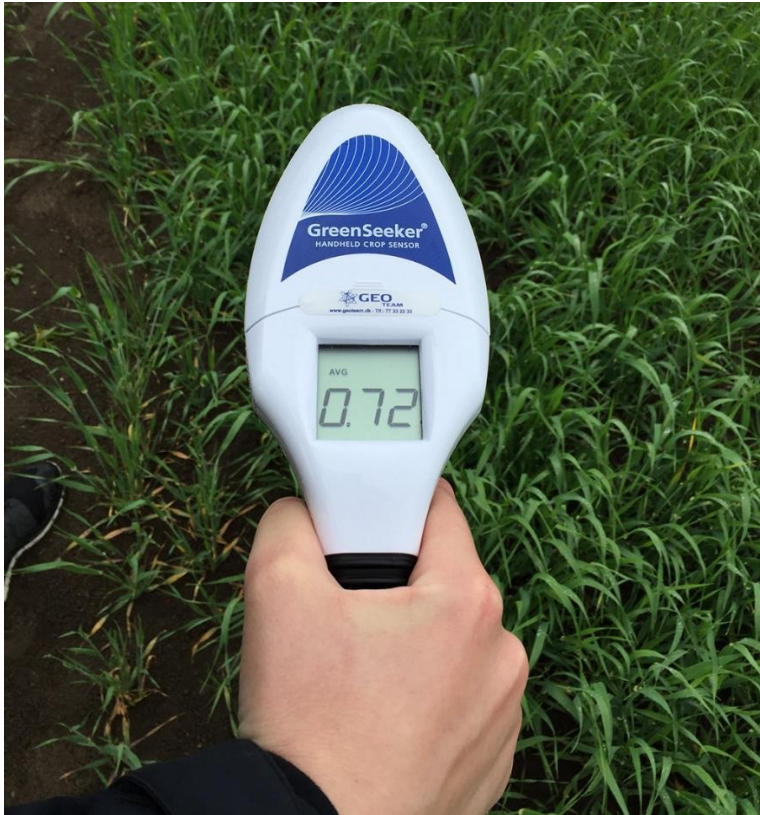
Specielt vedr. planteklip og NDVI:

Skal der foretages både NDVI-måling og planteklip i samme plan, er der vigtigt at planteklip og måling foretages indenfor en kort periode, gerne samme dag. NDVI-målingerne foretages selvfølgelig før planteklippene.

Indberetning af data

GreenSeeker:

Ved anvendelse af GreenSeeker genereres kun et tal pr. parcel (evt. gennemsnit), disse indberettes direkte i Webtrial Office.



Figur 1. GreenSeeker.

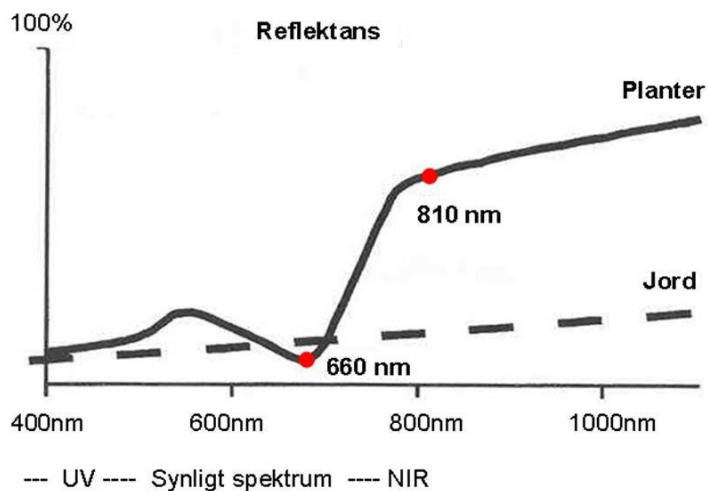
Teknisk assistance

Ved spørgsmål vedr. den tekniske del kontakt Torben Pedersen, Teknologisk Institut, tlf.: 7220 3396.

Teori

Måling af planterne refleksion (reflektans) af lys er en enkel og billig metode til indirekte at bestemme planternes biomasse. Metoden anvender fire lysfølsomme sensorer; to opadvendte, der måler indstrålingen fra solen ved to bølgelængder (oftest 660 nm og 810 nm) og to sensorer, der vender ned mod afgrøden. De nedadvendte sensorer måler hvor meget lys, der reflekteres fra afgrøden i de samme bølgelængder, som de opadvendte sensorer.

Forholdet mellem lysindstrålingen, målt med de opadvendte sensorer og refleksionen fra de nedadvendte, angiver den mængde lys, der er optaget i afgrøden og som anvendes til at drive fotosyntesen. Jo større grøn biomasse afgrøden har, desto større er fotosyntesekapaciteten, og dermed vil andelen af indstrålingen, der optages i afgrøden, stige. Som det ses af Figur 4, optager afgrøden en meget stor del af lyset omkring 660 nm (rødt lys, R), hvorimod en væsentlig del af lyset i det nærinfrarøde (NIR) område reflekteres. Som det yderligere ses, reflekterer afgrøden væsentlig mere lys i området omkring 540-560 nm (grønt lys) end ved 660 nm. Dette er forklaringen på, at planter opfattes som grønne.



Figur 4. Reflektansen fra planter (fuld optrukket linje) og jord (stiplet linje). X-aksen viser bølgelængden af lyset, fra ultraviolet lys (UV) (<400nm) over det synlige spektrum (400-700nm), til det nærinfrarøde lys (NIR) (>700 nm). Y-aksen viser reflektansen (tilbagekastningen af lys), hvor lyset ved 100 pct. er fuldstændigt tilbagekastet og ved 0 pct. er fuldstændig optaget i de to overflader (jord eller planter). Reflektansen måles oftest ved 660 og 810 nm.

Ud fra reflektansen i de to (eller andre) bølgelængder, kan der udregnes en række indeks, der er tæt korreleret med den fotosynteseaktive biomasse i den plantebestand, der måles på. De mest anvendte vegetationsindeks er RVI (Ratio Vegetation Index), NDVI (Normalised Difference Vegetation Index) eller SAVI (Soil Adjusted Vegetation Index). Beregningen af de forskellige indeks er angivet nedenfor.

Det skal dog bemærkes at en reflektansmåling ikke er i stand til at skelne mellem forskellige typer planter f.eks. afgrøde og ukrudt eller en udlægsafgrøde og udlægget, men måler på den samlede vegetation. Endvidere måles der på den samlede bladmængde uanset om bladene dækker hinanden.

$$RVI = \frac{NIR}{R}$$

$$NDVI = \frac{(NIR - R)}{NIR + R}$$

$$SAVI = \frac{(NIR - R)(1 + L)}{NIR + R + L}$$

Hvor NIR er nærinfrarød reflektans,

R er rød reflektans,

L er en parameter der justerer for jordens farve