

Uit de mest- en mineralenprogramma's

Bepalen van opbrengst, nutriëntengehalte en voederwaarde van grasland met beelden

Inleiding

Beeldvormende spectroscopie is een techniek waarmee de gewasreflectie in beelden wordt vastgelegd. Met beelden kan snel en automatisch worden gemeten met een direct resultaat ter plekke. Op basis van reflectie wordt in laboratoria de samenstelling van geoogst materiaal bepaald. Door technologische ontwikkelingen is het nu mogelijk om van individuele bladeren in een veldgewas de reflectiekenarakteristiek vast te leggen. Recent onderzoek aan mini-graszoden heeft aangetoond dat met beeldvormende spectroscopie goede voorspellingen gemaakt kunnen worden van opbrengst, nutriëntengehalte en voederwaarde van een grasgewas. Op basis van dit onderzoek is samen met Agrotechnology & Food Innovations B.V. een experimenteel instrument ontwikkeld, de Inspector Mobiel (zie Figuur 1).

In het hier gerapporteerde onderzoek is gekeken naar de mogelijkheden van deze technologie voor het nauwkeurig voorspellen van opbrengst, nutriëntengehalte en voederwaarde in het veld op veengrond in Zegveld met een heterogene zode en op zand- en kleigrond met normale zoden. Daarnaast is gekeken naar de mogelijkheid om het klaveraandeel in de drogestof en de opbrengst na beweiding te schatten.

Inspector Mobiel



Figuur 1. De Inspector Mobiel

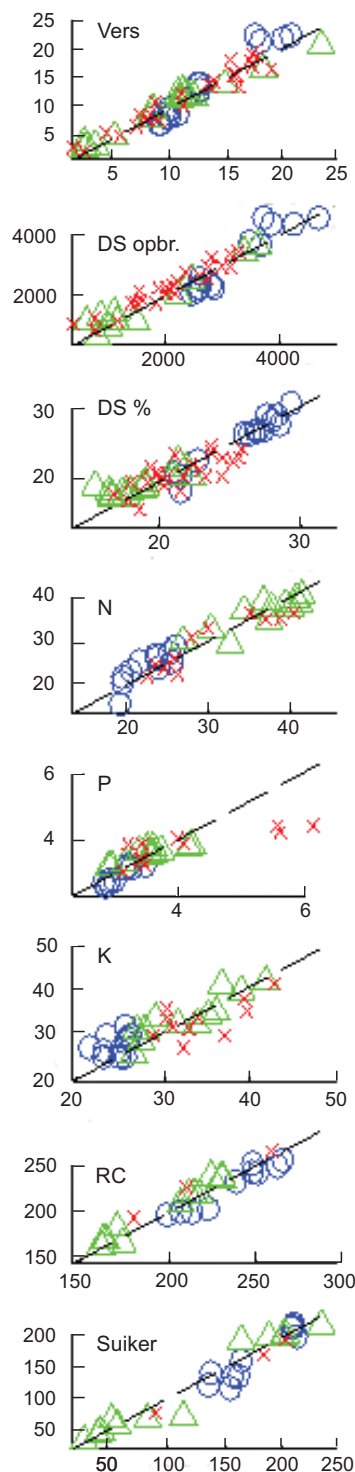
De Inspector Mobiel kan gebruikt worden om proefvelden en praktijkpercelen te bemeten, waarbij al rijdend met een snelheid van 1-2 km per uur beelden worden opgenomen. De Inspector Mobiel is uitgerust met een GPS, een camera die 2D beelden opneemt en 2 hyperspectraal sensoren die bladreflectie in het zichtbare en nabij-infrarode licht meten (van 450 tot 1680 nm). Hierbij wordt gebruik gemaakt van een kunstmatige lichtbron.

Van juni tot november 2003 zijn proefvelden bemeten van Prikrijkonderzoek ASG, Plant Research International en Wageningen Universiteit (zie Tabel 1). De opgenomen beelden zijn be- en verwerkt. Van ieder veld zijn monsters geanalyseerd in het laboratorium. Er is een statistisch model gemaakt dat is gekalibreerd (getraind) op 2/3 van de meetgegevens. Met dit getrainde model zijn voorspellingen gedaan voor de overige meetgegevens en die zijn vergeleken met laboratorium bepalingen.

Tabel 1. Gebruikte experimentele gegevens

Dataset	Behandelingen	Aantal waarnemingen
Veen	N trappen, oogststadium	213 tot 294
Zand en klei	N en P trappen, moment van herinzaai, urinetoediening	102 tot 172
Grasklaver	N trappen en drijfmestgift	98
Beweiding	-	36





Resultaten

In Figuur 2 zijn de resultaten van graszoden op zand en klei weergegeven. De variatie in de meetwaarden was voor vrijwel alle variabelen relatief groot. Over het algemeen zijn de voorspellingen voor graszoden op zand en klei beter dan voor zoden op veen (Tabel 2). De gemiddelde voorspellingsfout van drogestof (DS) opbrengst is 290 kg/ha voor normale zoden. Relatieve voorspellingsfouten van de stikstof, fosfaat, en kalium gehalten varieerden van 8-13%. Ruwe celstof en suiker werden goed voorspeld met een relatieve fout van 4-14%.

Tabel 2. Gemiddelde absolute (AF) en relatieve (RF) voorspellingsfouten t.o.v. het gemiddelde van heterogene graszoden op veengrond en Engels raaigras gedomineerde graszoden op zand- en kleigrond

	Veen		Zand en klei	
	AF	RF (%)	AF	RF (%)
Verse opbrengst, (t/ha)	1.9	18	1.3	11
DS opbrengst (kg/ha)	479	22	290	12
DS gehalte (%)	2.4	10	1.2	5
Stikstof (N, %)	0.3	11	0.3	8
Fosfaat (P, g/kg DS)	0.4	11	0.5	13
Kalium (K, g/kg DS)	2.7	9	3.0	10
Ruwe celstof (RC, g/kg DS)	14	6	10	4
Suiker (g/kg DS)	17	14	13	9
Verteerbaarheid (%)	2.4	4	-	-

Het aandeel klaver in een grasklaver mengsel kan voorspeld worden met een relatieve fout van 15% en een absolute fout van 6%. De gemiddelde schattingsfout van drogestof opbrengst na beweiding was 271 kg/ha, met een relatieve fout van 30%. Deze fout komt deels voort uit meetfouten bij de referentiemethode, handmatig uitmaaien.

Conclusies

Beeldvormende spectroscopie is een methode waarmee opbrengst, nutriëntgehalte en voederwaarde van gras nauwkeurig ter plekke kunnen worden gemeten.

Opbrengstbepalingen na beweiding zijn minder nauwkeurig. Dit is echter gebaseerd op een beperkt aantal metingen. Het aandeel klaver in een grasklaver mengsel kan nauwkeurig worden bepaald.

De resultaten van dit onderzoek bevestigen de goede resultaten van recent onderzoek met mini-graszoden. Deze bevindingen zijn gebaseerd op een beperkte periode. In 2004 wordt daarom gekeken naar de invloed van de groeiperiode op de nauwkeurigheid van statistische modellen.

Figuur 2. Resultaten voor graszoden op zand en klei. Op de x-as staat de gemeten waarde en op de y-as staat de voorspelde waarde. Voor eenheden en afkortingen zie Tabel 1.