



Miljø- og  
Fødevareministeriet

godp

# Notat omkring mulighederne for at bestemme C/N status og kvælstof koncentration i efterafgrøder ud fra drone billeder

René Gislum, Agroøkologi, Aarhus Universitet. [rg@agro.au.dk](mailto:rg@agro.au.dk), tlf. 20542092.

Formålet med dette notat er at beskrive mulighederne for at bestemme C/N forhold og kvælstof koncentration ud fra dronebilleder af efterafgrøder. Billederne er taget med et Sequoia kamera, som er monteret på en eBee drone. Flyvningerne er primært fra 2017 og foretaget i forskellige efterafgrøder. Der er udtaget planteprøver (0,25m<sup>2</sup>), som efterfølgende er analyseret for kvælstof og karbon indhold. Kvælstof koncentrationen og CN-forholdet er beregnet ud fra tørvægt.

Table 1 viser data grundlaget for beregningerne med antal prøver, gennemsnit, standard afvigelse samt minimum og maksimum værdier.

Tabel 1. Data som ligger til grund for beregningerne.

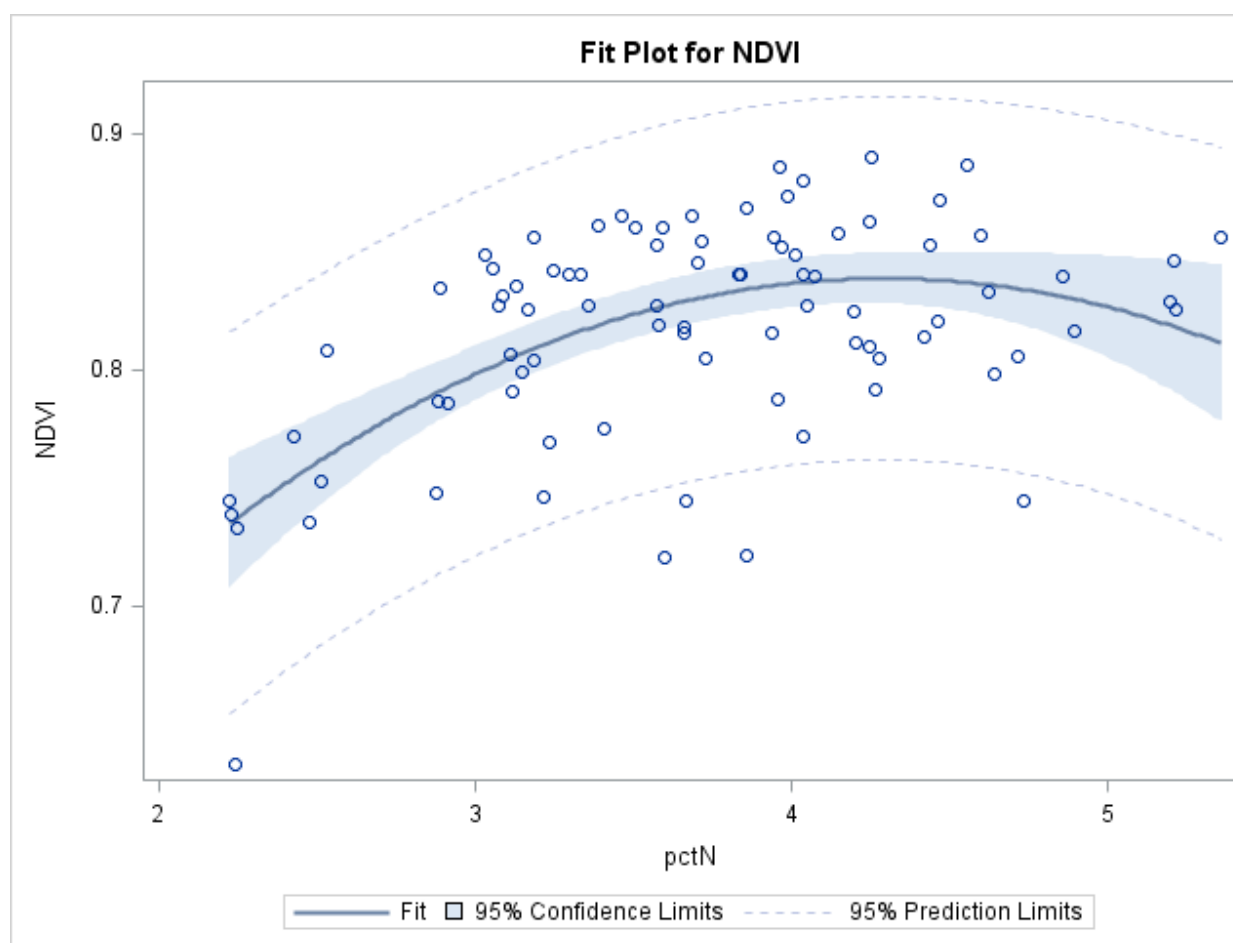
Variable	N	Mean	Std Dev	Minimum	Maximum
pctN	85	3.71	0.74	2.22	5.36
CN_ratio	85	10.4	2.3172	6.77647	17.1
Green	85	0.09	0.02	0.05	0.14
NIR	85	0.46	0.12	0.23	0.76
RedEdge	85	0.39	0.10	0.21	0.68
Red	85	0.04	0.01	0.03	0.08
NDVI	85	0.82	0.05	0.63	0.89
NDRE	85	0.07	0.03	-0.02	0.20
GNDVI	85	0.67	0.04	0.56	0.75
CI_RE	85	0.16	0.08	-0.04	0.50
CI_G	85	4.19	0.76	2.54	5.98

Første analyse er en simpel tabel, som viser korrelations koefficienter (R) for sammenhængen mellem kvælstof koncentration, CN-forholdet og de enkelte bølgelængder samt indeks beskrevet som lineære funktioner (Tabel 2).

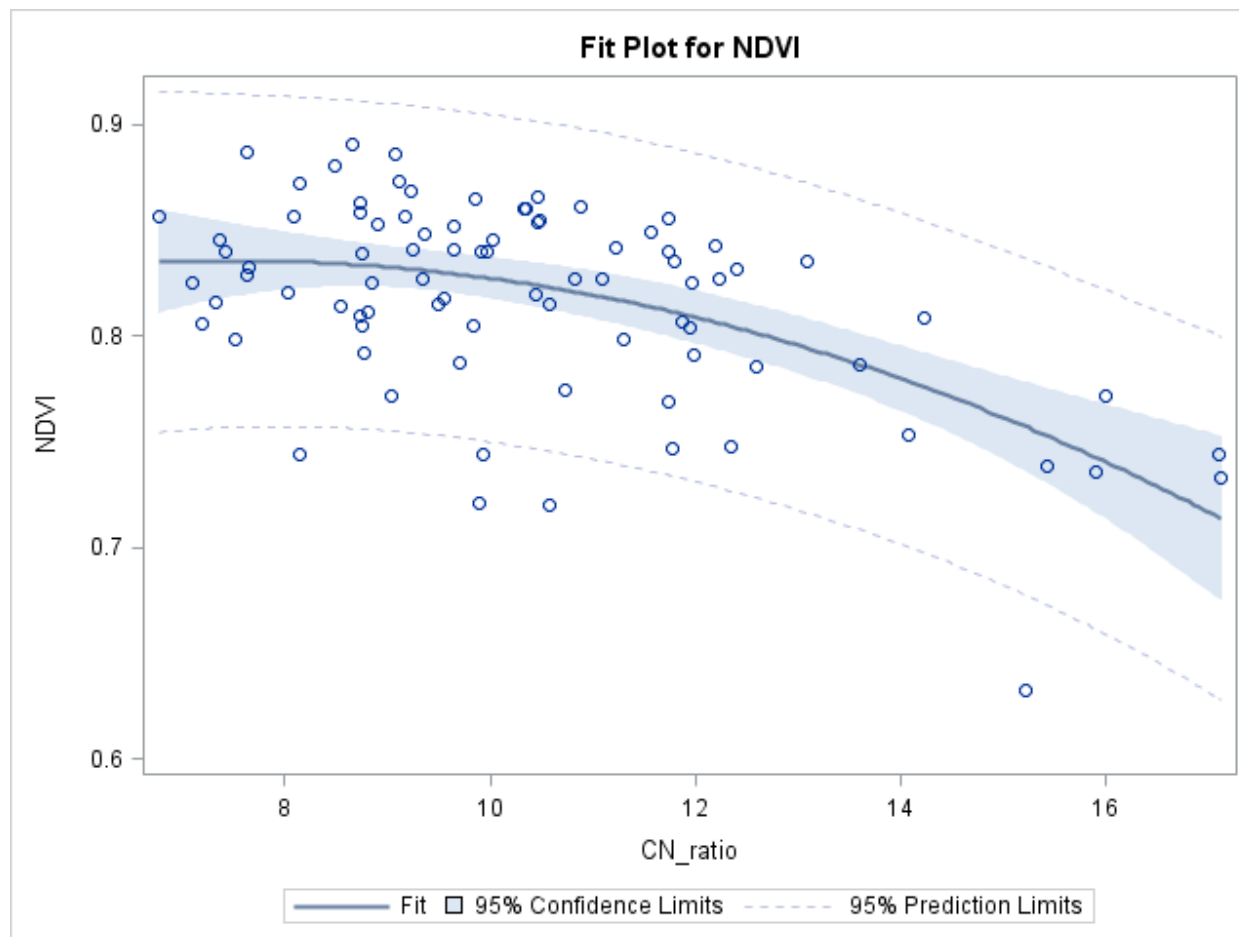
Tabel 2. Pearsons korrelationskoefficienter ( $R$ ) for sammenhængen mellem procent kvælstof (pctN) og CN forholdet (CN ratio) og de enkelte bølgelængder samt udvalgte indeks.

	Green	NIR	RedEdge	Red	NDVI	NDRE	GNDVI	CI_RE	CI_G
pctN	-0.12	0.13	0.08	-0.35	0.45	0.21	0.40	0.22	0.39
CN_ratio	0.07	-0.20	-0.17	0.37	-0.53	-0.18	-0.45	-0.19	-0.45

Vi forventer ikke en lineær relation mellem CN forholdet, kvælstof koncentrationen og de forskellige bølgelængder og indeks. Sammenhængen mellem CN forholdet, kvælstof koncentrationen og NDVI blev derfor testet ved brug af et anden grads polynomium, og de to sammenhænge er vist i figur 1 og figur 2. I begge tilfælde var den kvadratiske funktion af NDVI signifikant, og bør derfor inkluderes i modellen.



Figur 1. Sammenhængen mellem procent kvælstof i biomassen og NDVI beskrevet ved brug af et anden grads polynomium.  $R^2$  er 0,33.



Figur 2. Sammenhængen mellem kulstof-kvælstof forholdet og NDVI beskrevet ved brug af et anden grads polynomium.  $R^2$  er 0,32.