

## Den Europæiske Landbrugsfond for Udvikling af Landdistrikterne: Danmark og Europa investerer i landdistrikterne



Miljø- og Fødevareministeriet  
Landbrugsstyrelsen



Den Europæiske Landbrugsfond  
for Udvikling af Landdistrikterne

**LDP 2020**



**TEKNOLOGISK  
INSTITUT**

Agro Food Park 15,  
Skejby  
8200 Aarhus N  
Tlf. +45 7220 2000  
info@teknologisk.dk

Se EU-Kommissionen, Den Europæiske Landbrugsfond for Udvikling af Landdistrikterne

## Notat: Validering af digital billedanalyse til bestemmelse af bælgplanteandel – version 2018

31-01-2019

Søren Kjærgaard Boldsen, ph.d., specialist  
sobo@teknologisk.dk, Mobil +45 72 20 24 89

Philipp Trénel, ph.d., senior specialist  
phtr@teknologisk.dk, Mobil +45 72 20 33 92

### Formål

- At validere den af Teknologisk Institut udviklede kamerabaserede bestemmelse af kløverandelen (kløver%) beskrevet i tidligere notat af samme navn fra 2017 på et kraftigt udvidet datasæt (N = 280 billeder) indsamlet over tre år (2016 til 2018).

### Overordnede konklusioner

- Kløverandelen (hvidkløver + rødkløver) kunne bestemmes med en gennemsnitlig nøjagtighed (RMSEP) på 10.0%-point.
- Inkludering af dronebilleder i datasættet reducerer nøjagtigheden til 11.8%-point.
- Prædiktionsnøjagtigheden for en samtidig bestemmelse af rødkløverandel, hvidkløverandel og græsandel er fundet til at være på 14.0%-point og 14.2%-point for hhv. ekskludering og inkludering af dronebilleder. Modellen har vanskeligheder særligt ved skelnen af lave rødkløver- og hvidkløverandele, se Fig. 2.
- I bestemmelsen af kløverandelen (hvidkløver + rødkløver, ekskl. af dronebilleder) er prædiktionsnøjagtigheden derudover fundet til at variere med år og slætnummer.
- Der fundet følgende RMSEP for årene 2016 til 2018: 8.5%-point i 2018 (97 billeder), 10.3%-point i 2017 (167 billeder) og 13.9%-point i 2016 (16 billeder).
- Første og femte slæt udviser den højeste prædiktionsnøjagtighed på hhv. 8.2%-point og 8.4%-point.
- 
-

Tabel 1: Prædiktionsperformance (RMSEP) til prædiktions af græs% og kløver% (model A) hhv. græs%, rødkløver% og hvidkløver% (model B) for datasættet uden (I) og med (II) dronebilleder.

	RMSEP (procentpoint)	
	<i>I)</i> 2016-2018	<i>II)</i> + dronebilleder
Antal billeder	280	385
A) græs% / kløver%	10,0	11,8
B) græs% / hvidkløver% / rødkløver%	14,0	14,2

## Metoder

- Der er gennemført en analyse til bestemmelse af græs% og kløver% (model A) hhv. græs%, rødkløver% og hvidkløver% (model B) på baggrund af i alt 280 billeder (I). Derudover er der gennemført analyser der yderligere inkluderer RGB-billeder indhentet vha. en drone med lav flyvehøjde (2-6 m) resulterende i samlet set 385 billeder (II).
- Se notat af samme navn fra 2017 for beskrivelse af model og modelperformance evaluering.

## Resultater

- Resultater fremgår af tabellerne 1 og 2, samt figurerne 1 og 2.
- Der fundet følgende RMSEP for årene 2016 til 2018: 8.5%-point i 2018 (97 billeder), 10.3%-point i 2017 (167 billeder) og 13.9%-point i 2016 (16 billeder).
- Se også oversigten over landsforsøg 2018, side 337.

Tabel 2: Prædiktionsfejl (RMSEP) for slætnr. (model A-I og B-I)

Data sæt \ Model	RMSEP		Antal Billeder
	<i>A-I)</i> græs% / kløver%	<i>B-I)</i> græs% / hvidkløver% / rødkløver%	
1	8,2	10,7	89
2	11,4	15,2	24
3	13,9	5,7	36
4	10,3	12,6	46
5	8,4	17,3	22

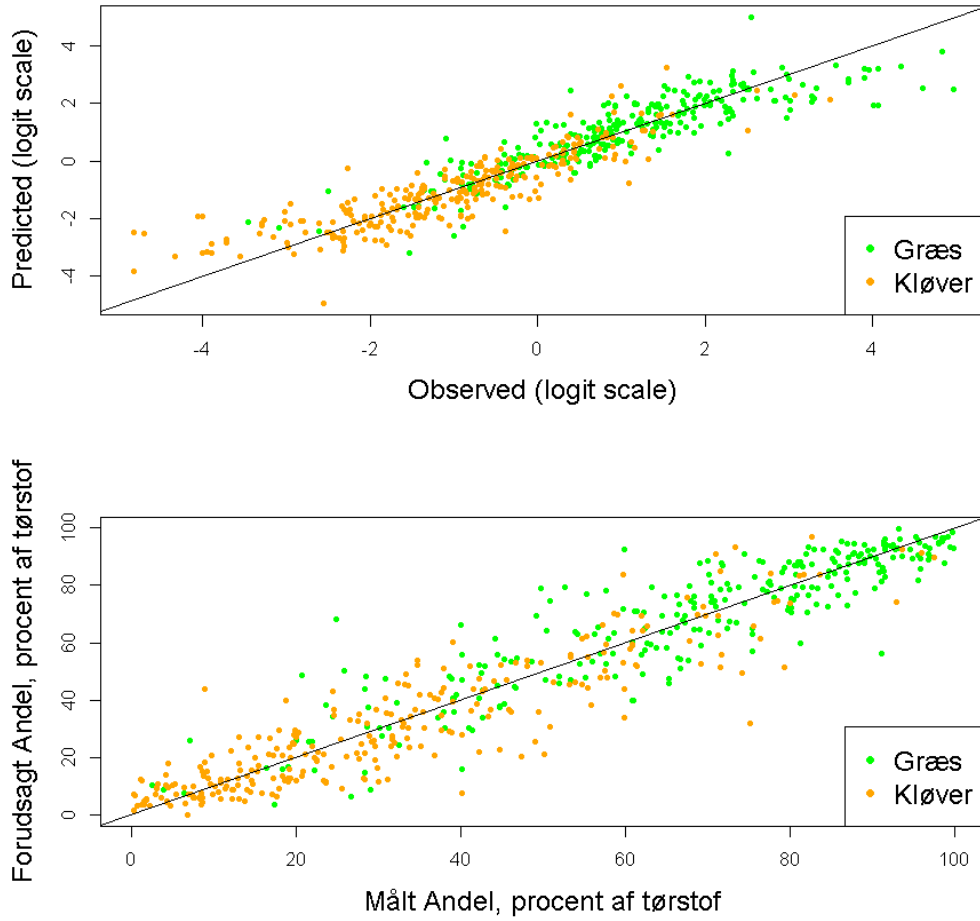


Fig. 1: Prædikteret vs. observeret for model A-I.

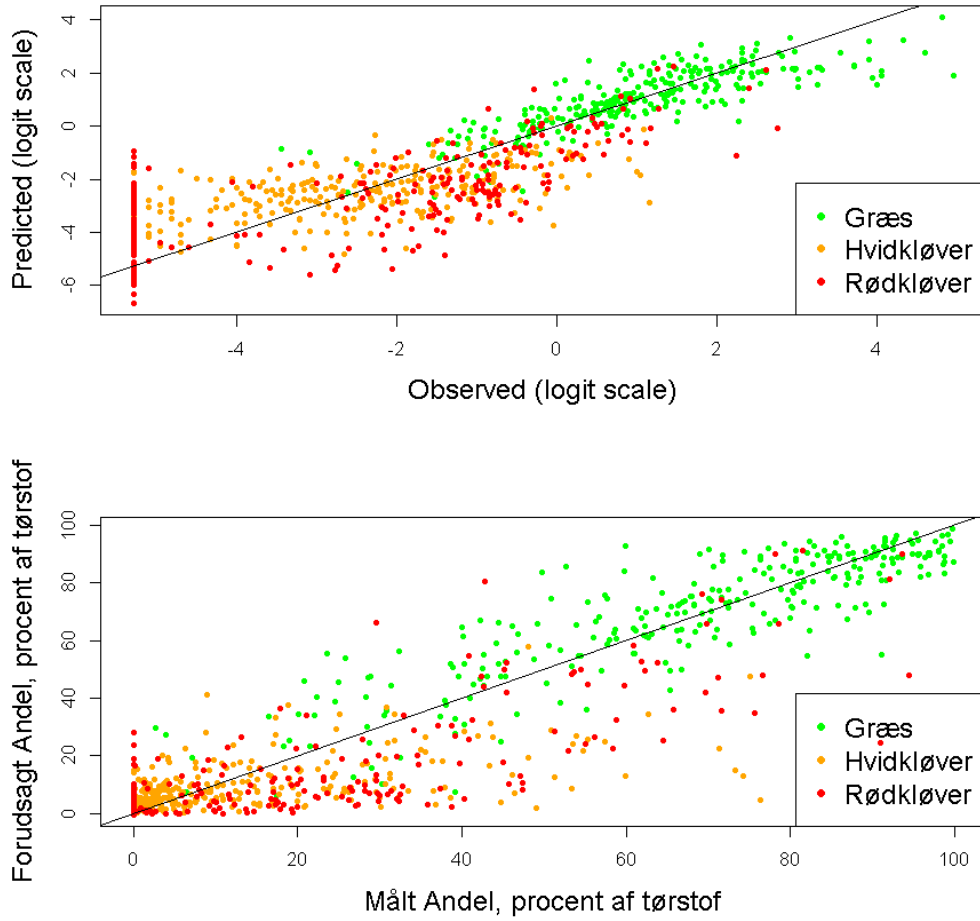


Fig. 2: Prædikteret vs. observeret for model *B-I*.