



Notat: 280011819 CarbonFarm - bæredygtige dyrkningssystemer i landbruget - Conservation Agriculture (Konventionel)

28-10-2019

Søren Boldsen, specialist

sobo@teknologisk.dk, +45 72 20 24 89

Formål

- At undersøge betydningen af bæredygtige dyrkningssystemer ud fra principperne i Conservation Agriculture. Dyrkningssystemerne udvikles over en årrække. I 2018 var afgrøden hestebønner, og i 2019 er det vinterhvede. Målet er at undersøge, hvad det betyder for udbyttet ved mere skånsomme dyrkningsmetoder end pløjning. Da effekterne af dyrkningssystemerne måske ikke slår igennem i år 1 og 2, ligesom forskellene mellem de forskellige systemer ikke nødvendigvis er særlig stor, er den statistiske styrke i forsøget meget vigtig, da den giver sandsynligheden for at finde forskelle af en bestemt størrelse.

Generelle oplysninger

- Forsøgsplanen og forsøgsarbejdet er udarbejdet og udført af FRDK. Teknologisk Institut har udelukkende høstet forsøgene, udført NIT-analyse og udarbejdet statistisk analyse vedr. udbytte.
- Forsøgsbehandlinger i forsøgene er angivet med led-nummer. Hvert led er udført med forskellige antal behandlinger og til forskellige tidspunkter. Dette er ikke oplyst til Teknologisk Institut. Dog kan led betegnes som følgende:
 - Led 1 – Pløjet
 - Led 2 – Harvet
 - Led 3 – CA, direkte såning
 - Led 4 – CA, direkte såning + kulstofoptimerende
- Forsøgene er høstet, således at der er 4 subplots for hver parcel

Overordnede konklusioner

- For begge forsøg er udbyttet højest i led 3 (CA, direkte såning), LSmeans på hhv. 85 og 84 hkg. I forsøg 001 er udbyttet i led 3 statistisk højere end både led 2 og led 4. I forsøg 002 er udbyttet i led 3 statistisk højere end led 1 og led 4.

Metoder

- Forsøgene blev analyseret med modellen:

$$Udbytte_{delparcel} \sim LF1 + s(EM30) + s(lon, lat) + (1 | Gentagelse)$$

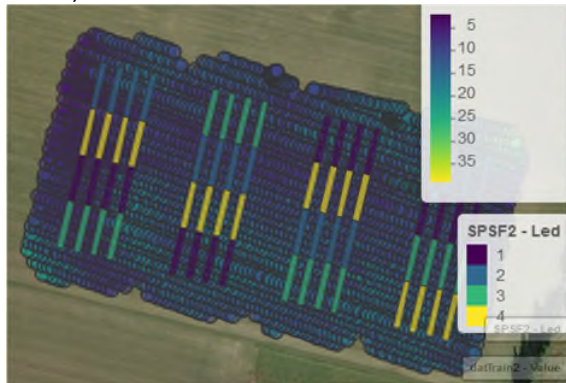
Hvor LF1 henviser til de forskellige led, $s(EM30)$ angiver den elektriske ledningsevne, $S(lon, lat)$ angiver placering af parceller.

- Værdierne for elektrisk ledningsevne (EM30) blev udregnet som gennemsnitsværdien af målingerne af elektrisk ledningsevne indenfor delparcellerne.

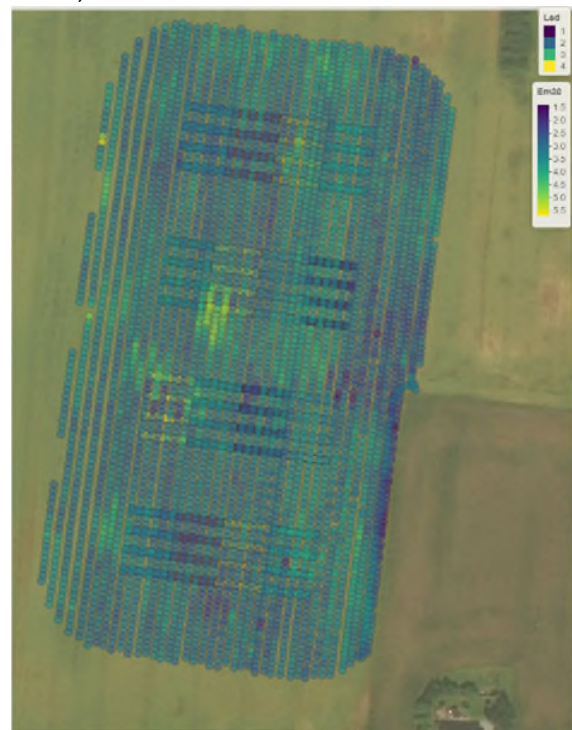


- I alle modeller står s for "Thin-plate regression spline", og alle modeller er lavet med R pakken "mgcv".
- Billede af parcellerne og de punkter, hvor der er målt elektrisk ledningsevne i hhv. 280011819-001 og 280011819-002.

EM30, 280011819-001



EM30, 280011819-002



- Graferne med akserne Lon og Lat viser variation i marken, hvor de andre effekter i modellen er fjernet.
- Graferne med EM30 viser variation i udbytte afhængig af EM30.
- Ingen outliers.



Resultater

- Samlet tabel med udbytteværdier (LSmeans) og tilhørende LSD-værdi. Efterfølgende er data vist for hver enkeltforsøg.

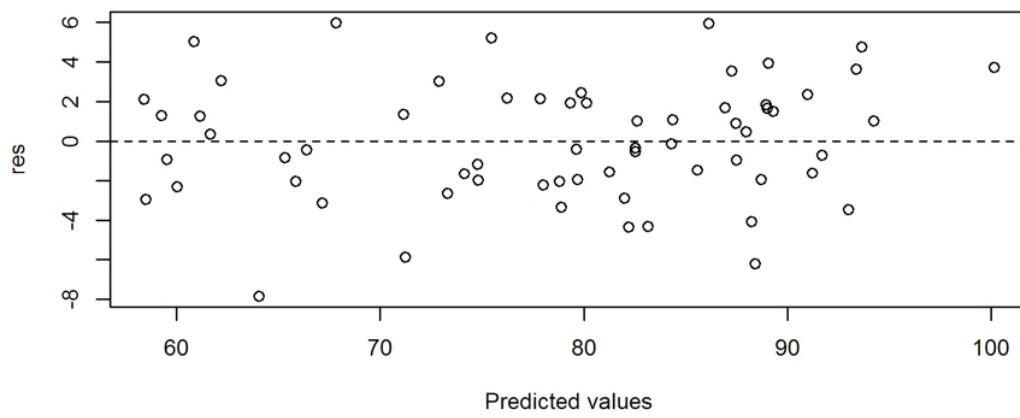
280011819-001	Udbytte, hkg/ha	SE	df	lower.CL	upper.CL	.group
Led 1	83.7	1.5		80.76	86.64	ab
Led 2	78.73	1.55		75.69	81.76	b
Led 3	85.13	1.64		81.91	88.35	a
Led 4	67.3	1.43		64.49	70.11	c
LSD ~	4.51					
280011819-002	Udbytte, hkg/ha	SE	df	lower.CL	upper.CL	.group
Led 1	80.52	0.82		78.91	82.13	b
Led 2	84.6	0.81		83.02	86.19	a
Led 3	84.04	0.81		82.45	85.64	a
Led 4	79.09	0.81		77.5	80.68	b
LSD ~	2.35					

280011819-001

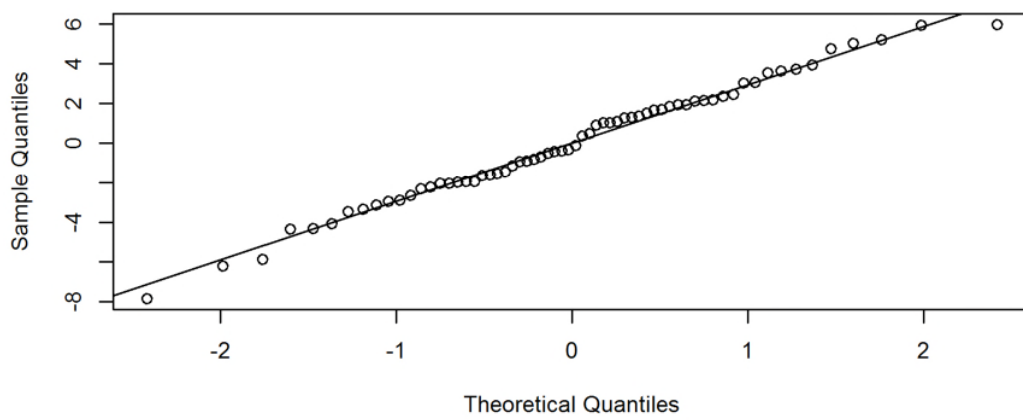
	Sum.Sq	Mean.Sq	NumDF	DenDF	F.value	Pr..F.
Ledbeskrivelse			3		24.379	P<0,001
s(Lon,Lat)			17.882		5.062	P<0,001
s(EM30)			1		28.423	P<0,001

Ledbeskrivelse	Udbytte, hkg/ha	SE	df	lower.CL	upper.CL	.group
Led 1	83.7	1.5		80.76	86.64	ab
Led 2	78.73	1.55		75.69	81.76	b
Led 3	85.13	1.64		81.91	88.35	a
Led 4	67.3	1.43		64.49	70.11	c
LSD ~	4.51					

	P_value
Ledbeskrivelse	p < 0.00001

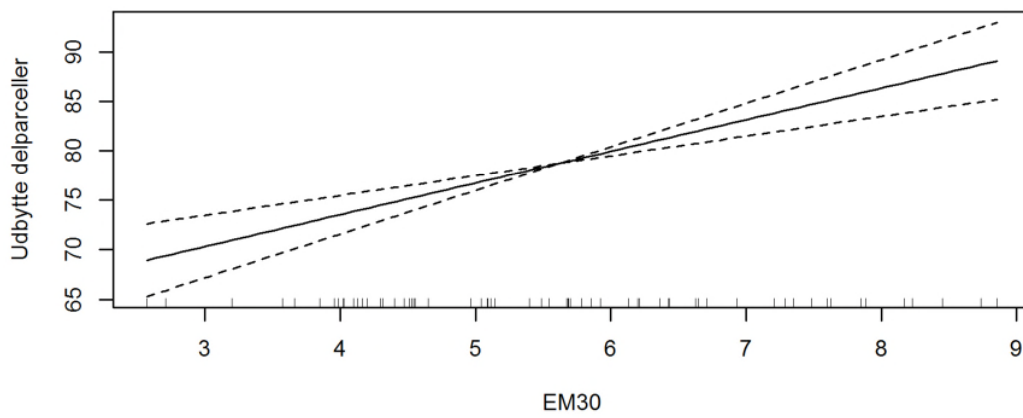
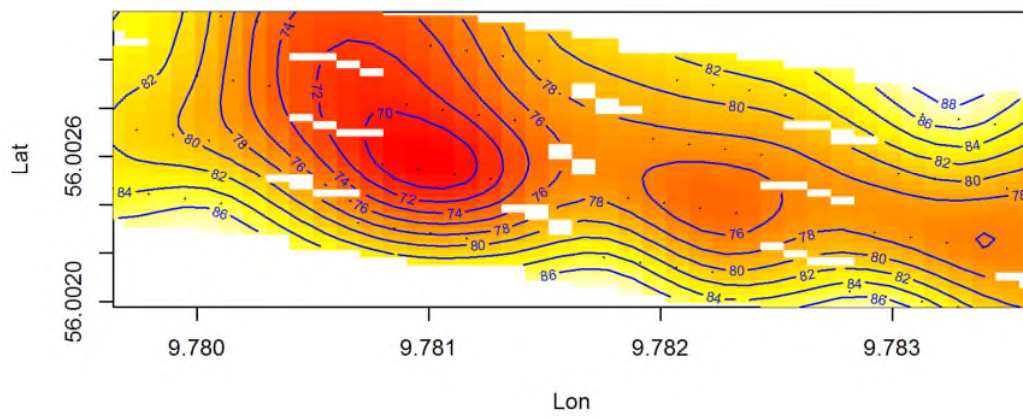


Normal Q-Q Plot





Udbytte delparceller



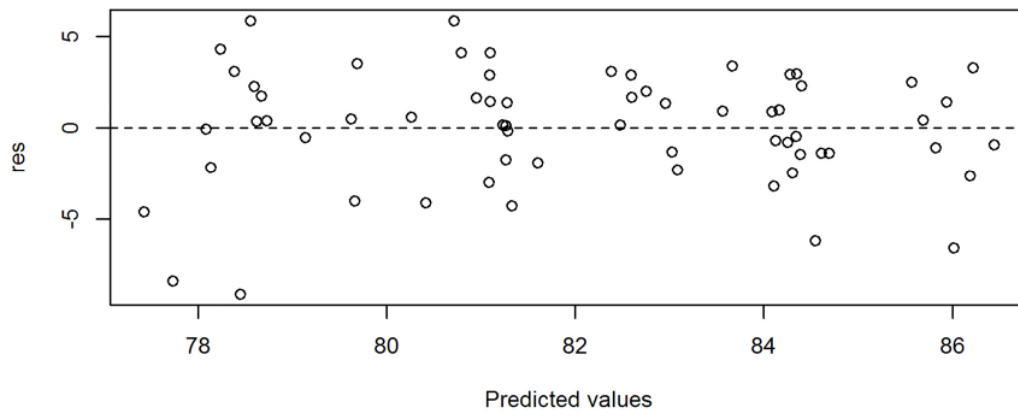


280011819-002

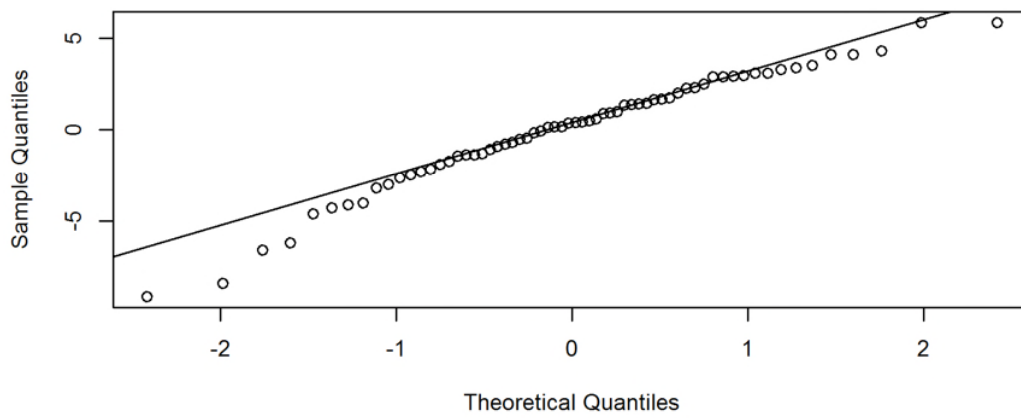
	Sum.Sq	Mean.Sq	NumDF	DenDF	F.value	Pr..F.
Ledbeskrivelse			3		11.182	P<0,001
s(Lon,Lat)			2		3.36	0.042
s(EM30)			1		0.481	0.491

Ledbeskrivelse	Udbytte, hkg/ha	SE	df	lower.CL	upper.CL	.group
Led 1	80.52	0.82		78.91	82.13	b
Led 2	84.6	0.81		83.02	86.19	a
Led 3	84.04	0.81		82.45	85.64	a
Led 4	79.09	0.81		77.5	80.68	b
LSD ~	2.35					

	P_value
Ledbeskrivelse	p = 0.00001



Normal Q-Q Plot





Udbytte delparceller

