

Absolute Nitrogen requirement in winter wheat

Leif Knudsen, SLU the 17th of November

SEGES



Promilleafgiftsfonden for landbrug

STØTTET AF



N-Tool-Precise project

- To create a model for prediction of Nitrogen requirement in winter wheat and spring barley
- In winter wheat prediction of the "rest requirement" after:
 - Primo to medio March: 50 kg N (in praxis 40-80 kg)
 - Primo to medio April: 100 kg N (in praxis rest requirement – 40-50 N)
- In spring barley prediction of the "rest requirement" after 20-30 kg N less at sowing the the total requirement.

TABEL 16. Udbytte og NDRE målinger i 60 forsøg i vinterhvede med droneoverflyvninger. (N11)

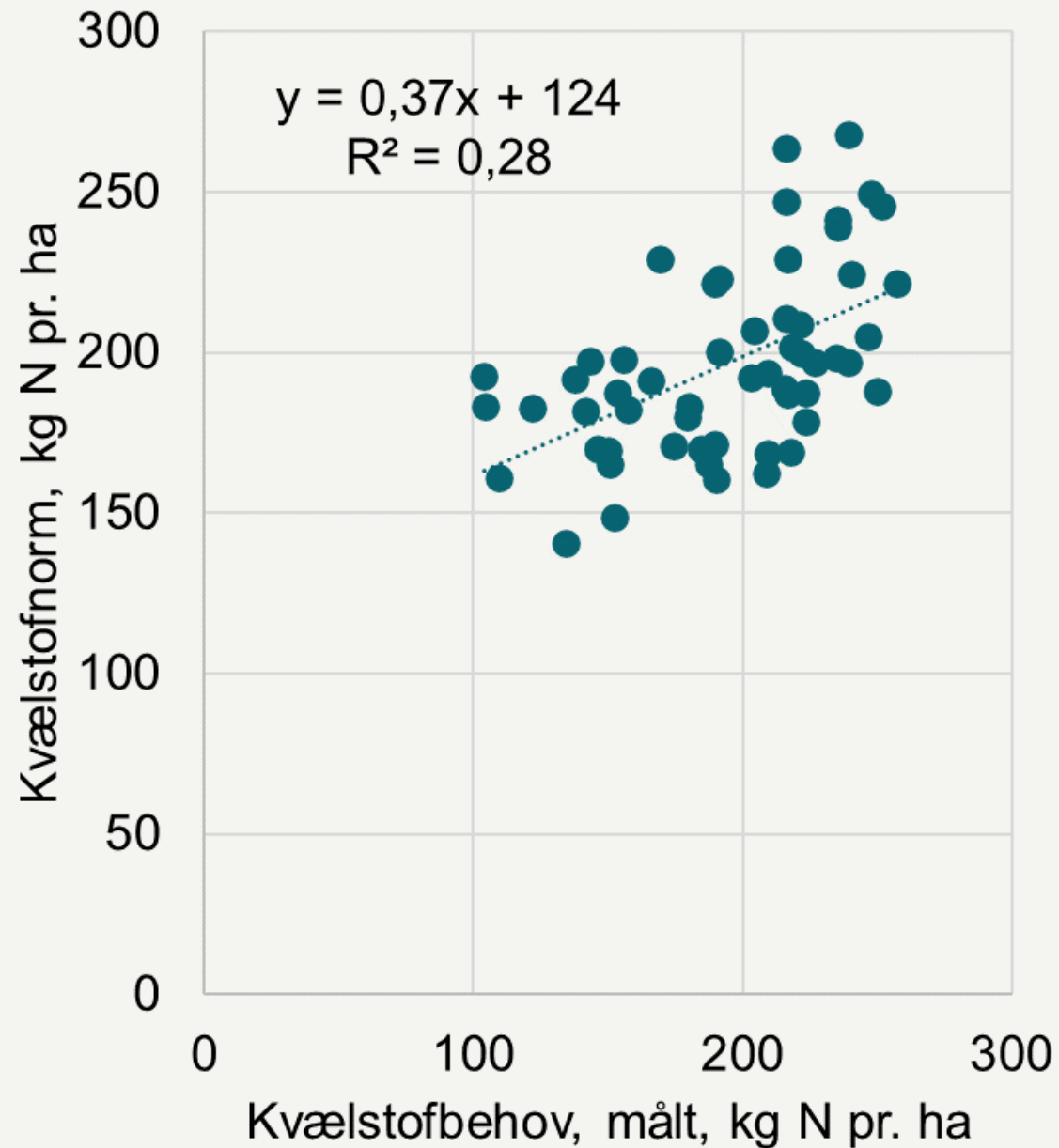
Kvælstof, medio marts, kg N/ha	Kvælstof, medio april, kg N/ha	Kvælstof, st. 37, kg N/ha	Kvælstof i alt, kg N/ha	Kvælstof tildelt min. 3 uger før måling i april	Kvælstof tildelt min. 3 uger før NDRE måling	NDRE medio maj	Kar. for lejesæd ved høst ¹⁾	Pct. råprotein i kerne-tørstof	Udbytte kg N i kerne pr. ha	Udb. og merudb. hkg kerne pr. ha
<i>2021. Antal forsøg</i>					60	57	60	60	60	60
0	0	0	0	0	0	0,42	0	8,3	66	53,4 d
50	0	0	50	50	50	0,52	0	8,3	91	19,6 c
50	50	0	100	50	100	0,57	0	9,1	117	32,8 b
50	100	0	150	50	150	0,60	1	10,1	140	39,4 a
50	100	50	200	50	150	0,61	1	11,2	159	42,4 a
50	150	50	250	50	200	0,62	2	12,0	172	43,2 a
50	200	50	300	50	250	0,62	2	12,5	177	42,3 a
100	200	0	300	100	300	0,63	2	12,3	177	43,3 a
<i>LSD</i>										2,8
							Gns.	Spredning	Min.	Maks.
N-min i rodzonen, kg N pr. ha							37	24	8	100
Optimal N-mængde, uden proteinkorr., kg N pr. ha							186	52	11	257
Merudb. ved optimum., hkg pr. ha							44,0	17,7	1,0	83,0
NDVI, efterår							0,66	0,16	0,30	0,92
NDRE st. 37							0,60	0,07	0,41	0,75

Tabel 20. Oversigt over resultater af 19 forsøg med stigende mængder kvælstof og dronemålinger, 2019-2021. (N14)

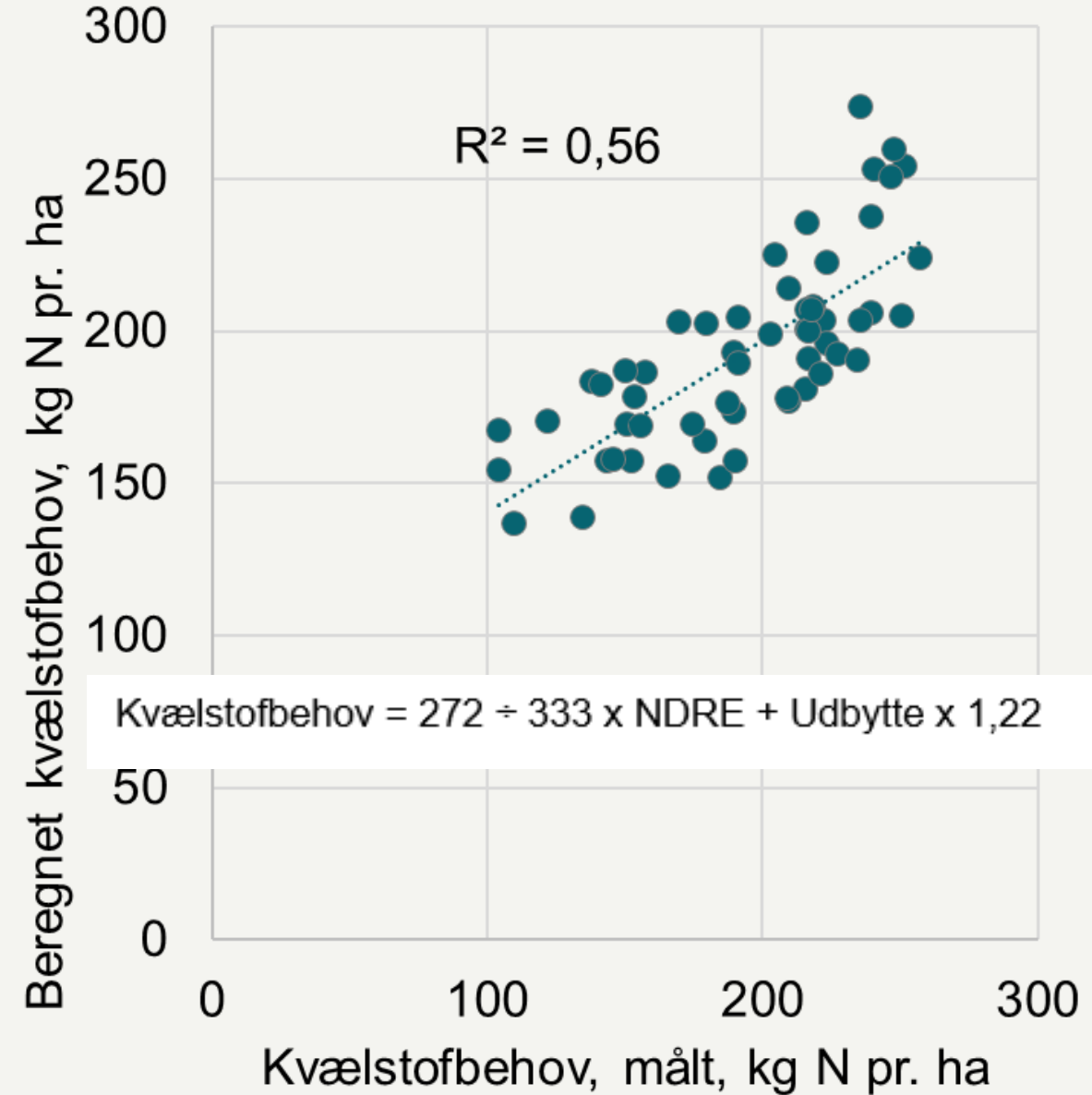
Vårbyg	NDRE st. 32	NDRE st. 37	NDRE st. 70	Pct. råprotein i kerne- tørstof	Udbytte, kg N i kerne pr. ha	Udb. og merudb. hkg kerne pr. ha	Netto- merudb. uden protein- korr., hkg kerne pr. ha	Netto- merudb. med protein-korr., hkg kerne pr. ha ¹⁾
<i>2020. Forfrugt korn</i>								
<i>Antal forsøg</i>	16	16	10	19	19	19		
Grundgødet	0,32	0,39	0,43	9,3	59	46,2 f	-	-
40 N	0,41	0,46	0,48	9,2	76	13,6 e	10,8	10,3
80 N	0,46	0,51	0,53	9,8	92	22,1 d	17,0	17,4
120 N	0,49	0,53	0,56	10,6	104	26,5 c	19,9	21,5
160 N	0,51	0,54	0,57	11,2	115	28,8 a	21,3	24,0
200 N	0,51	0,54	0,58	11,9	120	28,3 ab	19,8	23,7
90 + 30 st. 32	0,47	0,53	0,57	10,7	106	26,7 bc	17,0	21,9
90 + 30 st. 37	0,47	0,52	0,56	10,8	106	26,2 c	16,5	21,4
<i>LSD</i>						1,2		
<i>Gns. N-min i rodzonen, kg N pr. ha</i>				57 (23-100)				
<i>Gns. opt. N-mængder, kg N pr. ha</i>				144 (73-240)				
<i>Gns. merudb. ved opt., hkg pr. ha</i>				30,1 (10,2-49,6)				

¹⁾ Proteinkorrektionen er foretaget med en pris på protein på 3,50 kr. pr. procentenhed protein pr. hkg.

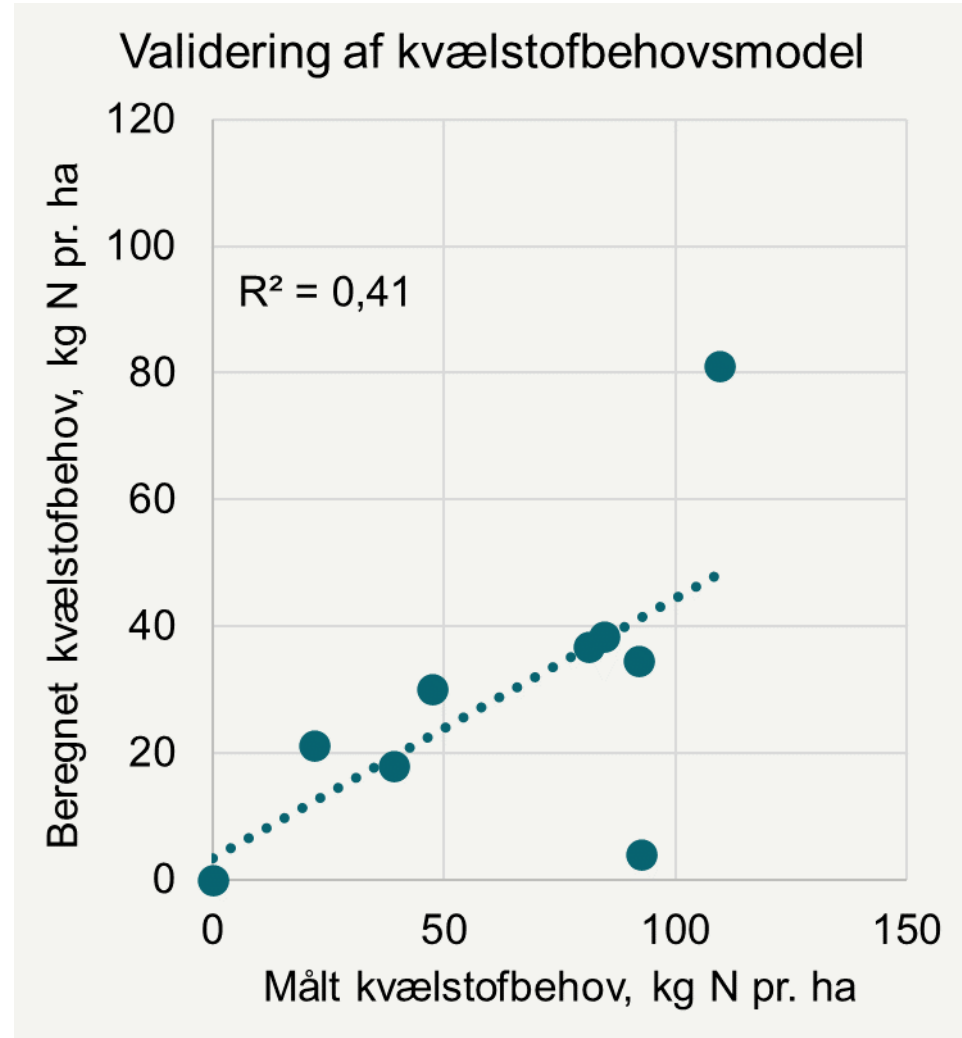
Indstillet norm for forsøg



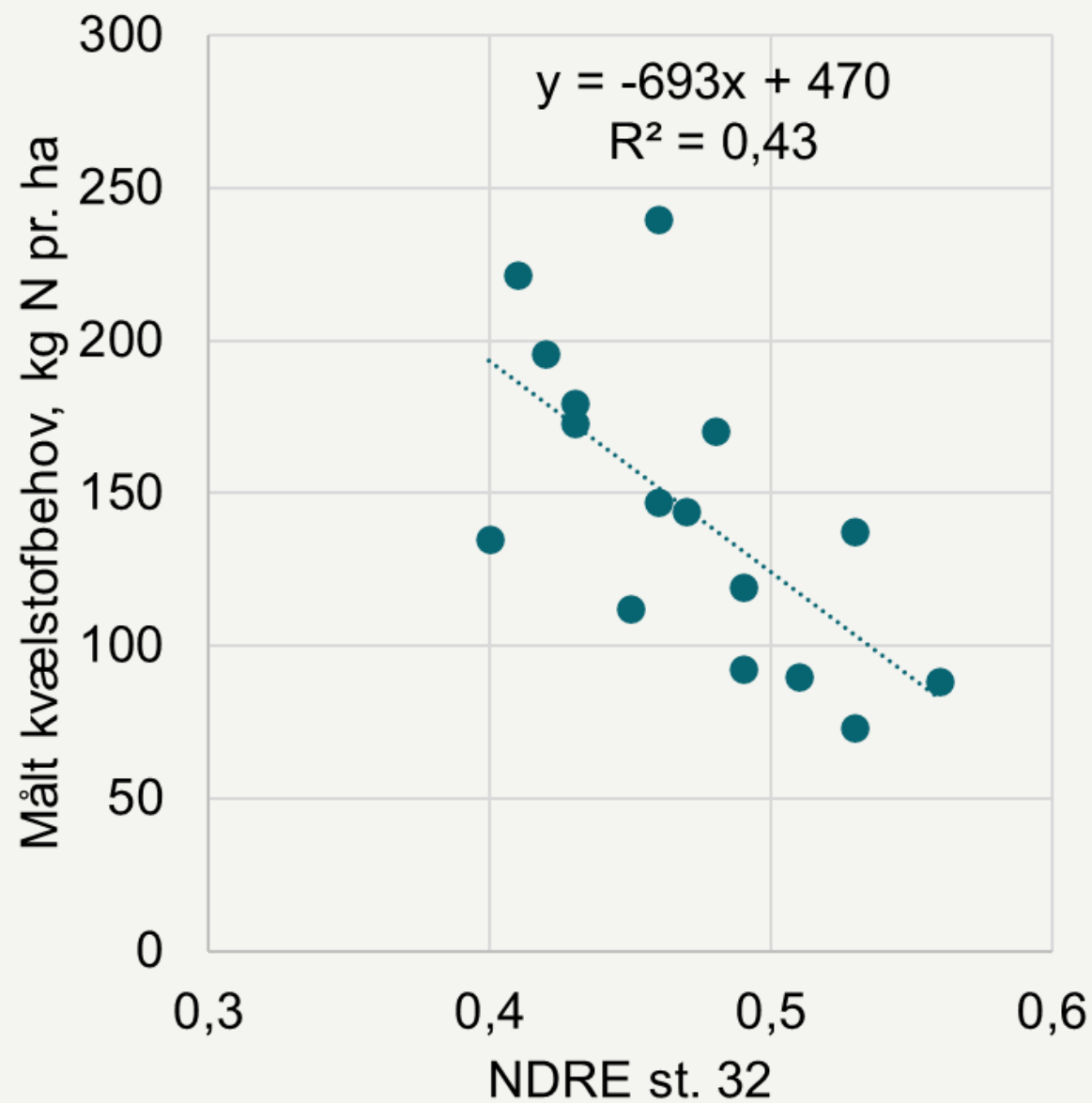
Behov beregnet ud fra NDRE



9 valideringsforsøg



NDRE og kvælstofbehov i vårbyg



Kg N såning	Kg N st.32	Forsøg nr.					Gns.
		2019-01	2019-02	2020-01	2020-02	2021-01	
		Udbytte,hkg/ha					
60	0	63,0	84,1	60,5	65,2	53,4	65,2
60	30	64,9	86,7	65,9	69,4	53,3	68,0
60	60	65,5	89,0	70,8	71,9	52,5	69,9
100	0	70,6	89,8	70,3	70,5	48,6	70,0
100	30	69,3	89,4	72,7	71,8	49,1	70,5
100	60	69,5	88,9	76,8	73,9	47,9	71,4
140	0	67,3	91,8	75,3	78,3	47,2	72,0
140	30	66,3	90,9	76,8	78,5	47,5	72,0
140	60	64,9	89,7	79,8	78,8	46,2	71,8
LSD		2,2	2,5	2,0	1,8	ns	4,6
		Pct. råprotein					
60	0	9,8	10,1	9,2	8,8	10,5	9,7
60	30	10,2	10,7	9,5	9,3	11,2	10,2
60	60	10,8	11,1	10,2	9,9	11,7	10,7
100	0	10,2	11,1	10,1	9,4	11,5	10,5
100	30	10,6	11,7	10,4	9,9	12,0	10,9
100	60	11,3	12,2	11,0	10,4	12,4	11,5
140	0	11,1	11,9	10,9	10,3	12,4	11,3
140	30	11,5	12,2	11,2	10,9	12,8	11,7
140	60	11,9	12,7	11,7	11,4	13,0	12,2
		Kvælstofbehov og kvælstofnorm, kg N/ha					
Kvælstof behov, udbytte		114	128	205	219	Maks. 60	145
Kvælstofbehov, protein		114	100	140	170	Maks. 60	117
Kvælstofnorm, u. udb.doku.		139	139	139	145	145	
Kvælstofnorm m. udb.dok.		142	179	161	160	122	



5 "Big" scale trials with 30 replications

200 X 400 meter area

Foot placed at sowing:

60 N

100 N

140 N

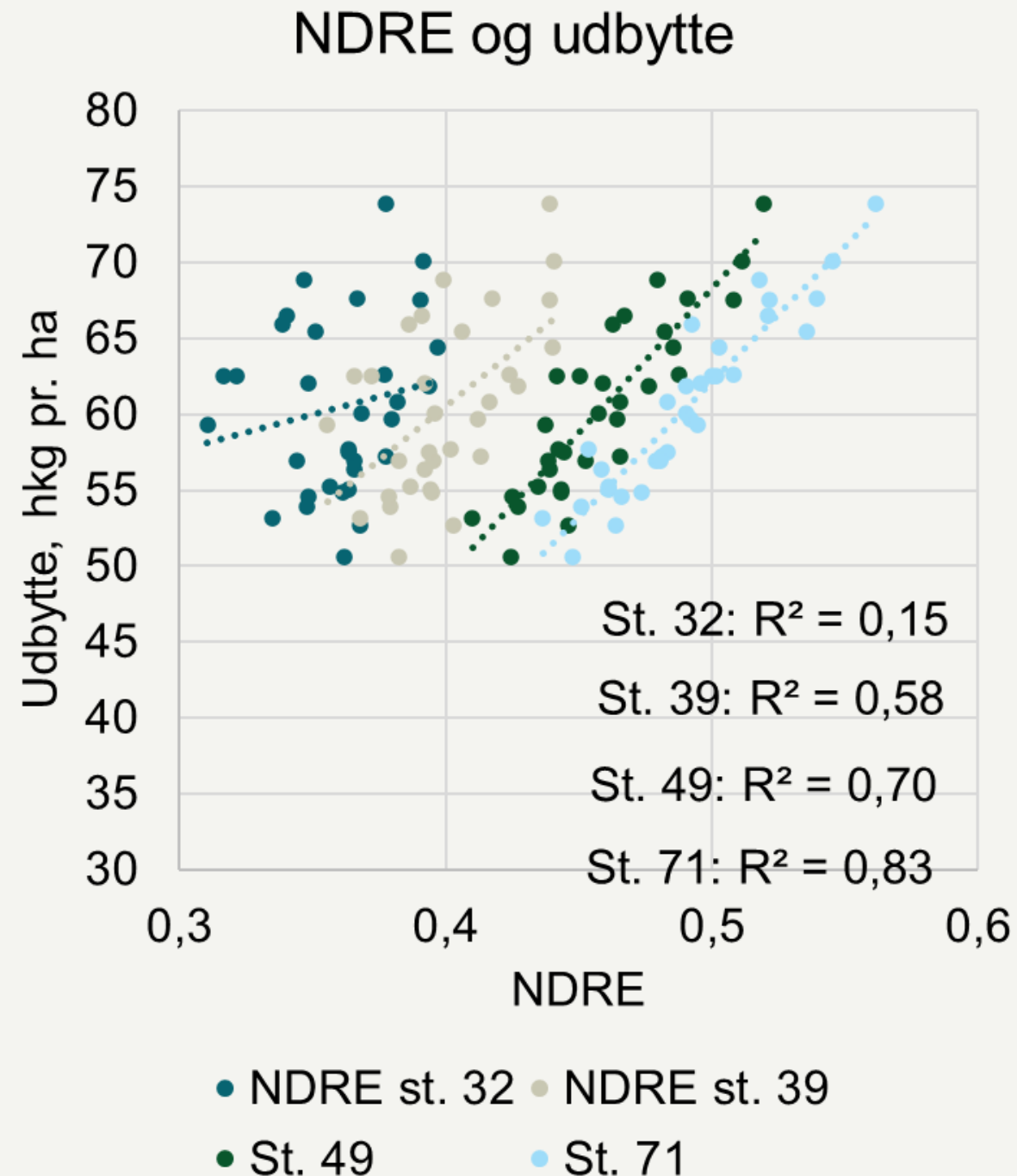
Stadie 32:

0 N

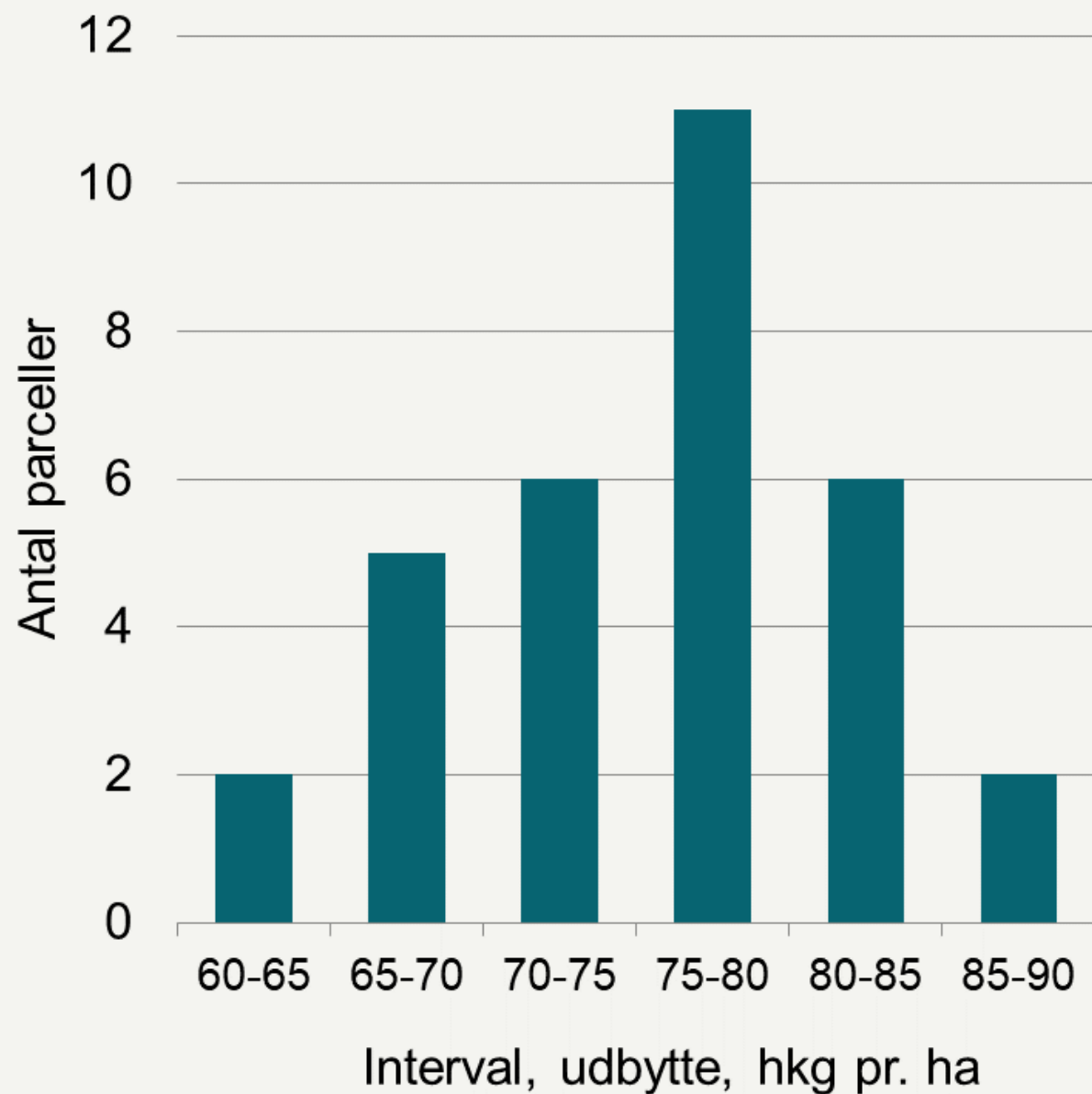
30 N

60 N

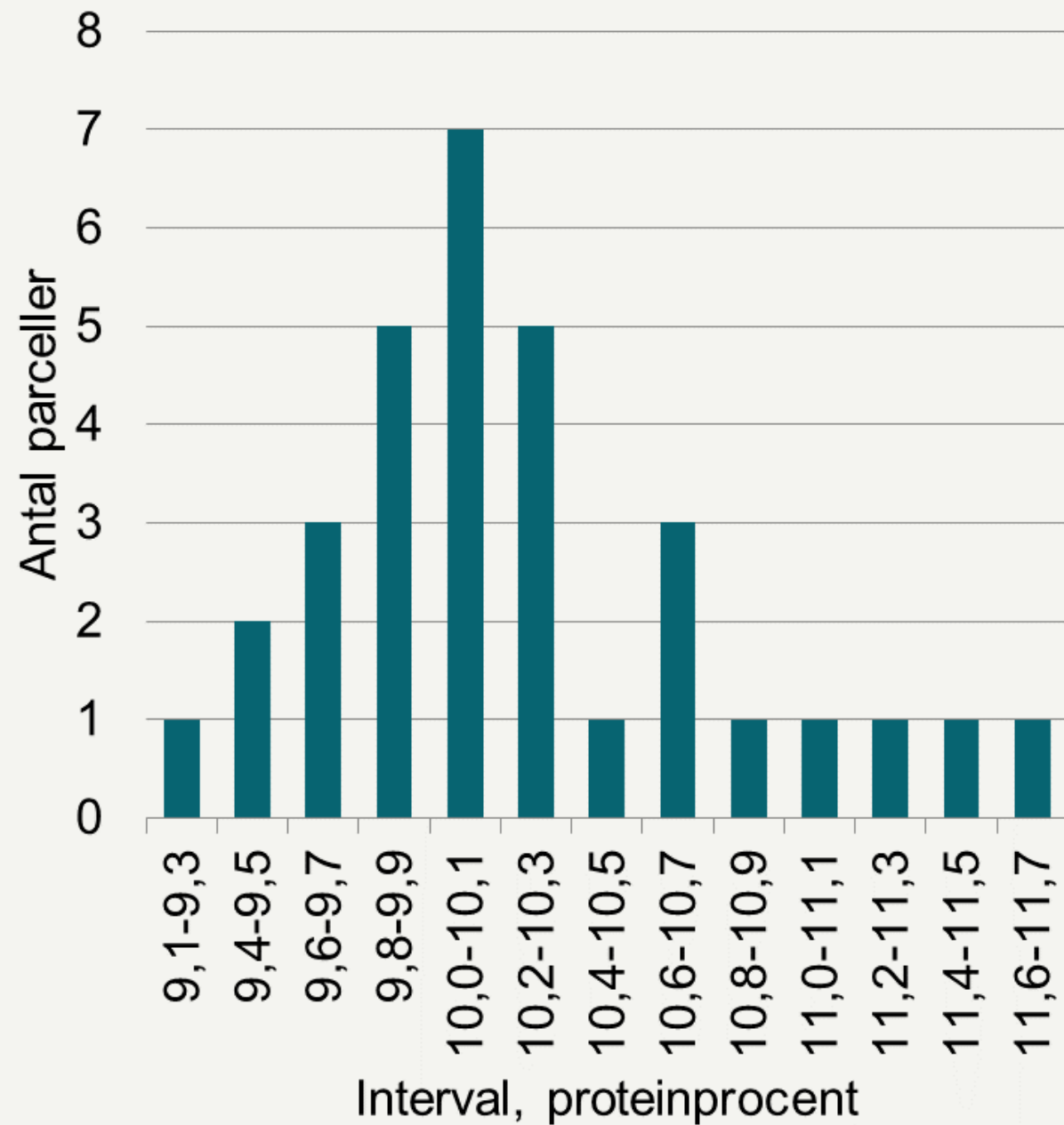
SEGES



Variation i udbytte



Variation i proteinprocenter



lek_TabNX_storskala_regressionstabel. Resultater af regressionsanaly

	2019-01	2019-02	2020-01	2020-02	2021-01
Model for udbytte					
Skæring		56,3	7,4	-5,0	
Kg N st. 32		0,21	0,49	0,57	
NDRE		125,4	153,0	174,6	
NDREx kg N st.32		-0,81	-0,91	-1,17	
Signifikans		***	***	***	
R2		0,17	0,52	0,54	
Standardfejl		6,8	5,9	4,5	
Model for protein					
Skæring	6,5	9,0	5,1	1,9	9,7
Kg N st. 32	0,018	0,016	0,016	0,018	0,0144
NDRE	15,3	7,8	12,2	17,4	4,8
Signifikans	***	***	***	***	***
R2	0,41	0,19	0,40	0,60	0,16
Standardfejl	0,73	0,95	0,78	0,58	0,87

Model for redistribution of N i stadium 32

- Reduce the N-level at sowing with 20 kg if sure to meet the protein limits
- If not reduce the N-level with 40 kg N pr. ha
- Redistribute from yield in stadium 35
- The proteinlevel will be reduced 0,15-0,20 percent pr. 10 kg N reduction