



Norsk
Landbruksrådgiving

Viken

Nitratmåling i blad - metode for å treffe riktig N-gjødsling ?



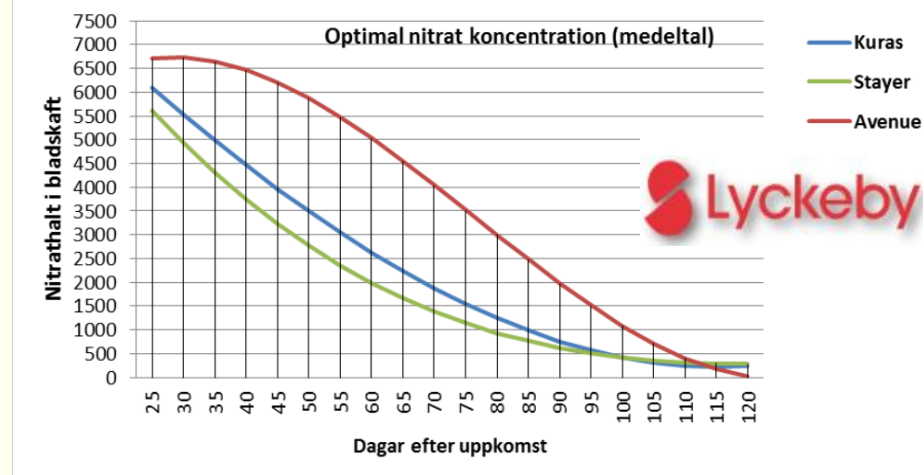
Foto: Rune Karlsen



Siri Abrahamsen
Rådgiver potet



Hvor vil vi?



- Utarbeide hjelpemiddel til å treffe riktig mengde nitrogen

Mål: Stor avling med god kvalitet – god økonomi

- Sortsvisse optimale nitrogenverdier/-kurver etter utviklingstrinn
- Enkelt, raskt, pålitelig måleutstyr
 - Vurdere gjødselbehov i sesongen

Nitrogen

Denitrifikasjon
 N_2, N_2O

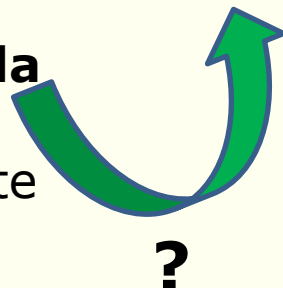
Mineralgjødning
Husdyrgjødsel



FOR LITE
Tidlig avmodning
Lav avling

FOR MYE
Lavt tørrstoff
Skallkvalitet
Stekekvalitet
Lagringsevne?
Forsinket modning
Miljø

Frigjøring fra jorda
Moldinnhold
Forgrøde/ vekstskifte
Husdyrgjødsel



Utvasking



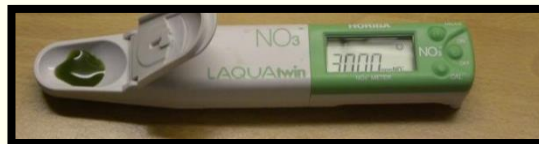
Samarbeid



- NLR
 - Rogaland, Viken, Sør-Øst, Romerike, Oppland, Hedmark, Solør-Odal, Oppdal, Sør-Trøndelag, Nord-Trøndelag, Namdal, Salten
- Bioforsk Øst Apelsvoll
- Yara Norge
- Varemottagere
 - Bama (Hvebergsmoen potetpakkeri, Lågen potet-pakkeri, Tore Skovli), Totenpoteter, Findus, Hoff, Maarud, Kims, Produsentpakkeriet Trøndelag, Fjellmandel
- Økonomisk støtte fra FMLA i Vestfold, Hedmark, Oppland, Sør- og Nord-Trøndelag og Nordland og fra NLR Grønstsatsing
- Feltverter

Forsøk i 2014

- Sorter (19 felt)
 - Asterix (5) Mandel (3) Fakse (2) Folva (1)
 - Innovator (3) Ramos (2)
 - Lady Claire (3)
- N-gjødsling: 3-28 kg N/ daa (6 trinn)



Plantesaftanalyser

Horiba Laqua Twin – nitrat i plantesaft

NIR analyser - næring i tørrstoff

N-sensor



Foto: Bjørn Inge Rostad

Analyse	Resultat	Tolkning	Kommentarer
Nitrate - N (ppm)	14546	Normal	Good level. As levels fall rapidly from now consider a further petiole analysis.
Fosfor (%)	0.1	Mangel Lav	Repeat applications of foliar phosphate. As levels fall rapidly from now on a further petiole analysis is recommended.
Kalium (%)	10.2	Normal	Good level.***Good level. An application of foliar potassium will help maintain the level.
Kalsium (%)	1.1	Normal	Adequate petiole level. Consider application of foliar calcium to raise tuber calcium status.
Magnesium (%)	0.4	Normal	Good level.***Good Level. However, an application of foliar magnesium is recommended to keep Mg level in the normal zone.
Svovel (%)	0.1	Mangel Lav	Repeat applications of foliar sulphur.
Mangan (ppm)	87.0	Høy	High level. May be due to pesticide application.
Zink (ppm)	14.0	Lav	Apply foliar zinc.
Boron (ppm)	25.0	Normal	Good level.

Sorter



- Ulik vekstrytme
 - «Bestemt» – «ubestemt» vekstrytme
- Sorter med ubestemt vekstrytme
 - Relativt lav respons på nitrogengjødsling
 - Eks. Fakse
- Sorter med bestemt vekstrytme
 - Sterk positiv respons på nitrogengjødsling
 - Eks. Innovator, Lady Claire

Vekstrytme (1=bestemt, 4=ubestemt)			
Gruppe 1	Gruppe 2	Gruppe 3	Gruppe 4
Innovator	Lady Claire Mozart	Saturna Kerrs Pink	Asterix

*Inndeling hentet fra
Potato Council, UK*

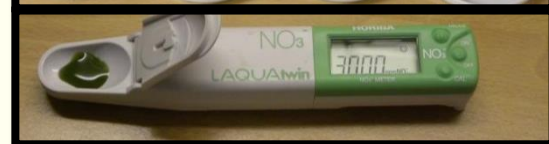
Litt resultater

- Fremdeles avling på lager
Lagringsevne jfr. N-gjødsling
- Mye beregninger gjenstår
- Regne økonomi
-

Et «spesielt» år

- Tørt – lite utvasking og for lite vanning
- Høyt tørrstoffinnhold
- God avmodning

Lite konklusjoner foreløpig



Kort oppsummert

- Store forskjeller mellom sorter for økt N-gjødsling
- N-mengde har påvirket tørrstoffinnholdet og mengde grønt men lite på andre kvalitetsegenskaper
- Økende N har gitt økende knollstørrelse, men lite/ ingen påvirkning på antall knoller
- Nitratmålinger i plantesaft virker lovende, men sårbart for tørke/ regn/ annen næringsmangel
- Noe sinkmangel i enkelte sorter
- Mer manganmangel ved lav enn ved høy N-gjødsling



Innovator – Kvelde 2014

10. juni

18

13

3

23

8

28

5. aug

8

23

28

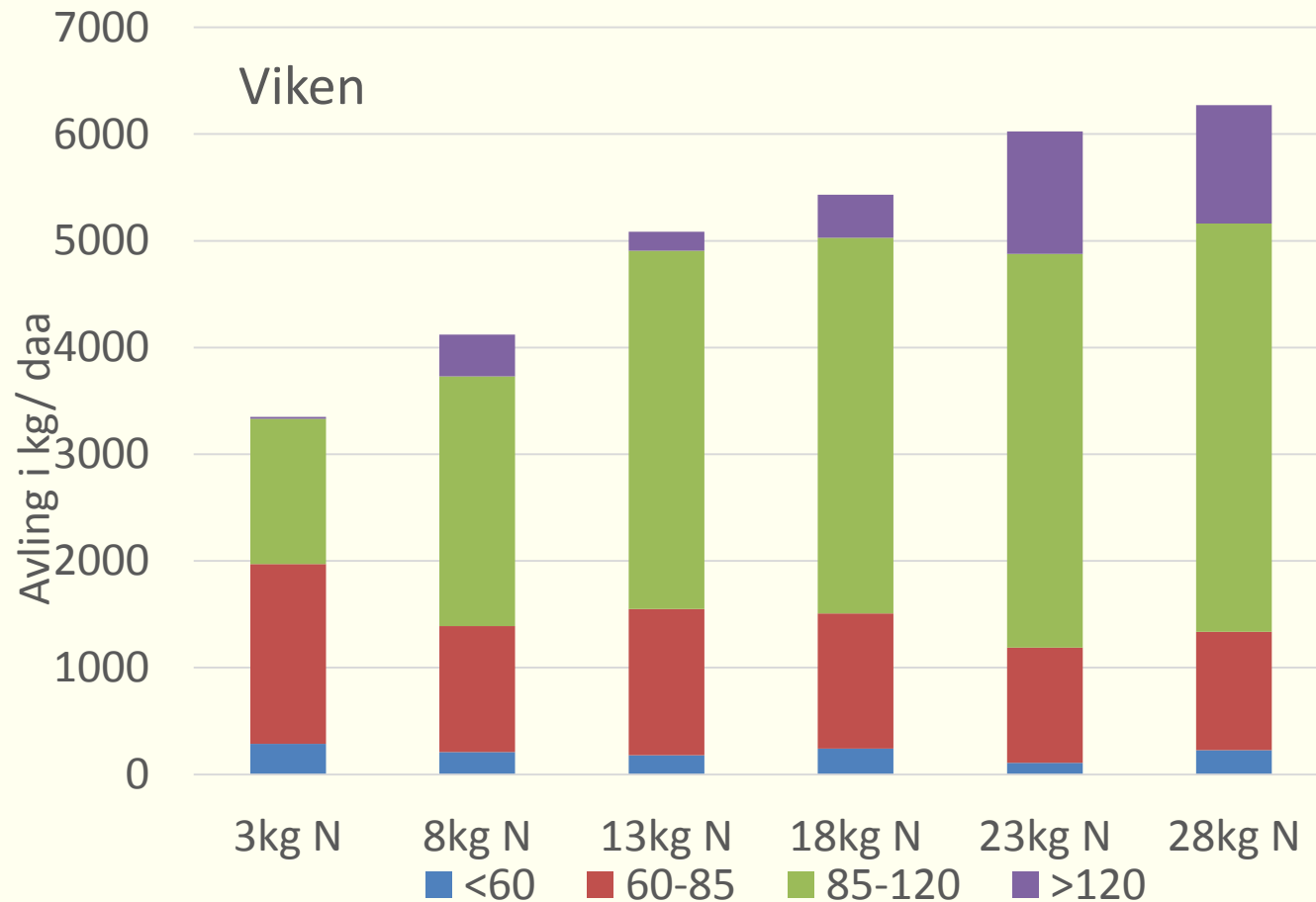
3

18

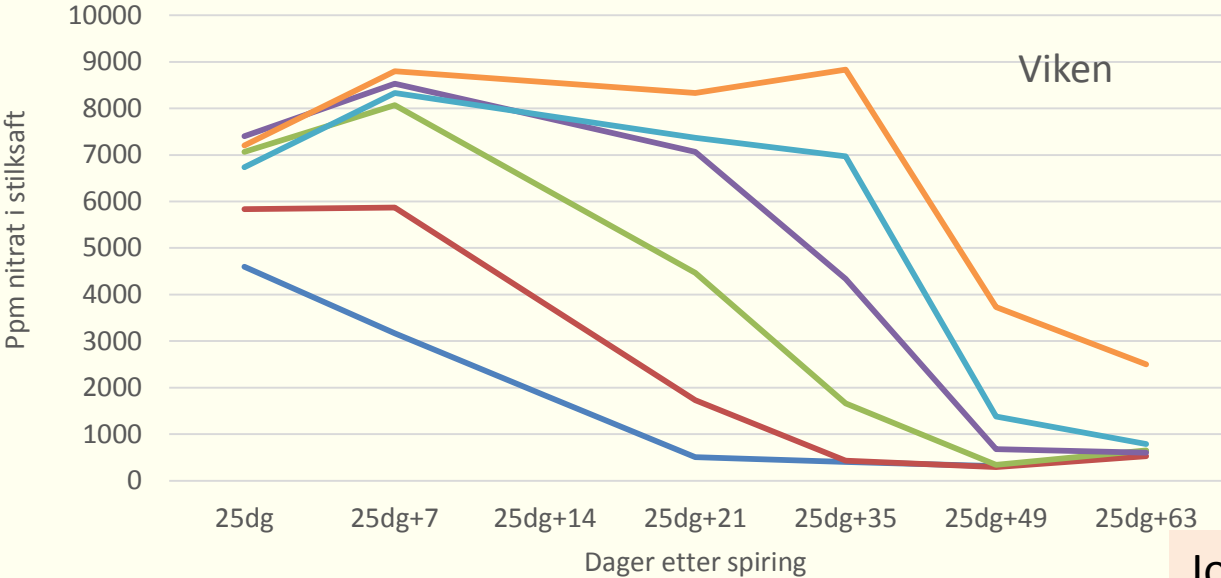
13

Innovator

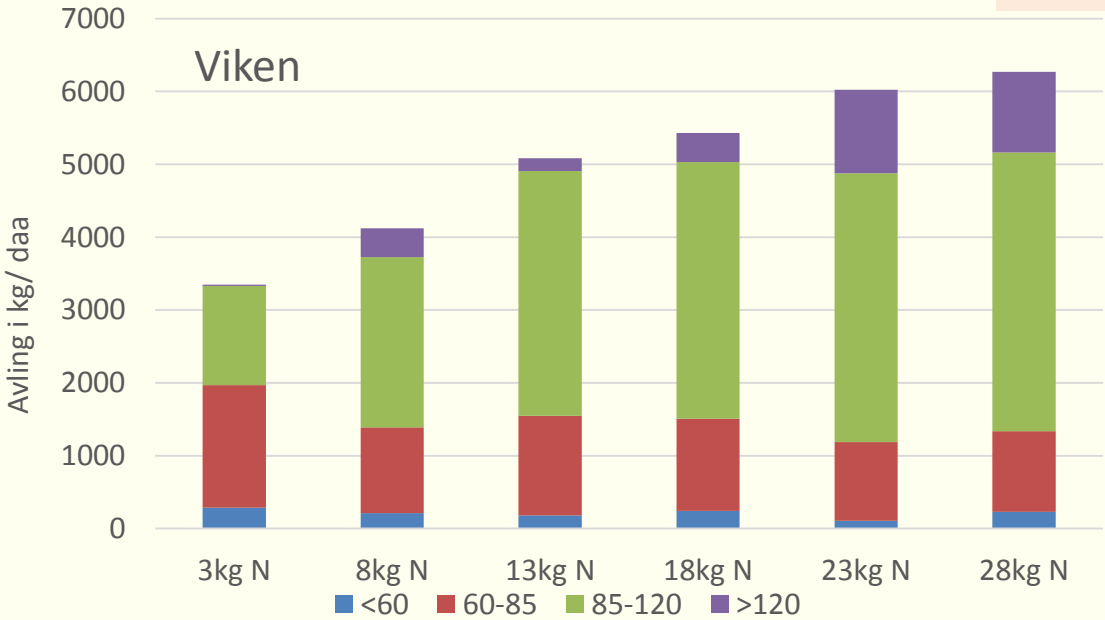
Jordart: Moldfattig sandig silt
Setting: 5/5 Risdreping: Nei
Høsting: 15/9 Forgrøde: Løk



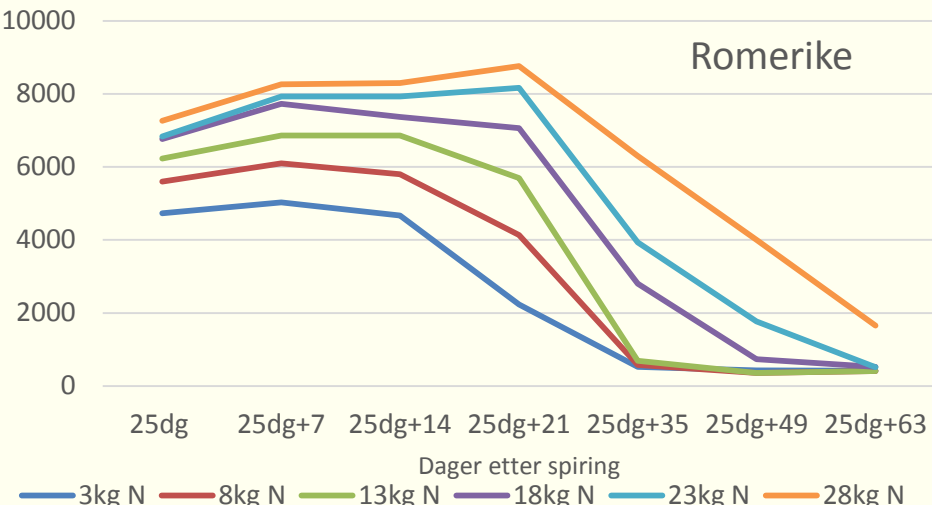
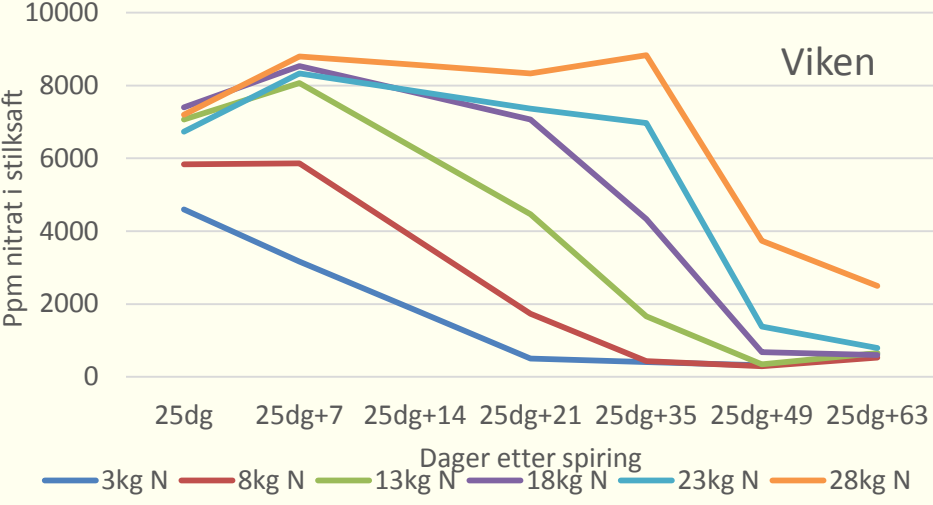
Innovator



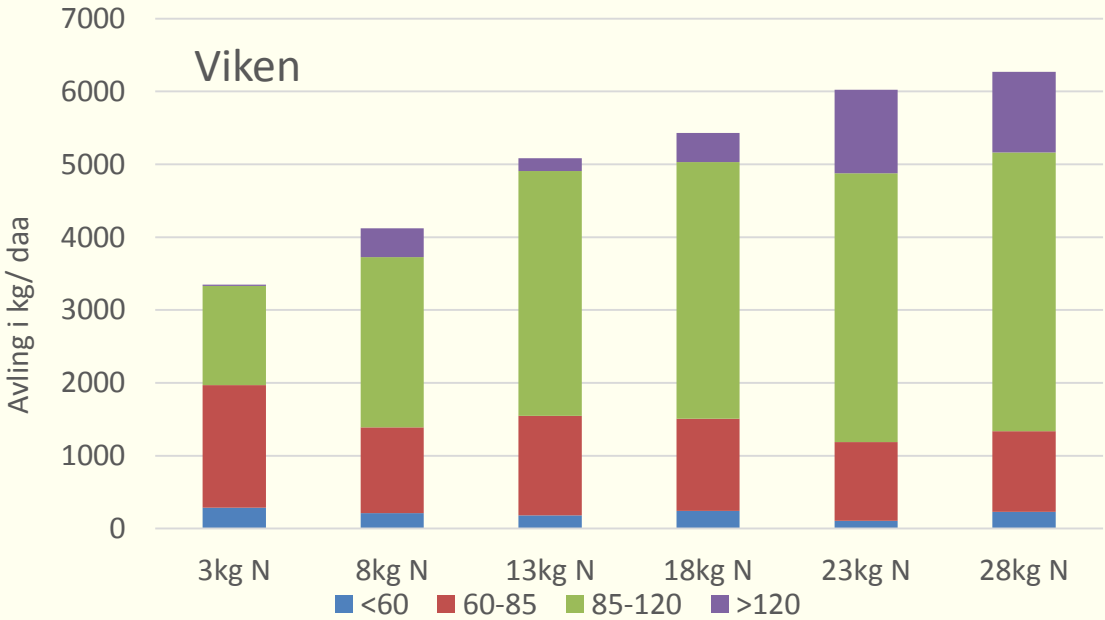
Jordart: Moldfattig sandig silt
 Setting: 5/5
 Høsting: 15/9
 Risdreping: Nei
 Forgrøde: Løk



Innovator



Jordart: Moldfattig sandig silt
 Setting: 5/5 Risdreping: Nei
 Høsting: 15/9 Forgrøde: Løk



Innovator



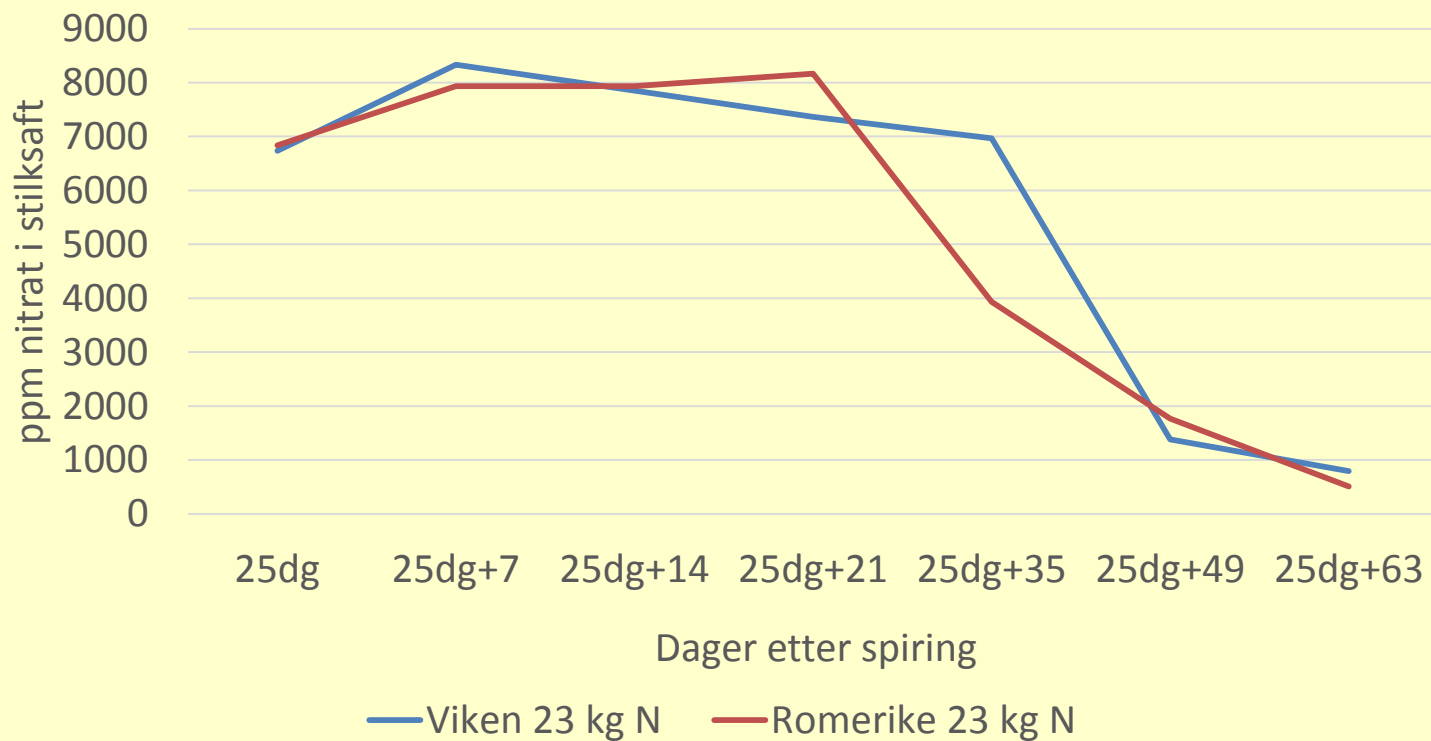
	Viken					Romerike		
	Knoll-vekt g	Knoll/pl	Tørrstoff %	% sprekke	% kv. feil	Knoll-vekt g	Tørrstoff %	% kv. feil
3kg N	119	7,3	24,8	0	2,6	114	24,3	1,1
8kg N	144	7,4	24,1	0,3	5,2	126	24,2	2,6
13kg N	148	8,6	24,1	0	7,0	151	23,5	4,5
18kg N	154	8,8	23,4	0	5,2	167	23,2	8,9
23kg N	193	7,8	22,8	1,5	12,7	178	23,0	7,7
28kg N	187	8,6	22,5	3,2	12,6	185	21,8	5,2
<i>P%</i>	<i>0</i>	<i>7</i>	<i>0</i>	<i>4</i>	<i>12</i>	<i>0,1</i>	<i>0,6</i>	<i>0,6</i>

Innovator



Utkast

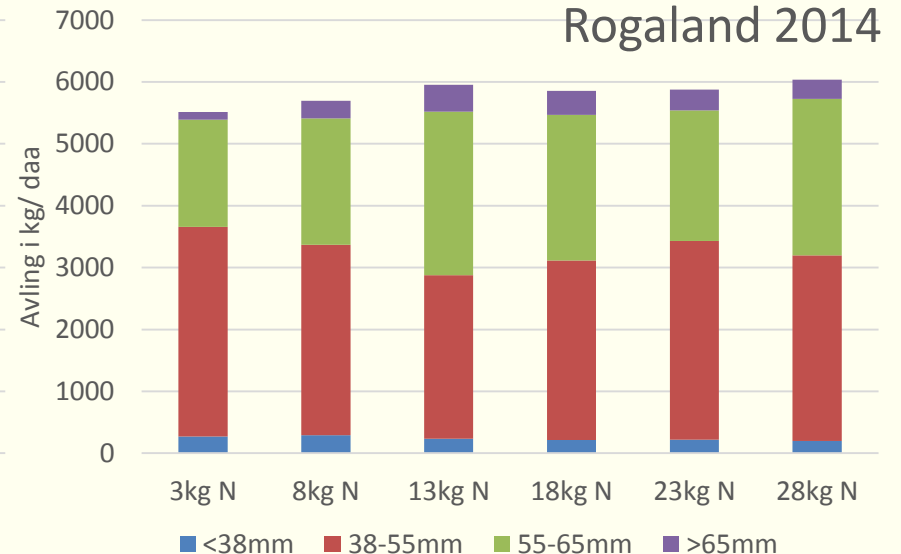
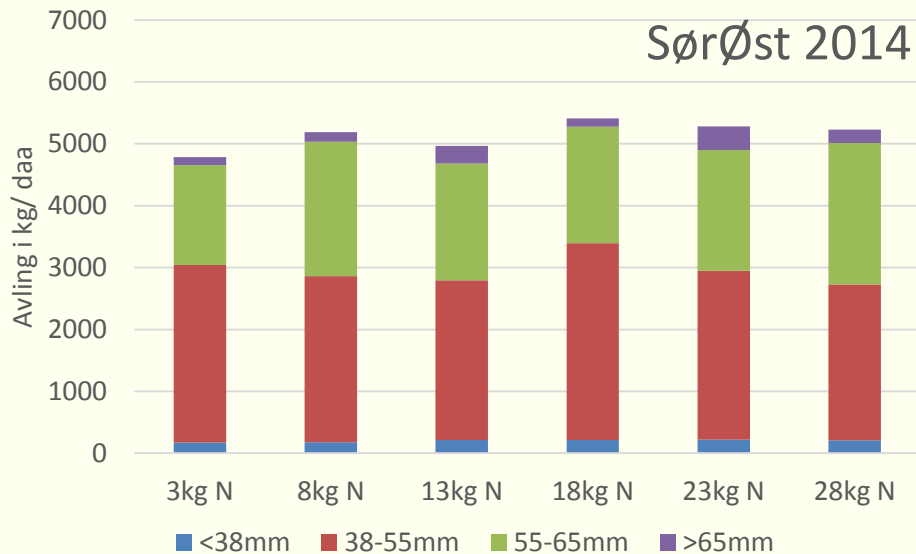
Nitratkurve Innovator 2014



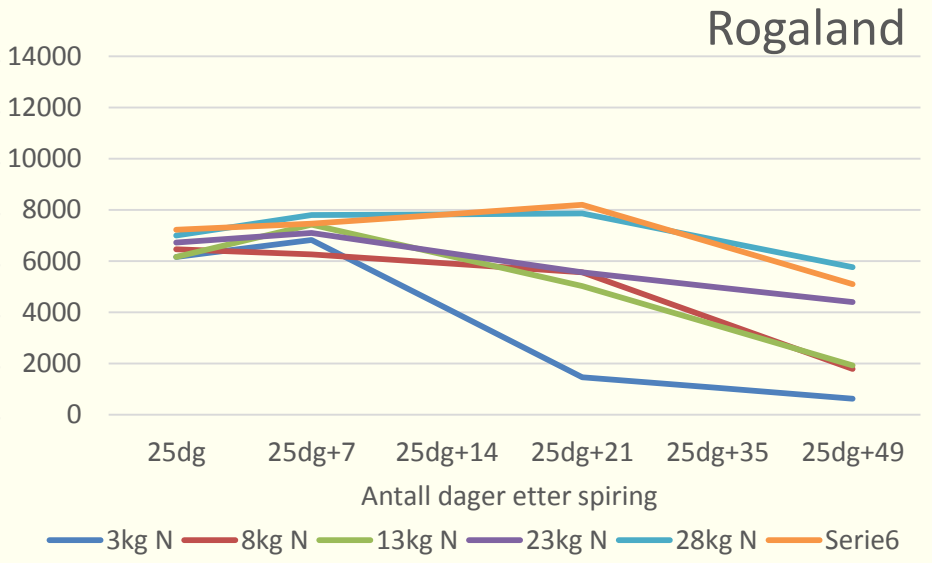
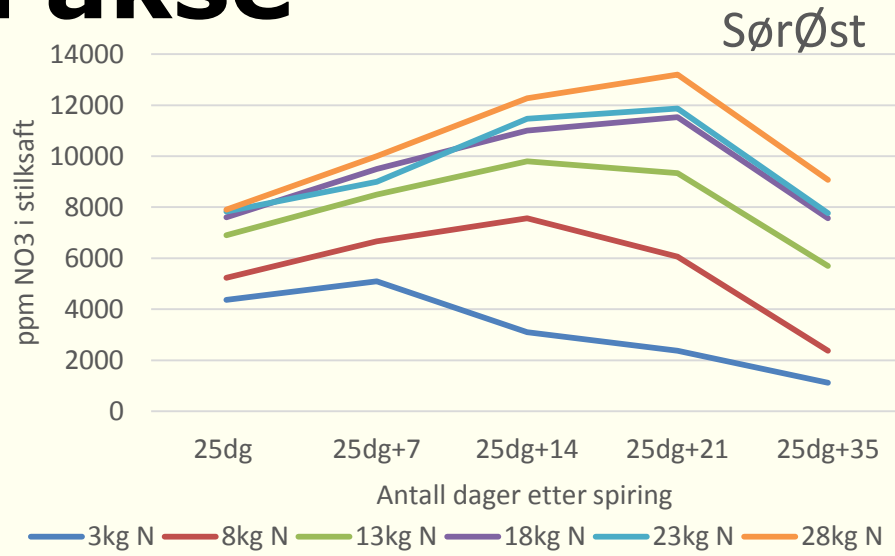
Fakse

Jordart: Moldfattig sandig silt
Setting: 21/5 Risdreping: 15,22/8
Høsting: 11/9 Forgrøde: Korn

Jordart: Moldholdig siltig mellomsand
Setting: 23/5 Risdreping: 31/8
Høsting: 16/9

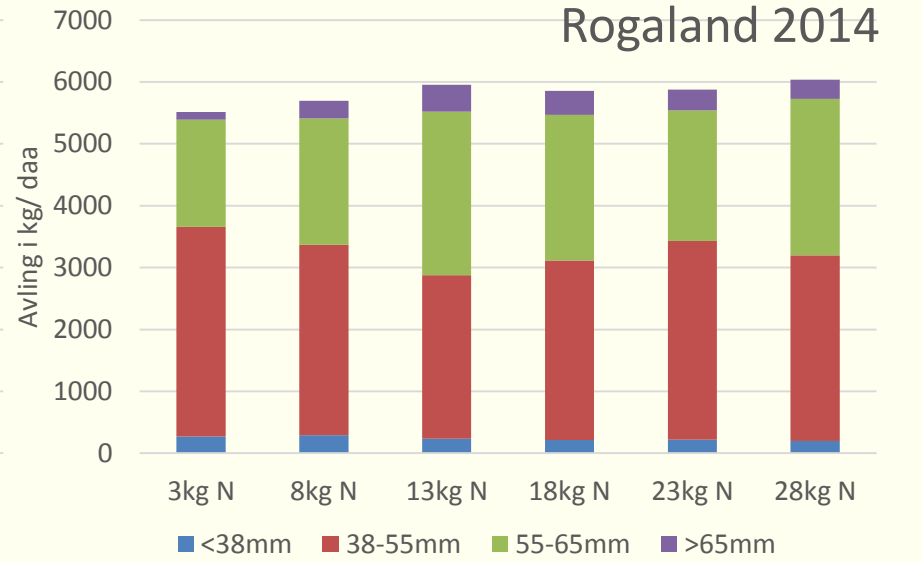


Fakse



Jordart: Moldfattig sandig silt
 Setting: 21/5 Risdreping: 15,22/8
 Høsting: 11/9 Forgrøde: Korn

Jordart: Moldholdig siltig mellomandsand
 Setting: 23/5 Risdreping: 31/8
 Høsting: 16/9



Fakse

	Sørøst			Rogaland		
	38-65mm kg/daa	%Tørr- stoff	% Kv. feil	38-65mm kg/daa	%Tørr- stoff	% Kv. feil
3kg N	4483	21,4	5,9	5116	22,7	10,4
8kg N	4854	20,7	6,9	5117	21,6	9,3
13kg N	4467	21,0	3,9	5286	21,6	16,8
18kg N	5061	19,7	8,9	5254	21,0	6,0
23kg N	4681	20,0	2,7	5321	21,1	10,0
28kg N	4801	19,6	7,7	5527	20,9	10,3
P%	<i>i.s.</i>	<i>i.s.</i>	<i>i.s.</i>	<i>i.s.</i>	0,3	3

Utkast

Nitratkurve - Fakse 2014

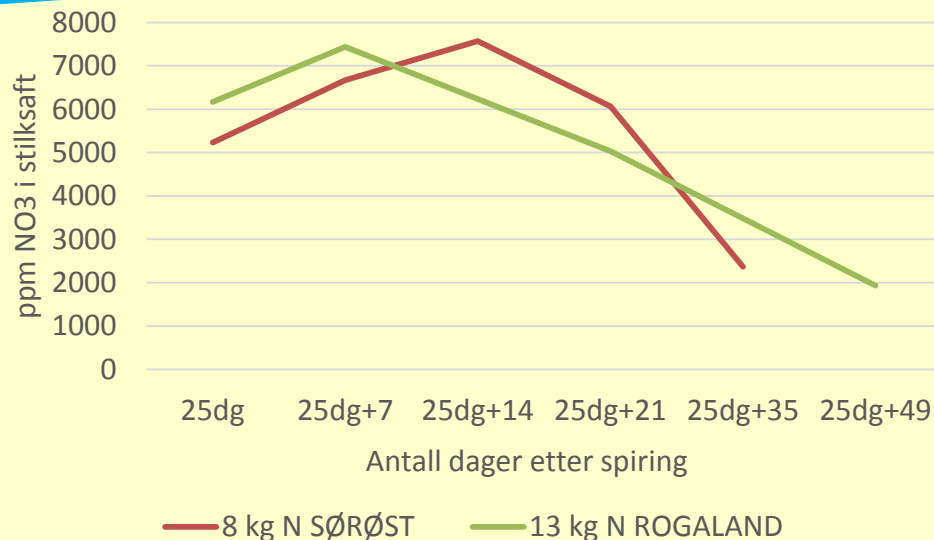


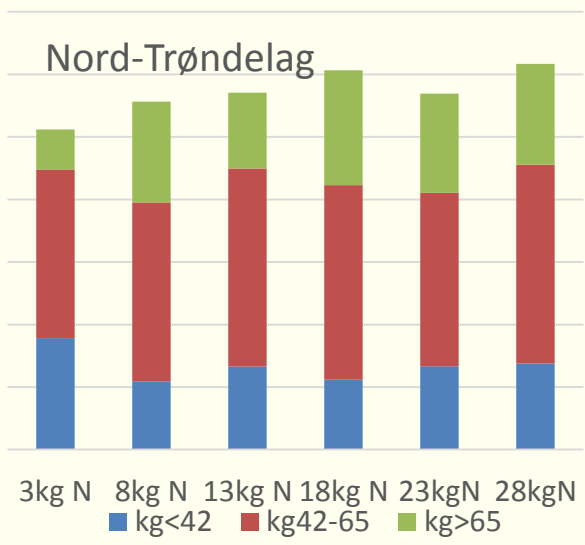
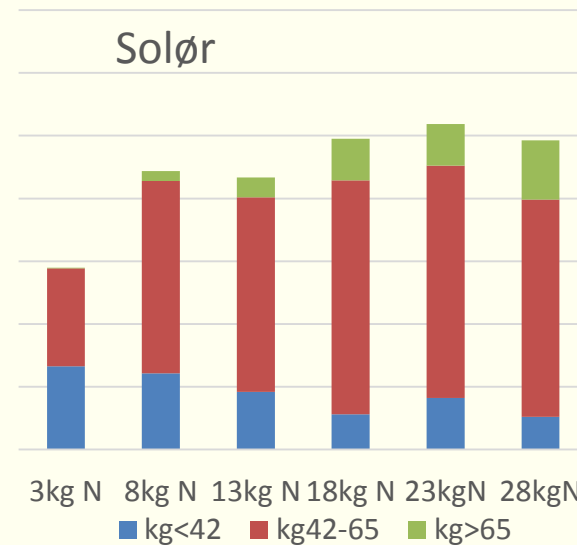
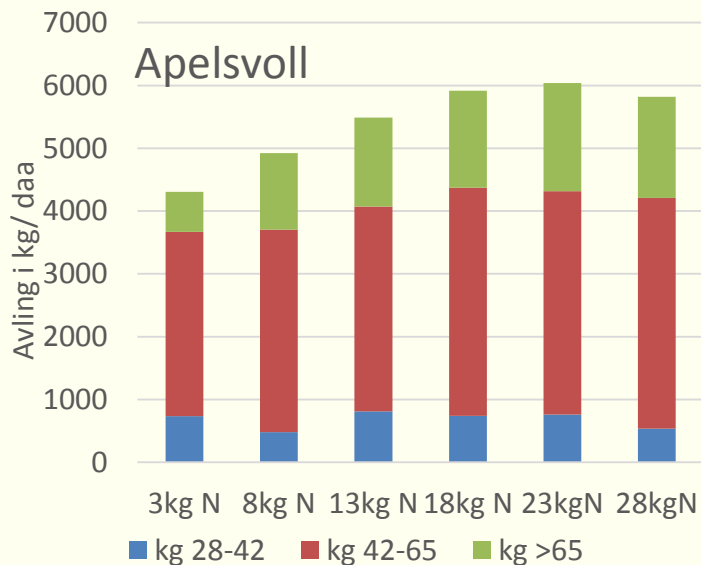
Foto: Rune Karlsen

Asterix

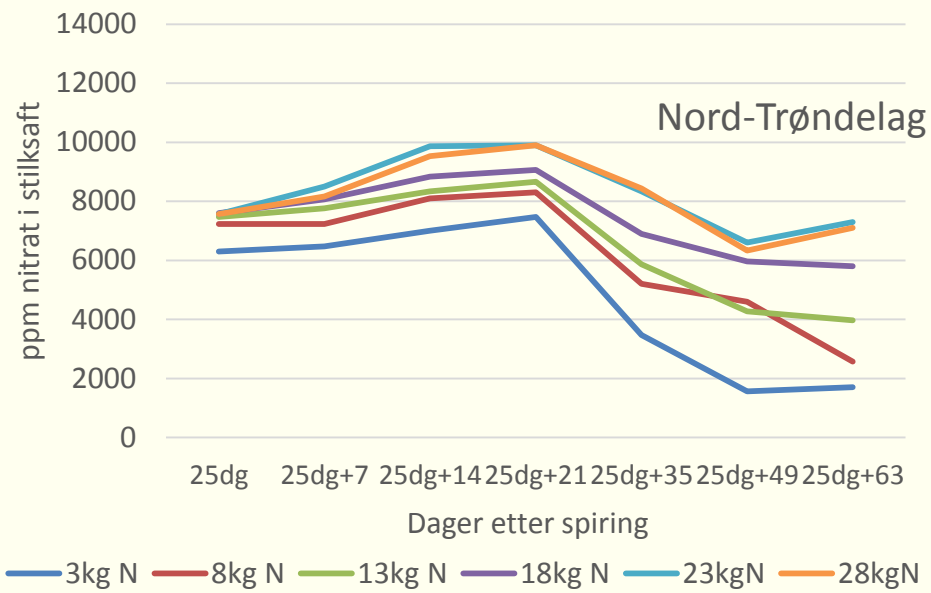
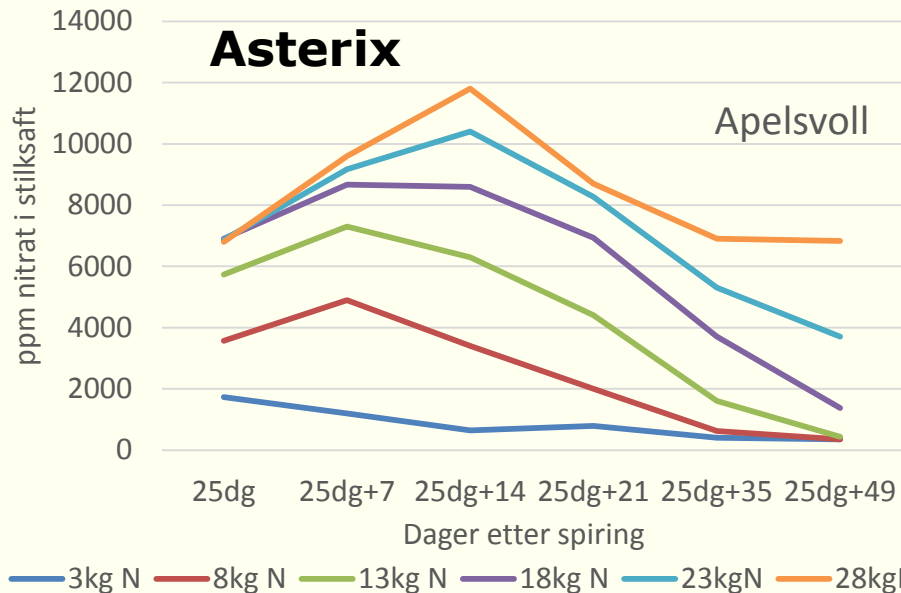
Jordart: moldholdig lettleire
 Setting: 15/5 Risdreping: 30/8
 Høsting: 16/9

Jordart: moldf. sandig silt
 Setting: 26/5 Risdrep:5/9
 Høsting: 18/9

Jordart: moldf. siltig sand
 Setting: 14/5 Risdrep: nei
 Høsting: 30/9 Forgrøde: Kål



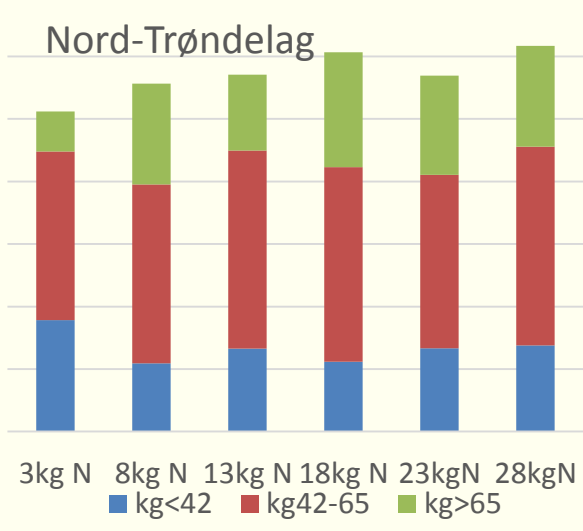
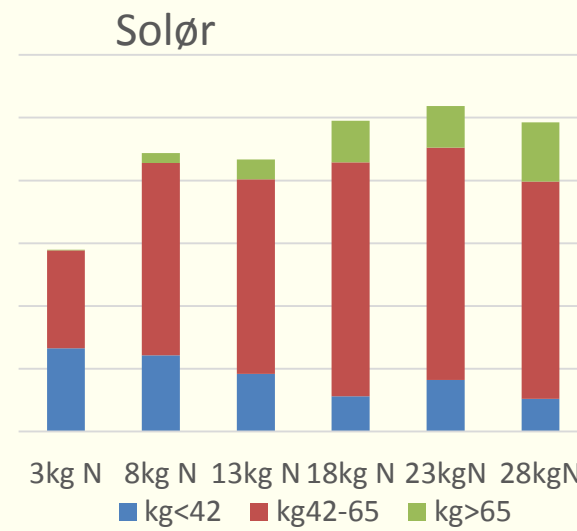
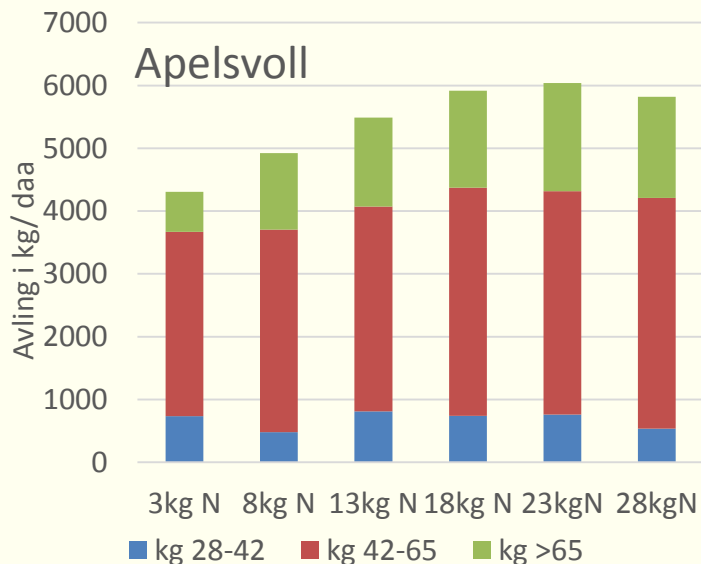
Asterix



Jordart: moldholdig lettleire
 Setting: 15/5 Risdreping: 30/8
 Høsting: 16/9

Jordart: moldf. sandig silt
 Setting: 26/5 Risdrep: 5/9
 Høsting: 18/9

Jordart: moldf. siltig sand
 Setting: 14/5 Risdrep: nei
 Høsting: 30/9 Forgrøde: Kål

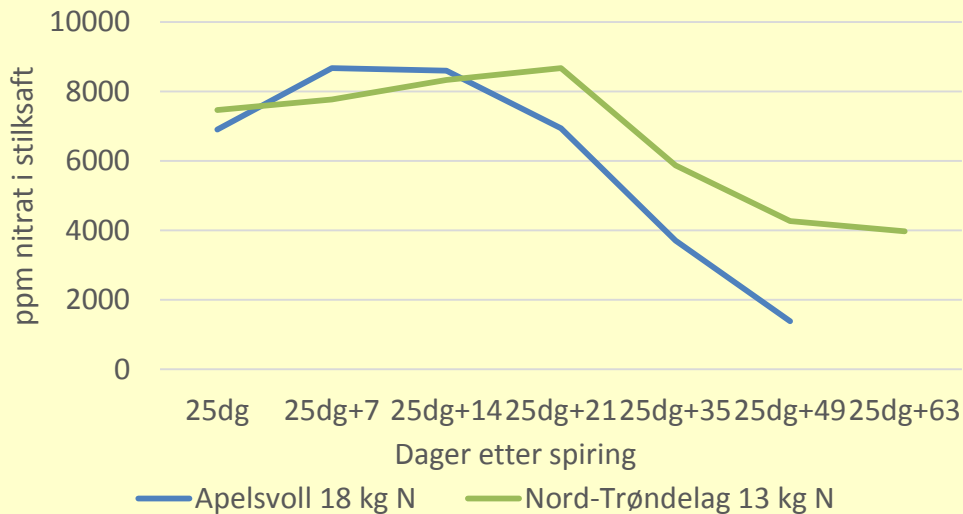


Asterix

	Apelsvoll			Solør			Nord-Trøndelag		
	Tørr st%	%Kv feil	Knoll vekt	Tørr st%	% skurv	Knoll vekt	Tørr st%	%Kv. feil	Knoll vekt
3kg N	23,9	8,6	93	23,2	30	88	25,5	2,3	68
8kg N	23,6	9,4	106	22,8	39	97	25,4	5,6	76
13kg N	23,6	6,5	102	22,4	29	94	25,3	1,7	73
18kg N	23,4	7,9	104	22,0	31	104	25,0	3,1	76
23kg N	23,3	11,8	97	21,8	20	109	25,0	4,5	77
28kg N	22,9	9,6	112	21,5	28	106	25,6	5,3	78
<i>P%</i>	<i>10</i>	<i>i.s.</i>	<i>8</i>	<i>1</i>	<i>i.s.</i>	<i>2</i>	<i>i.s.</i>	<i>i.s.</i>	<i>i.s.</i>

Utkast

Nitratkurve - Asterix



Lady Claire i Nord-Trøndelag



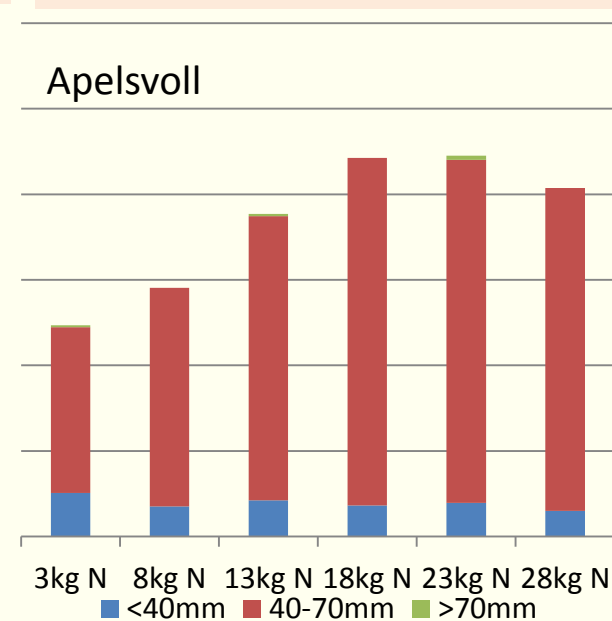
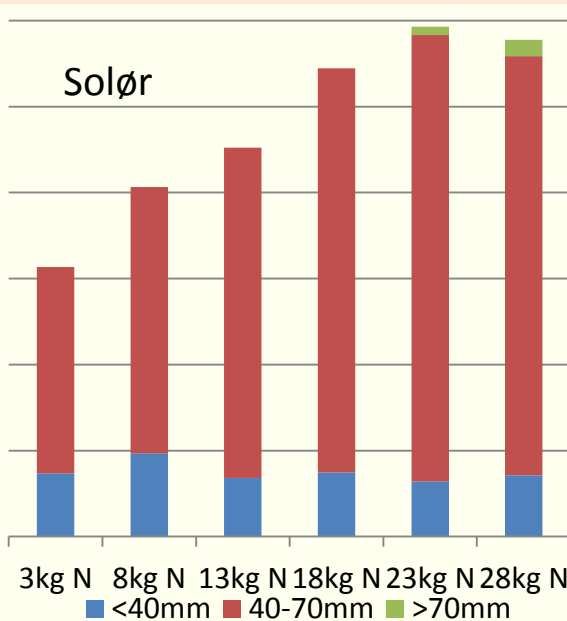
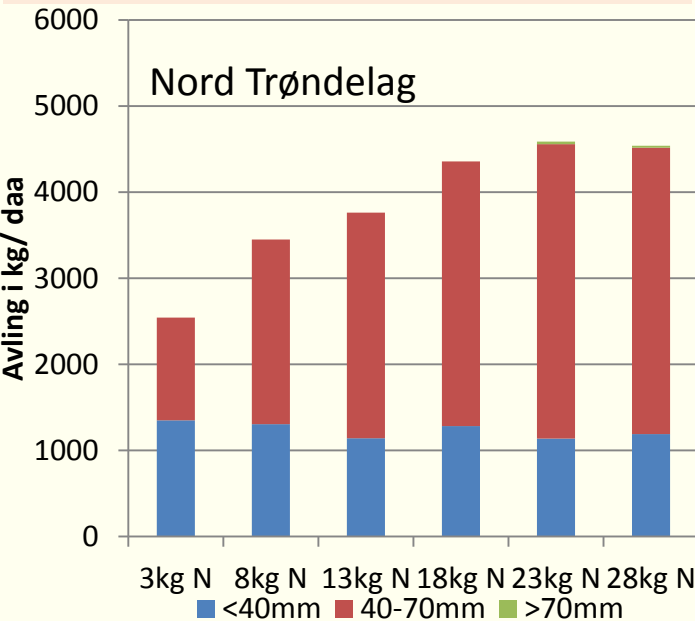
Foto: Jon Olav Forbord

Lady Claire

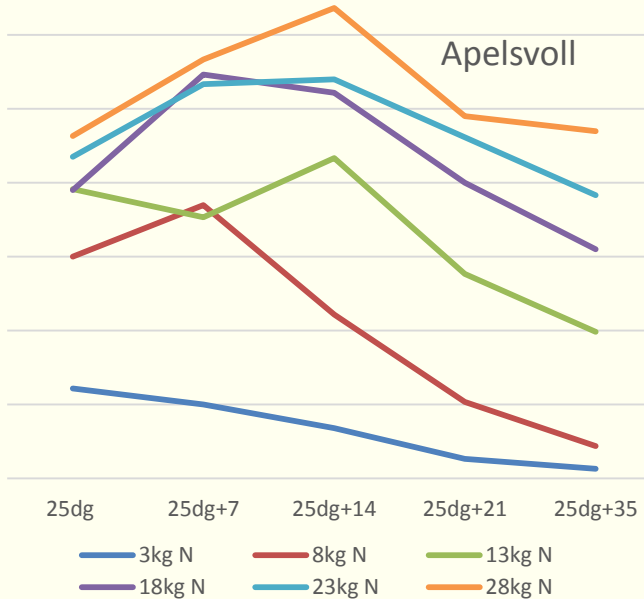
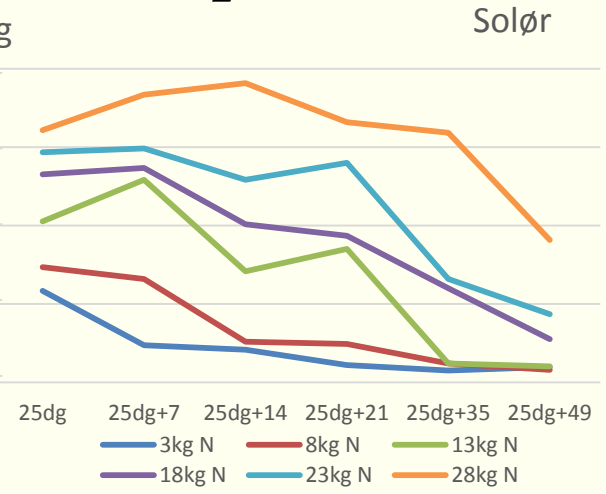
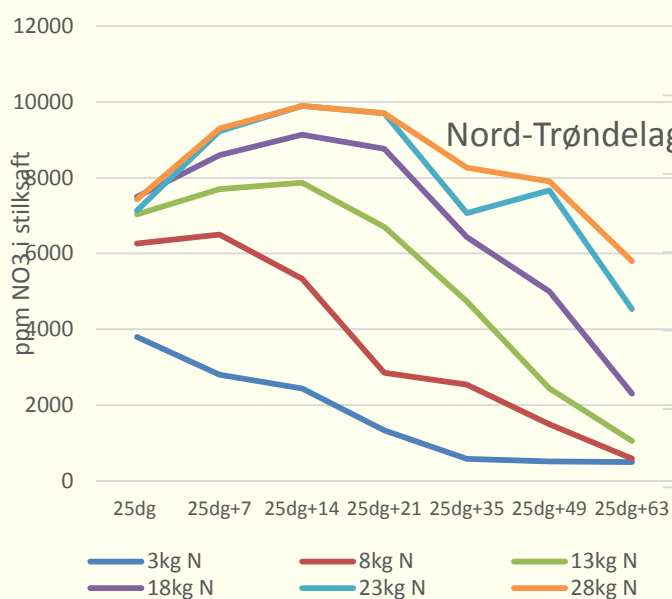
Jordart: moldf. siltig mellomsand
Setting: 19/5 Risdreping: nei
Høsting: 1/10

Jordart: moldf. sandig silt
Setting: 28/5 Risdrep: 11/9
Høsting: 30/9

Jordart: moldholdig lettleire
Setting: 15/5 Risdrep: 30/8
Høsting: 18/9



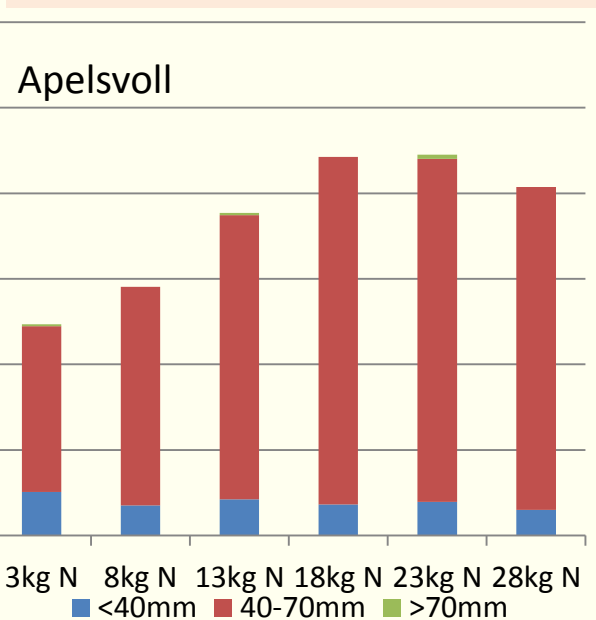
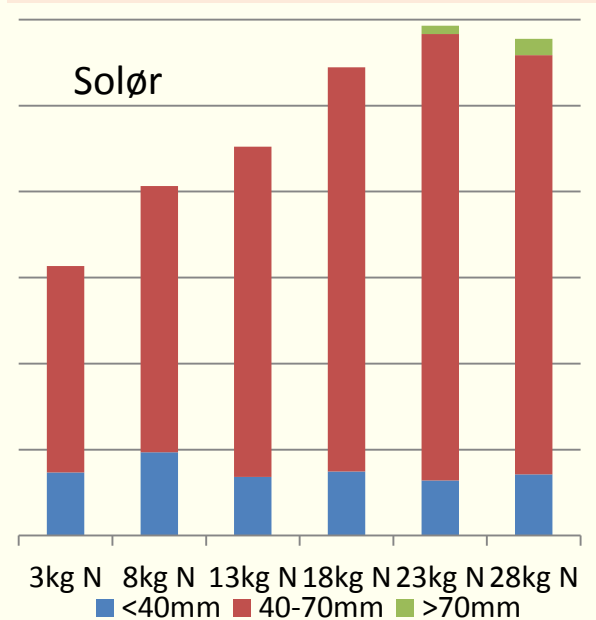
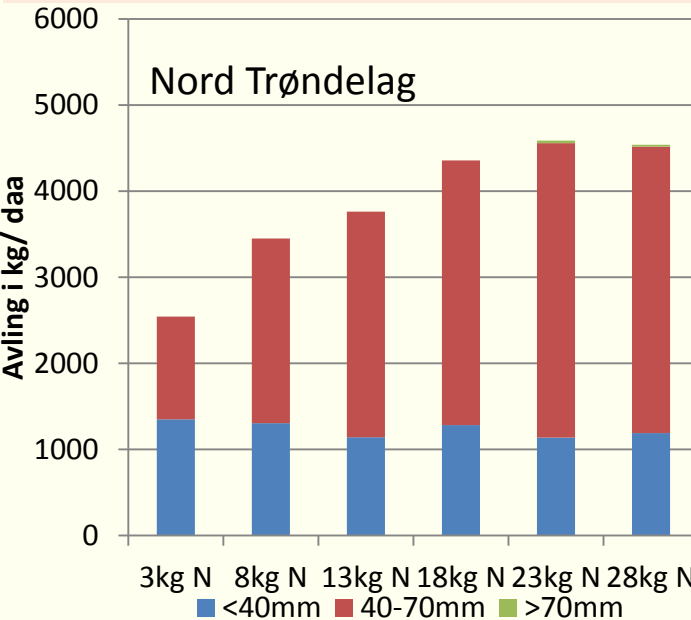
Lady Claire



Jordart: moldf. siltig mellomsand
 Setting: 19/5 Risdreping: nei
 Høsting: 1/10

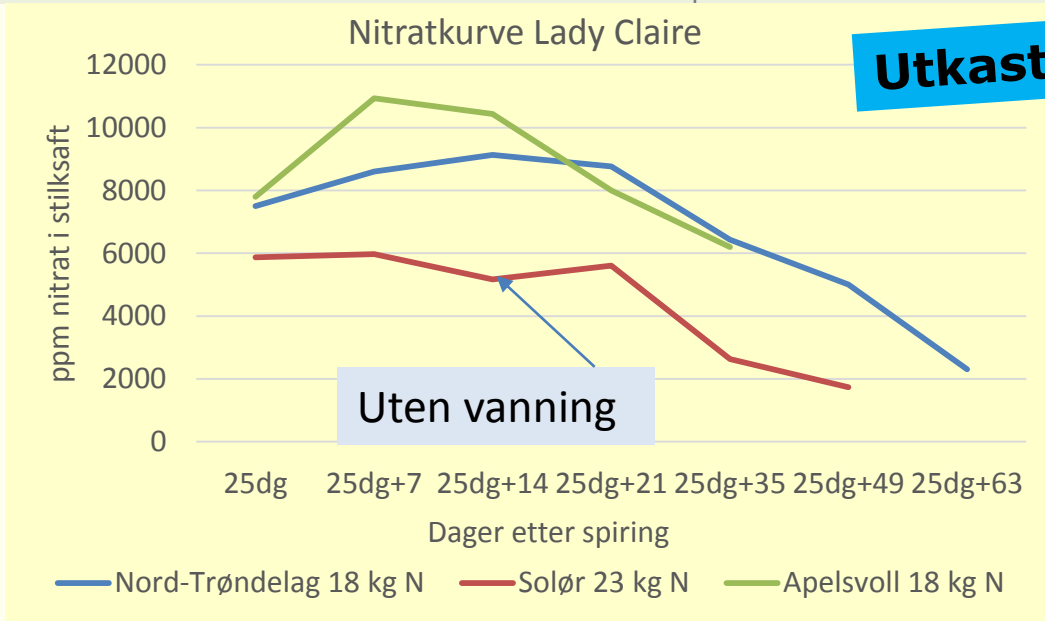
Jordart: moldf. sandig silt
 Setting: 28/5 Risdrep: 11/9
 Høsting: 30/9

Jordart: moldholdig lettleire
 Setting: 15/5 Risdrep: 30/8
 Høsting: 18/9



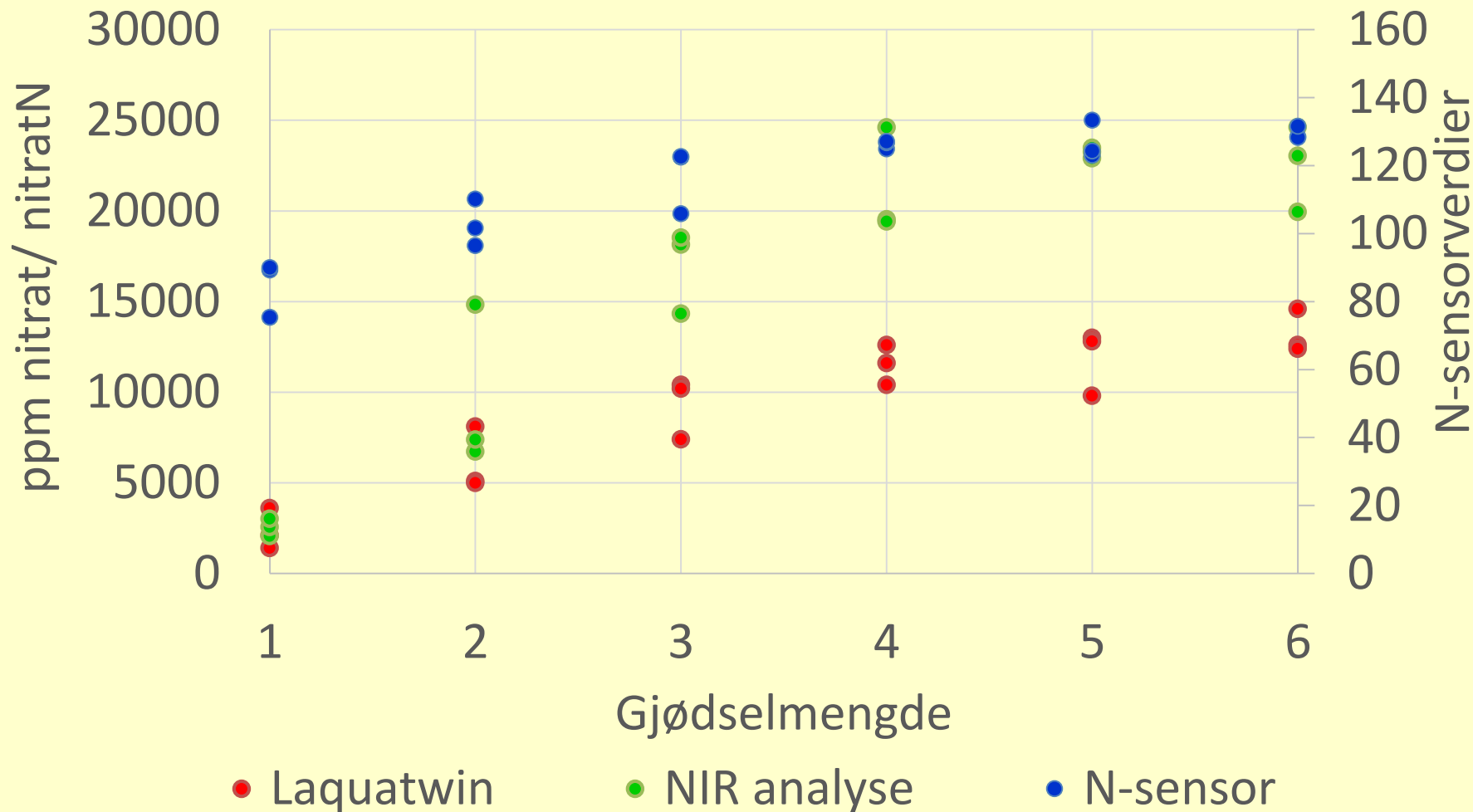
LADY CLAIRE

	Nord-Trøndelag				Solør				Apelsvoll			
	Tørr st%	Sukker	Misf %	Knoll vekt	Tørr st%	Sukker	%Kv feil	Knoll vekt	Tørr st%	Sukker	%Kv. feil	Knoll vekt
3kg N	27,2	1,3	0,0	43	24,9	0,8	6,2	57	28,0	0,7	6,9	62
8kg N	26,1	1,0	0,6	49	25,2	0,5	6,6	55	26,8	0,6	5,5	76
13kg N	25,4	0,8	0,3	52	22,6	0,0	3,4	64	25,9	1,0	7,6	75
18kg N	25,1	1,0	0,3	53	23,5	0,4	6,0	70	25,2	0,9	13,1	88
23kg N	24,6	0,7	0,1	59	23,6	0,2	10,6	77	24,1	0,4	14,9	88
28kg N	24,3	0,8	3,0	61	22,1	0,0	11,0	78	23,8	0,2	9,9	88
P%	0,2	2	8	3	0,2	1	i.s	0,1	0	i.s	i.s.	0,7

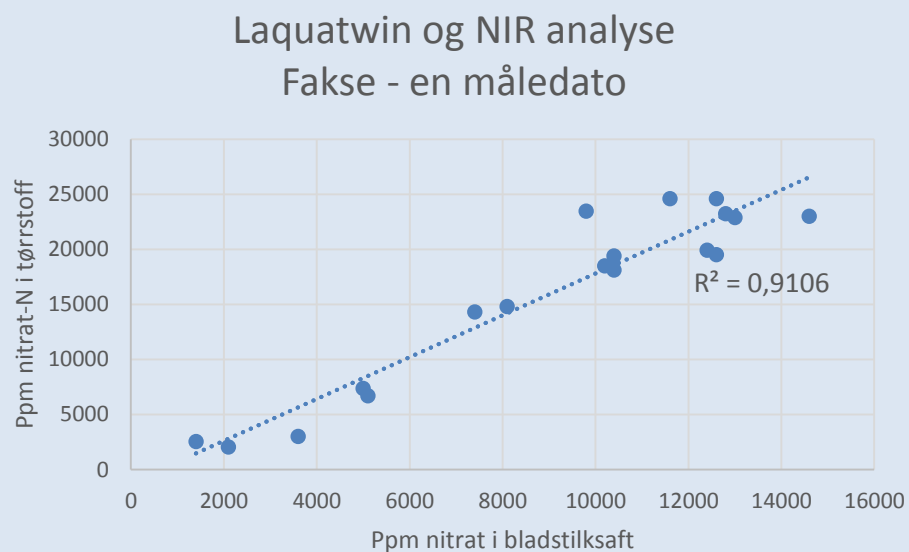
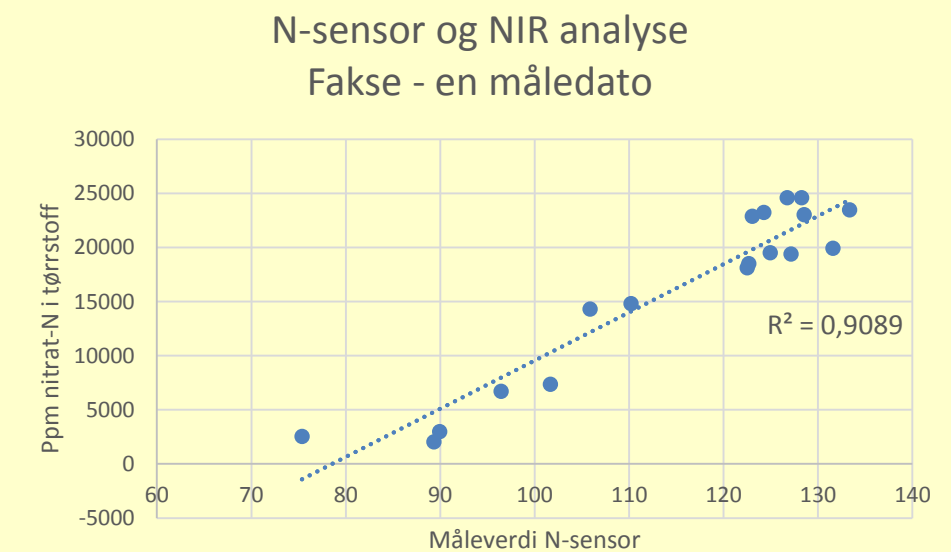
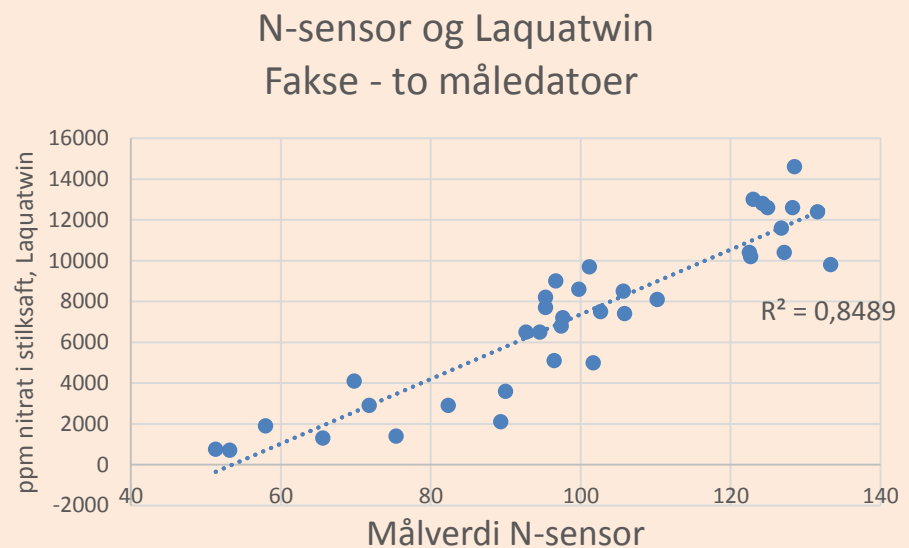
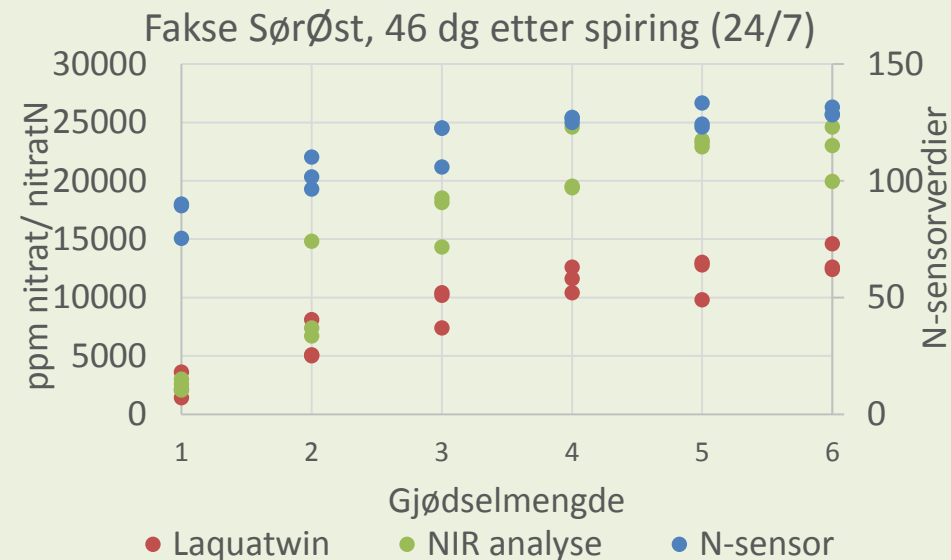


Sammenligning metoder

Fakse Sørøst, 46 dg etter spiring (24/7)



Sammenligning metoder



Målemetoder – husk!

- Nitrat i plantesaft

God vannstatus

Uttak på formiddag

Minst en dag siden regn/ vanning

Siste fullt utvikla blad – ca 30 planter

Ingen annen næringsforstyrrelse

- N-sensor

Ingen annen næringsforstyrrelse



Veien videre

- Kalkulere, tolke, diskutere resultater fra 2014
- N-forsøkene fortsetter
 - 2015-17: midler fra Landbruksdirektoratet
 - Fortsatt måling med Horiba Laquatwin
 - Flere målinger med N-sensor
 - Også teste måling med N-tester
- Forsøk med ulik delgjødsling
- Storskala etterprøving av nitratkurver

