



**NIBIO**

NORSK INSTITUTT FOR  
BIOØKONOMI

# Gjødsling til høstkorn

Annbjørg Øverli Kristoffersen, 16. februar 2023  
KORN 2023



# Gjødslingsforsøk i høsthvete

- Høstgjødsling, såtid og overvintring av høsthvete - ProHøst
- Høsthvete – N-gjødsling og N-sensormålinger
- ProHøst - sorter x gjødsling
- Samarbeid med NLR i gjennomføring av forsøkene
- Finansiert av NFR, Kunnskapsutviklingsmidler fra Landbruks- og matdepartementet, Yara
- Artikler i Jord- og Plantekultur 2023 9(1): 135-139 og 140-143



Foto: A.Ø. Kristoffersen

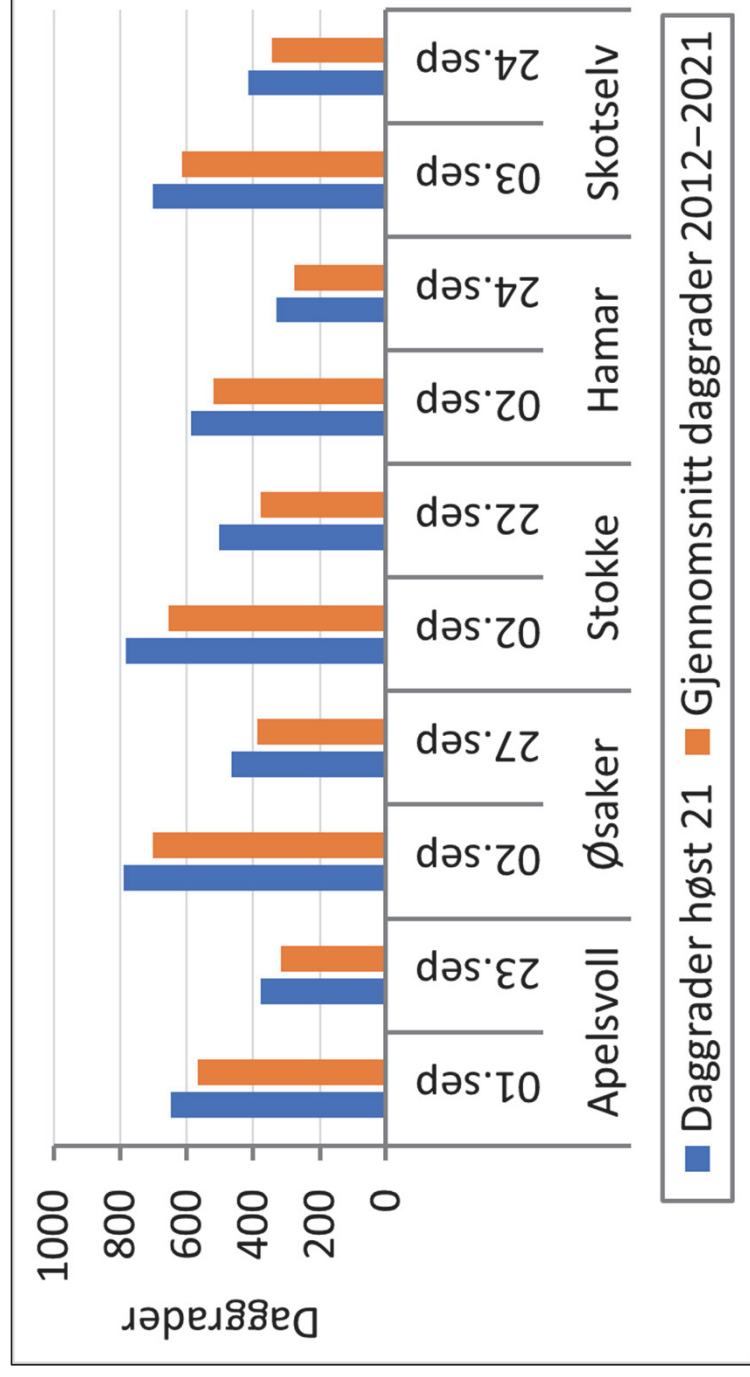
## Forsøksplan: Høstgjødsling, såtid og overvintring av høsthvete

- To såtider: 25.aug.-5.sept. og 20.sept.-30.sept.
- Med/uten fungicidbehandling for snømugg (*Microdochium nivale*)
- 5 gjødslingsledd

Ledd	HØST	N P K			VÅR	N P K			Tot N <sup>1</sup>	Tot P	Tot K
		kg/daa				kg/daa					
	Gjødsel				Gjødsel				kg/daa		
1	Ingen gjødsel	0	0	0	YaraMila 17-5-13	9	2,4	6,8	9	2,4	6,8
2	Opti-start NP 12-23	1,2	2,3		Opti-NK 22-0-11	9	4,5	4,5	10,2	2,3	4,5
3	OPTI-PK 0-11-21		2,3	4,4	Opti-NK 22-0-11	9	4,5	4,5	9	2,3	8,9
4	YaraMilaHøst 8-10,5-20	1,8	2,3	4,4	Opti-NK 22-0-11	9	4,5	4,5	10,8	2,3	8,9
5	YaraMila 17-5-13	1,8	0,5	1,4	YaraMila 20-4-11	9	1,7	4,9	10,8	2,2	6,3

<sup>1</sup>I tillegg kommer N tilført med delgjødsling, likt som åkeren rundt

# Daggrader høsten 2021 og 10 års gjennomsnitt



Sådd 1. sept. 21



Sådd 23. sept. 21



18. mai 2022

Sådd 1. sept. 21



Sådd 23. sept. 21



23. juni 2022

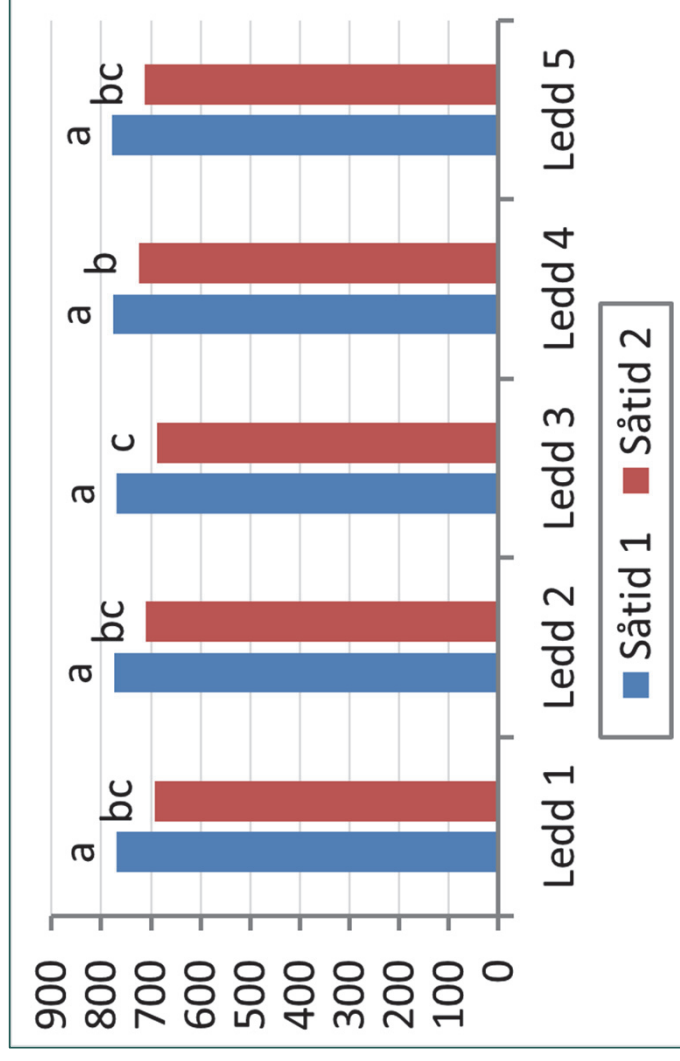
# Resultater

	Vann%	Avling	HI-vekt	Protein
	v/høsting	Kg/daa	kg	%
Såtid 1	16,9	773	81,7	11,7
Såtid 2	17,1	706	81,9	12,1
P-verdi	i.s.	>0,001	i.s.	i.s.
Uten sprøyting	17,0	739	81,9	12,0
Med sprøyting	17,0	740	81,8	11,8
P-verdi	i.s.	i.s.	i.s.	0,04
Gjødsling 1	17,0	731 ab	81,8	12,0 ab
Gjødsling 2	17,1	742 ab	81,8	11,8 bc
Gjødsling 3	17,1	729 b	81,8	11,8 c
Gjødsling 4	16,8	751 a	81,8	11,9 bc
Gjødsling 5	17,0	745 ab	81,9	12,1 a
P-verdi	i.s.	0,01	i.s.	>0,001

Ledd	Høst			Vår		
	N	P	K	N	P	K
1				9	2.4	6.8
2	1.2	2.3		9		4.5
3		2.3	4.4	9		4.5
4	1.8	2.3	4.4	9		4.5
5	1.8	0.5	1.4	9	1.7	4.9

# Gjødsling x såtid

Ledd	Høst		Vår	
	N	K	N	K
1			9	6.8
2	1.2	2.3	9	4.5
3		2.3	9	4.5
4	1.8	2.3	9	4.5
5	1.8	0.5	9	4.9



# Resultater fra forsøk med ulik delgjødsling til høsthvete

Estimerer N-opptak gjennom vekstsesongen ved måling med håndholdt N-sensor

Vurderer jordas N-leveranse gjennom vekstsesongen

Gir kunnskap om gjødslingsstrategier til viktige markedssorter av høsthvete

Foto: Morten Botilsrud





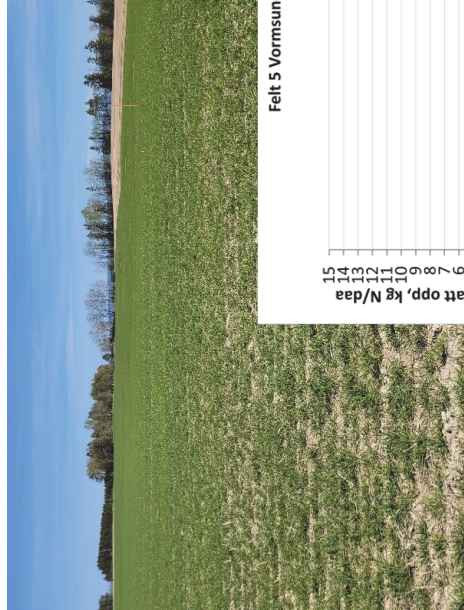
## Info om feltene

Sted	Sort	Sådato	Vårgjødsling	Høstedata
Øsaker	Praktik	26. sept. 21	12. april 22	9. aug 22
Halden	Kuban	1. sept. 21	16. april 22	8. aug 22
Kråkstad	Bernstein	3. sept. 21	11. april 22	15. aug 22
Vormsund	Kuban	12. sept. 21	20. april 22	25. aug 22
Vormsund	Julius	14. sept. 21	20. april 22	25. aug 22
Tønsberg	Praktik	20. sept. 21	5. april 22	12. aug 22
Stjørdal	Kuban	15. sept. 21	20. april 22	7. sept 22

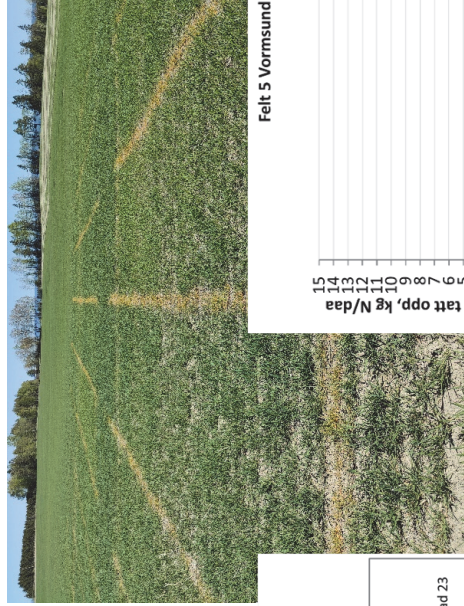
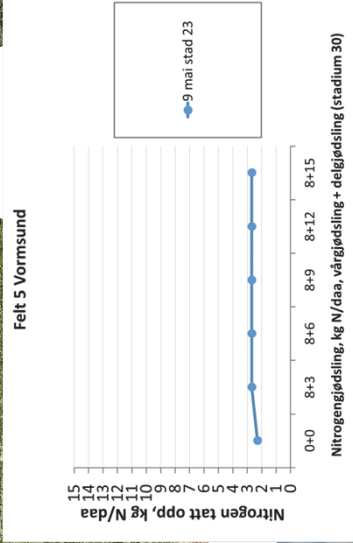
# Forsøksplan

Ledd	Vår	Beg. strekking	Beg. skyting	Total N*
kg N/daa				
1	0	0	0	0
2	8	3	3	14
3	8	6	3	17
4	8	9	3	20
5	8	12	3	23
6	8	15	3	26
7	8	6	6	20
8	8	9	6	23
9	8	12	6	26
10	8	15	6	29
11	8	9	0-5	17-22

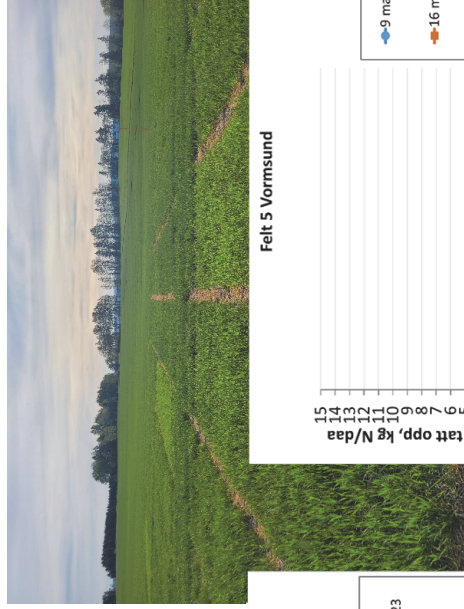
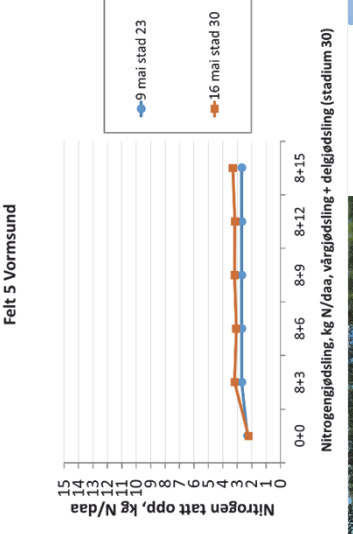
\* Eventuell høstgjødsling kommer i tillegg



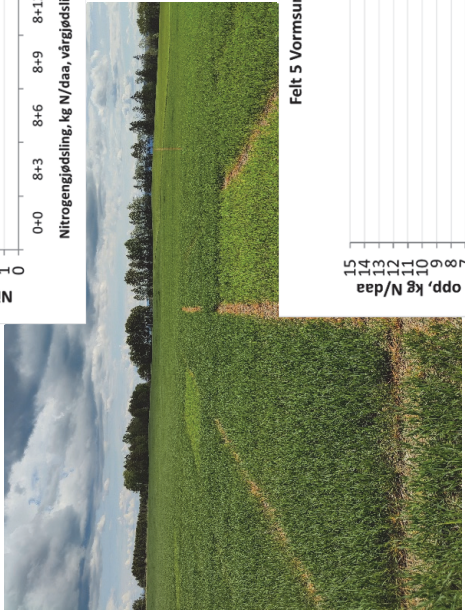
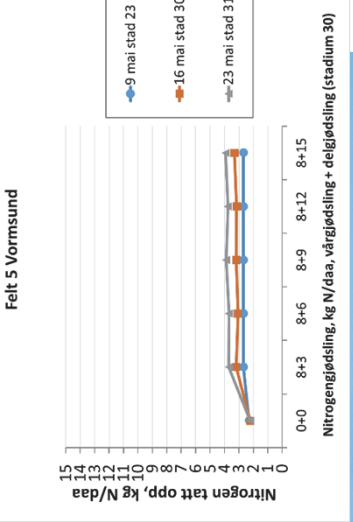
9. mai stad 23



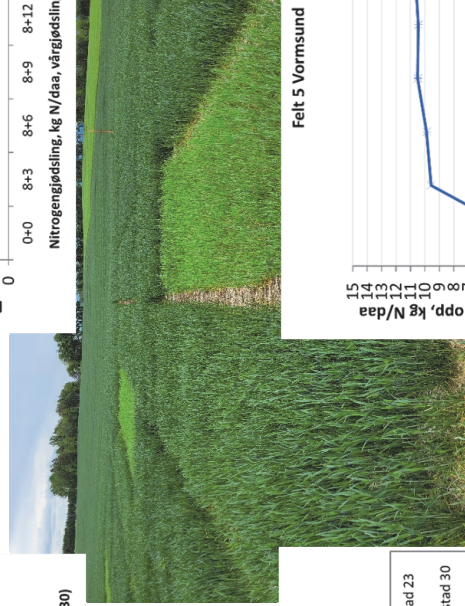
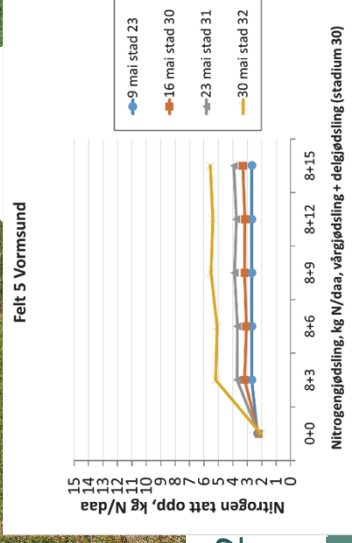
16. mai stad :



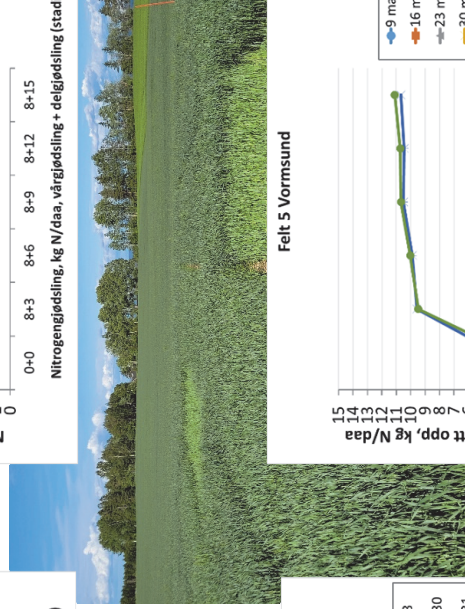
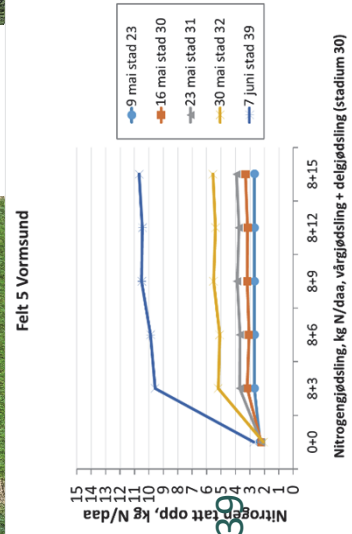
23. m



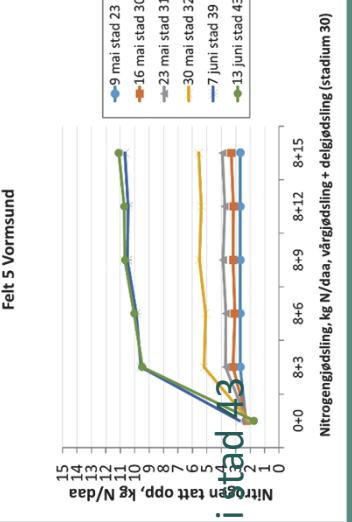
30. mai stad 32



7. juni stad 39



13. juni stad 43



Bilder og N-sensormålinger: Morten Botilsrud og Michael Aamold, NLR Øst



# Fasit

Sted	Sort	Vann % høst	Avling kg/daa	Protein %	HI-vekt	Falltall	Legde
Øsaker	Praktik	16,8	541 (179)	16,3	83,7	360	0
Halden	Kuban	16,7	676 (162)	13,4	80,7	378	0
Kråkstad	Bernstein	12,8	697 (198)	13,6	85,6	351	0
Vormsund	Kuban	15,1	987 (453)	13,9	83,4	395	0
Vormsund	Julius	18,1	1124 (478)	12,9	85,5	368	0
Tønsberg	Praktik	14,2	818 (352)	15,7	84,8	381	0
Stjørdal	Kuban	17,5	784 (319)	11,7	82,8	236	0

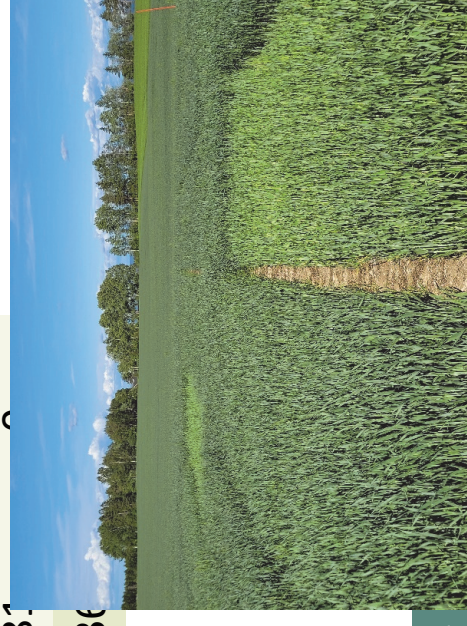
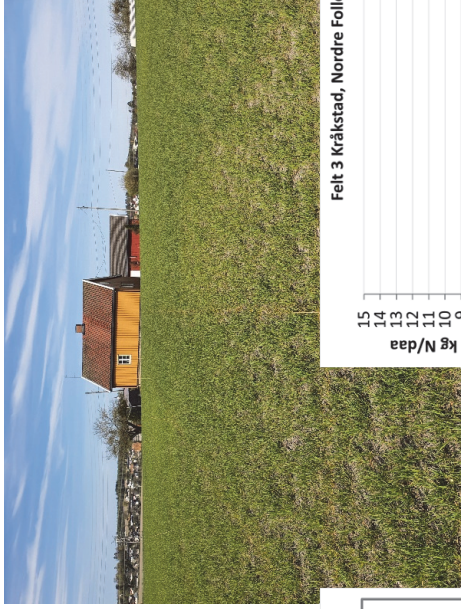
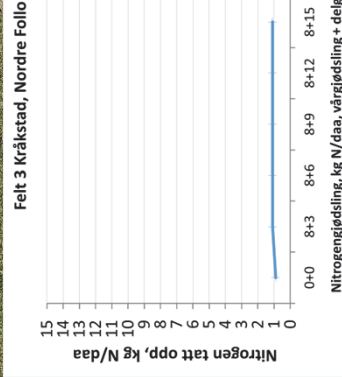


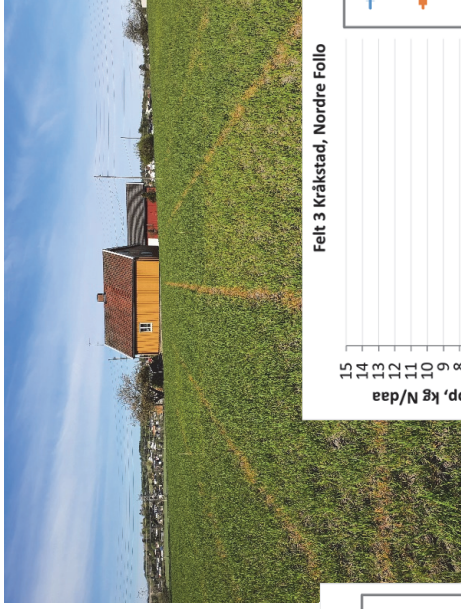
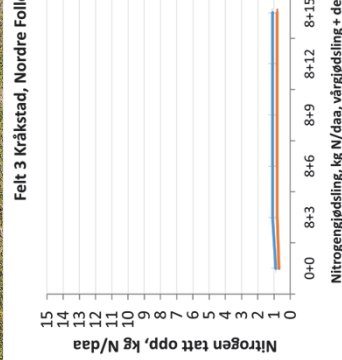
Foto: Morten Botilsrud, NLR



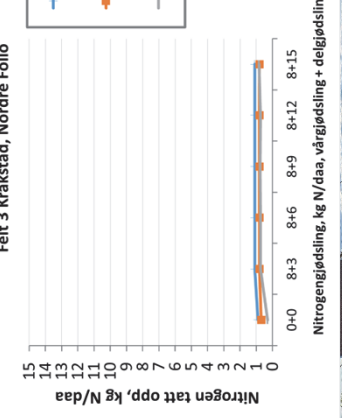
3. mai stad 3



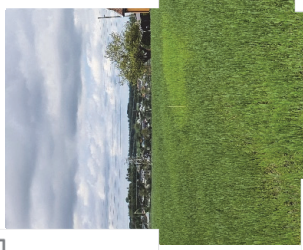
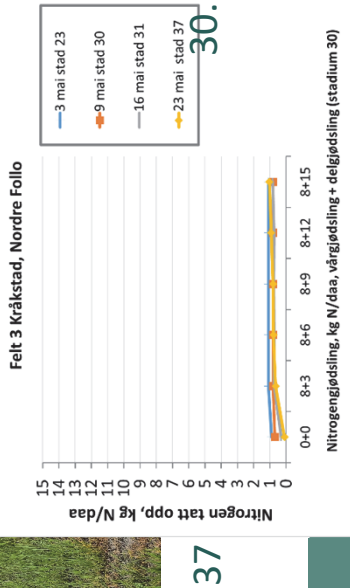
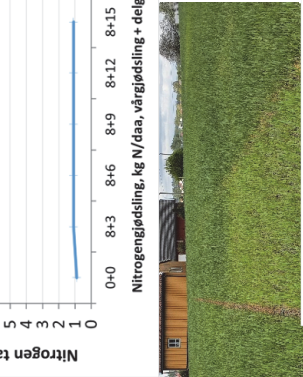
9. mai stad 3



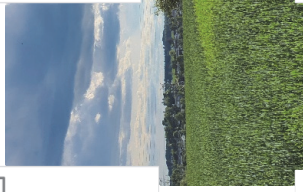
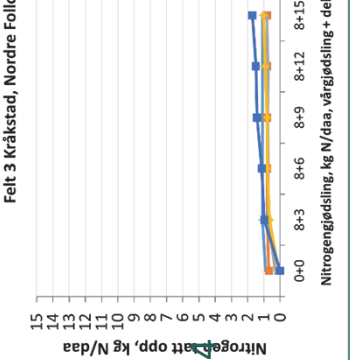
16. mai stad 3



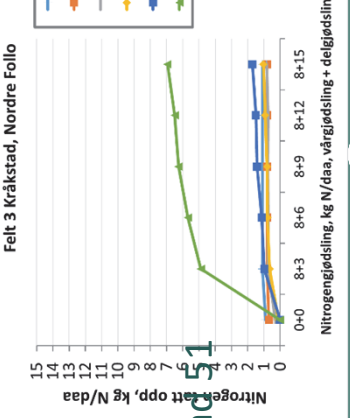
23. mai stad 37



30. mai stad 44



6. juni stad 51



Bilder og N-sesnormålinger: Øyvind Akselsen, NLR Øst



NIBIO

# Fasit

Sted	Sort	Vann % høst	Avling kg/daa	Protein %	HI-vekt	Falltall	Legde
Øsaker	Praktik	16,8	541 (179)	16,3	83,7	360	0
Halden	Kuban	16,7	676 (162)	13,4	80,7	378	0
Kråkstad	Bernstein	12,8	697 (198)	13,6	85,6	351	0
Vormsund	Kuban	15,1	987 (453)	13,9	83,4	395	0
Vormsund	Julius	18,1	1124 (478)	12,9	85,5	368	0
Tønsberg	Praktik	14,2	818 (352)	15,7	84,8		
Stjørdal	Kuban	17,5	784 (319)	11,7	82,8		

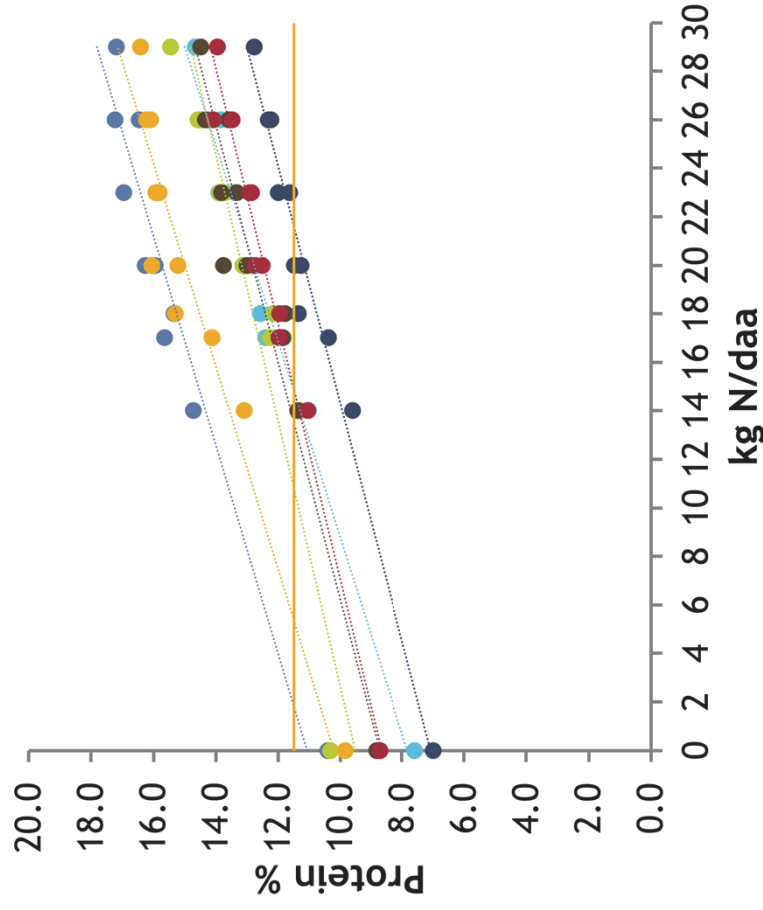


Foto: Øyvind Akselsen, NLR Øst

## Resultater 7 felt i 2022

Ledd	Vår	Beg. strekking	Beg. skyting	Total N	Avling	Protein %
		kg N/daa			kg/daa	
1	0	0	0	0	306 c	9,0 i
2	8	3	3	14	722 b	11,7 h
3	8	6	3	17	779 a	12,7 g
4	8	9	3	20	799 a	13,4 ef
5	8	12	3	23	828 a	13,9 cde
6	8	15	3	26	815 a	14,4 bc
7	8	6	6	20	783 a	13,7 de
8	8	9	6	23	801 a	14,1 cd
9	8	12	6	26	820 a	14,7 ab
10	8	15	6	29	820 a	15,0 a
P-verdi					<0,001	<0,001

# Protein og N-gjødsling



Over 11, 5 % fra 17 kg N/daa og oppover

Proteininnholdet økte med 0,2 % for hver kg N/daa.

Forskyving av 3 kg N/daa fra Z 31 til Z 49 økte proteininnholdet med 0,3 %



# Refleksjoner

- Bransjens behov i 2022 var høsthvete med lavere proteininnhold enn det som ble levert. Vårhvetesortene Mirakel og Betong dekker bransjens behov for høyt proteininnhold med sterk glutenkvalitet.
  - Signaler over flere år har vært å dyrke høsthvete med høyt proteininnhold
  - Gjødslingsstrategiene har hatt stort fokus på proteinoppbygging
  - Summen av sort x gjødsling (x værforhold) har ført til mer protein enn det er behov for
- 2023
- Følg gjødslingsnormene og ikke gjødsle mye over norm
  - Moderat vårgjødsling,
  - Delgjødsling rett før strekking – tilpasset forventet avling og værforhold, presisjonsgjødsling
  - Moderat siste delgjødsling, presisjonsgjødsling

