

Avling og kvalitet av økologisk vårhvete tilført organisk handelsgjødsel på leirjord og sandjord i Trøndelag

Randi Berland Frøseth¹, Anne Kari Bergjord Olsen¹ & Lasse Weiseth²

¹NIBIO Korn og frøvekster, ²NIBIO Kvithamar
randi.froseth@nibio.no

Innledning

Det er økende interesse for hvetedyrking i Trøndelag, men enkelte år er værforholdene ikke gunstige nok til at en oppnår matkvalitet. Ved økologisk dyrking kan det i tillegg være en utfordring å få god nok næringsforsyning til plantene til at kornavlingen tilfredsstiller industriens krav til matkvalitet. Organisk handelsgjødsel basert på fjørfegjødsel brukes i økologisk korndyrking ved mangel på husdyrgjødsel eller som et supplement til husdyrgjødsel. Effekten av slik gjødsel regnes for å være god, men jordtype og forgrøde kan også ha stor innvirkning på avlingsmengde og -kvalitet ved økologisk dyrking. Et feltforsøk i Stjørdal med utprøving av ulike sorter av vårhvete ved økologisk dyrking ble derfor utvidet med et gjødslingsforsøk for å undersøke effekt av to ulike mengder av organisk handelsgjødsel på kornavling og -kvalitet ved dyrking på to ulike jordarter under samme værforhold. Forsøket ble finansiert med kunnskapsutviklingsmidler fra Landbruks- og matdepartementet.

Materiale og metode

Ett forsøk med gjødsling til ulike vårhvetesorter ble gjennomført på siltig mellomleire på Kvithamar og siltig sand på Værnes i årene 2017 og 2018, totalt fire felt. Forsøket bestod av åtte vårhvetesorter som ble gjødslet med enten 10 eller 12 kg totalnitrogen per daa gitt i form av Grønn Øko 8K (NPK 8-3-5), henholdsvis 133 og 160 kg gjødsel per daa. Det var tre gjentak for hver sort og gjødselmengde. I tillegg var det tre ugjødsle gjentak per felt av referansesorten Bjarne. De andre sortene som var med i forsøket var Zebra, Krabat, Mirakel, Rabagast, Seniorita, Caress og Møystad.

Alle dyrkingsmessige tiltak i feltene ble gjort i henhold til økologiregelverket, men arealene var ikke økologiske. Forgrøder og tidspunkt for ulike tiltak i de fire feltene er gitt i tabell 1.

Gjødsle ble spredd og blandet inn i jordoverflata i forbindelse med såing. Grønn Øko 8K er pelletert gjødsel og består av kompostert og hygienisert fjørfe-

Tabell 1. Oversikt over forgrøder (2013-2017/18) og tidspunkt for arbeidsoperasjoner i forsøksfeltene

Tiltak	Kvithamar		Værnes	
	2017	2018	2017	2018
Vekstskifte fra 2013	Korn	Eng	Korn	Korn/brakk
Forgrøde ¹⁾	Bygg	Havre	Bygg	Bygg
Pløyetidspunkt	Høst	Høst	Vår	Vår
Såing og gjødsling	10. mai	18. mai ²⁾	9. mai	15. mai
Ugrasharving 1	19. mai	-	19. mai	-
Jordprøver	30. mai	5. juni	30. mai	5. juni
Ugrasharving 2	9. juni	26. juni	9. juni	26. juni
Tresking	21. sept.	6. sept.	20. sept.	7. sept.

¹⁾ Halmen ble kuttet og pløyd ned; ²⁾ Gjødsling 16. mai

gjødning iblandet kjøttbeinmel og vinasse (restprodukt fra sukkerproduksjon). Nitrogenet i gjødsla er i all hovedsak i organisk form, og ammonium-nitrogen utgjør bare 0,2 % av tørrstoffet.

På to-bladstadiet til kornplantene, 20 dager etter gjødning, ble det tatt ut jordprøver i 0-20 cm dybde for å sjekke status av plantetilgjengelig nitrogen (nitrat og ammonium) i jorda etter gjødning. Prøvene ble tatt i alle ruter med sorten Bjarne.

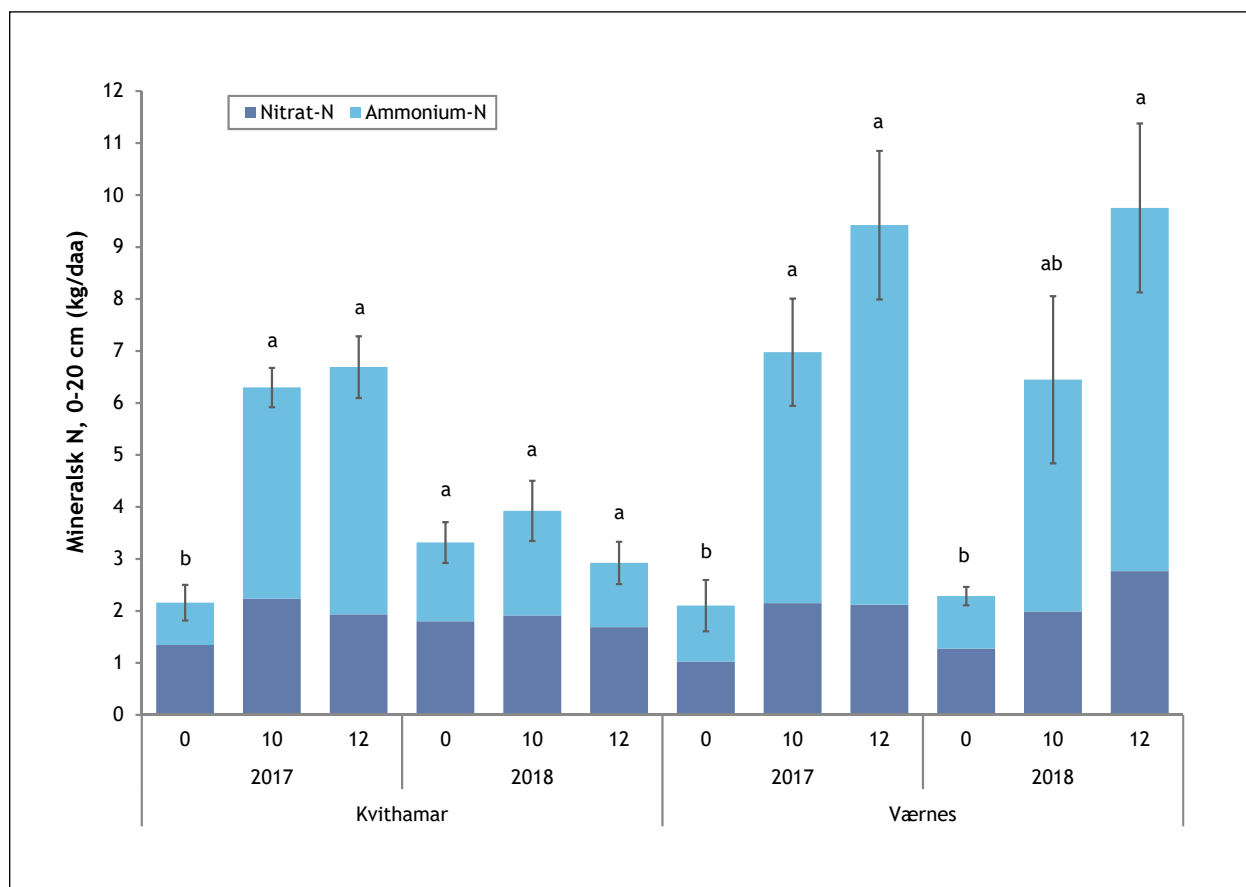
Biomasse og næringsstatus i kornplantene ved tidlig busking ble registrert i 2017 med uttak av planteprøver fra alle sorter og gjødslingsnivå. Planter fra to parallelle sårader i en meters lengde på to steder i hver rute ble klipt ved jordoverflata. Prøvene ble tørket, veid og sendt til analyse for næringsinnhold (nitrogen, fosfor og kalium). I vekstsesongen ble det ellers gjort standard registreringer av vekst og sykdomsangrep.

Resultater og diskusjon

Mineralsk nitrogen i jorda

På to-bladstadiet til kornplantene var det 4-7 kg mer mineralsk nitrogen per daa der det var gjødslet enn der det ikke var gjødslet (figur 1). Det gjaldt for begge årene i sandjorda og i 2017 i leirjorda. Jordas eget bidrag med mineralsk nitrogen var på vel 2 kg N/daa. På sandjorda, analysert for begge år samlet, var det en tendens (P % 8) til effekt av gjødslingsnivå på innholdet av mineralsk nitrogen i jorda, men ikke på leirjorda.

På leirjorda i 2018 var det ingen effekt av gjødning eller gjødslingsnivå ved prøvetaking. Det var et relativt høyt innhold av mineralsk nitrogen på det ugjødsle leddet der det året (3,3 kg N/daa), hvilket kan tyde på at det fremdeles var en ettervirkningseffekt av den fireårige enga som hadde vært på skiftet fram til 2016.



Figur 1. Innholdet av mineralsk nitrogen i jorda (0-20 cm) ved to-bladstadiet til vårhvete etter gjødning med 0, 10 eller 12 kg totalnitrogen per daa i form av Grønn Øko 8K. Ulike bokstaver over stolper for samme sted og år viser signifikante forskjeller.

For at den organiske gjødsla skal bli plantetilgjengelig, må gjødsla ha kontakt med jord, og det må være nok fuktighet. Mengde nedbør de siste 14 dagene før gjødsling var lik begge årene, men det kom bare 7 mm nedbør fra gjødsling til jordprøvetaking i 2018, mot 47 mm i 2017. Til tross for lite nedbør i 2018 viser resultatene betydelig frigjøring av gjødselnitrogen på sandjorda i denne perioden. Den siltige sandjorda holder godt på fuktigheten, og manglende utslag for gjødsling på leirjorda kan tenkes å være på grunn av at jordoverflaten var tørrere og at omdanningen av gjødsla dermed ikke var kommet i gang. Alternativ forklaring er at det på dette tidspunktet var en netto immobilisering av gjødselnitrogen i leirjorda.

Plantepøver ved busking

Resultatene viser positiv effekt av høyere gjødslingsnivå på mengde tørrstoff og innhold av nitrogen, fosfor og kalium i plantene ved tidlig buskingsfase på Værnes (tabell 2). På Kvithamar var det ingen slik effekt av gjødslingsnivå, men heller en tendens til et noe lavere næringsinnhold i plantene ved 12 enn ved 10 kg nitrogen per daa, noe vi også ser igjen på avlingsresultatene dette året. Det er vanskelig å forklare årsaken til et slikt resultat. Legde kan gi lavere avling ved høy næringstilførsel, men det var ikke årsaken i dette tilfellet.

Avling og kvalitet av korn

I 2017 var det fine felt med avlingsnivå på rundt 500 kg/daa på leirjorda og 400 kg/daa på sandjorda (tabell 3). I 2018 ble avlingene redusert med 1/3,

hovedsakelig på grunn av tørke og høy temperatur i oppspirings- og buskingsperioden, og angrep av bladlus.

Gjødsling gav utslag på avling på alle felt. Det ugjødsle leddet (sorten Bjarne) oppnådde, avhengig av felt, 113-143 kg lavere avling per daa enn snittet for alle sorter som hadde fått laveste gjødselnivå. Da det ikke var samspill mellom sorter og gjødsling er det gjennomsnittstall for alle sorter som oppgis for gjødslingsforsøket. Se andre kapitler i denne boka for kornavling og -kvalitet for de ulike hvetesortene.

Til tross for lave avlinger i 2018 ble kvaliteten på kornet bra. Feltet på Kvithamar i 2018 var det eneste feltet som oppnådde 12 % protein (tabell 3). Kornet fra de andre feltene ville blitt avregnet som fôrhvete (<11,5 % protein). Det lave avlingsnivået i 2018 er en medvirkende årsak til et noe høyere proteininnhold i kornet det året. Alle felt oppnådde falltall som var innenfor matkvalitetskravet på minst 200 sekunder. Kravet til hektolitervekt er avhengig av hvilken klasse den enkelte sort tilhører, men på Kvithamar ble minstekravet på 79 kg per hektoliter oppnådd.

Selv om det på sandjorda var signifikant økning i avling ved å øke gjødselmengden fra 10 til 12 kg totalnitrogen per daa, var responsen såpass liten at det ikke vil veie opp for merkostnaden ved økt gjødselmengde, spesielt siden økningen av gjødselmengden heller ikke medførte at matkvalitet ble oppnådd.

Tabell 2. Tørrstoff (TS) i overjordisk biomasse og innhold av N, P og K (% av TS) i hvetepanter ved tidlig buskingsstadium i 2017, gjødslet med 10 og 12 kg totalnitrogen per daa i form av Grønn Øko 8K

Sted	N i gjødsel kg/daa	TS kg/daa	N %	P %	K %
Kvithamar	10	56	4,6	0,38	4,3
	12	53	4,6	0,38	4,2
	P %	9	i.s.	i.s.	11
Værnes	10	72	3,8	0,36	3,5
	12	79	4,1	0,40	3,8
	P %	<5	<1	<0,1	<0,1

Tabell 3. Avling og kvalitet av vårhvete gjødslet med 10 og 12 kg total-N av Grønn Øko 8K

Kornart	År	N i gjødsel kg/daa	Kornavling kg/daa	Protein %	HL-vekt Kg	Tusenkorvekt g	Falltall sek	
Kvithamar	2017	10	514	11,2	79,2	36,2	268	
		12	487	10,5	78,7	34,7	267	
	2018	10	315	11,6	79,0	35,9	238	
		12	328	12,1	79,0	35,5	251	
			P %	i.s.	i.s.	i.s.	i.s.	i.s.
	Værnes	2017	10	371	9,0	77,6	33,0	281
12			407	9,2	77,3	33,3	275	
2018		10	261	9,4	78,9	32,2	250	
		12	272	10,0	78,8	31,8	254	
			P %	<0,01	<0,01	i.s.	i.s.	i.s.

Oppsummering

Sandjorda responderte raskere og mer på økende gjødselnivå enn leirjorda, men avlingsnivået var generelt høyere på leirjorda. Det begrunnes med at mengde mineralsk nitrogen i jorda ved to-bladstadiet og biomasse ved tidlig busking var høyere på sandjorda enn leirjorda. Avlingsresultatene indikerer at innholdet av plantetilgjengelig næring i leirjorda økte betydelig utover i vekstsesongen, noe hvetepantene klarte å nyttiggjøre begge årene. Resultatene viser også at gjødsla bidro til dette, også der det var eng som forgrøde.

Gjødsla vi brukte ga god effekt på avling sammenlignet med ingen gjødsling, men forsøket var ikke omfattende nok til å kunne si hva som ville vært optimal mengde i forhold til oppnådd avlingsverdi i disse feltene. Selv om proteininnholdet økte litt med økende gjødsling oppnådde ikke kornet god nok kvalitet til å tilfredsstille kravene til mathvete med de gjødselmengdene vi testet. Å oppnå et høyt nok proteininnhold som tilfredsstiller kravet til mathvete er en utfordring ved økologisk hvetedyrking.