

Nitrogen til bygg – oppfølging av nitrogennorm

Annbjørg Øverli Kristoffersen

NIBIO Korn og frøvekster, Apelsvoll

annbjorg.kristoffersen@nibio.no

Forsøksserien som ser på nitrogennormen til korn, har gått i svært mange år. Forsøksplanen består av en nitrogenstige med trinnvis økning av nitrogen på 1,5 kg/daa per trinn gitt på våren. I 2021 ble planen tilpasset nytt forsøksutstyr, slik at både såfrø og gjødsel gis samtidig, ved såing med forsøkskombimaskin. I sesongen 2024 ble forsøksserien gjennomført i bygg, etter syv år med vårhvete som vekst i denne forsøksserien (Kristoffersen 2024). Det ble valgt to-radssortene Bente, Arild og Torgeir på feltene. Bente ble godkjent i 2019, og har et høyt avlingspotensial og god sykdomsresistens. Torgeir er en helt ny sort som ble godkjent i 2023, og som er i oppformering. Det er en tidlig sort, med høyt avlingspotensiale ut fra å være en tidlig sort. Arild er også en tidlig sort, med et bra avlingspotensiale, godkjent i 2016 (Thorkildsen & Abrahamsen 2024).

Målet med dette forsøket er å skaffe tilveie kunnskap om nitrogenbehovet til bygg. Feltene ble gjennomført i samarbeid med NLR Østlandet, NLR Innlandet og NLR Midt.

Materiale og metoder

I 2024 ble det anlagt 7 gjødslingsfelt i bygg (tabell 1). Feltene ble anlagt i første halvdel av mai og høstet i månedsskiftet august–september. Feltene ble sådd med tre forskjellige sorter to-radsbygg. Forsøksplanen er vist i tabell 2, og bestod av 8 ledd, med økning i N-gjødsling trinnvis med 1,5 kg N/daa fra 6,5 til

15,5 kg N/daa. Det var også med et ledd uten nitrogen-gjødsling, men bare PK-gjødsel. Alle leddene ble gjødslet med omtrent 2 kg P/daa og 6 kg K/daa på våren, ut fra NPK-forholdet i gjødseltypen som ble brukt, og mengden nitrogen tilført. Feltene ble ikke delgjødslet, og ble behandlet som åkeren rundt når det gjaldt sprøyting mot ugras og sopp, samt vekstregulering.

Tabell 2. Forsøksplan, trinnvis justering av N-gjødsling på våren

Ledd	Vår ¹ , kg N/daa
1	0
2	6,5
3	8
4	9,5
5	11
6	12,5
7	14
8	15,5

¹Ledd 1: OPTI-PK 0-11-21,

Ledd 2-7: YaraMila Fullgjødsel® 17-5-13,

Ledd 5-7: ekstra N gitt med YaraBela OPTI-NS™ 27-0-0 (4S)

Ledd 8: YaraMila Fullgjødsel® 22-3-10

Tabell 3 viser kjemisk analyse av jorda for sju felt i 2024. Fosforstatus varierte mellom feltene fra P-AL 4,7 til 13. For tre av feltene lå nivået i det optimale sjiktet, der det anbefales balanse-gjødsling (P-AL 5-7), og for tre av feltene lå nivået over balanse-gjødslingsnivået, der det anbefales å redusere fosfor-

Tabell 1. Datoer for såing, høsting, samt sort, forgrøde og jordart for forsøksfeltene vekstsesongen 2024

Sted	Sådato	Høstedata	Sort	Forgrøde	Jordart
Østfold	11. mai	5. sept.	Bente	Høsthvete	Mellomleire
Romerike	13. mai	6. sept.	Arild	Havre	Mellomleire
Vestfold	13. mai	29. aug.	Bente	Åkerbønner	Lettleire
Buskerud	13. mai	7. sept.	Bente	Høsthvete	Siltig lettleire
Hamar	13. mai	13. aug.	Torgeir	Bygg	Lettleire
Toten	6. mai	19. aug.	Torgeir	Hvete	Lettleire
Trøndelag		29. aug.	Bente	Høsthvete	

Tabell 3. Kjemisk analyse av jorda fra sju felt i 2024

År og sted	P-AL	K-AL	Mg-AL	Ca-AL	pH	glødetap %
	mg/100 g					
Østfold	7,0	14	18	230	6,1	5,9
Romerike	4,7	11	13	110	5,7	4,8
Vestfold	5,4	13	27	150	6,1	4,4
Buskerud	12	18	10	86	5,8	5,1
Hamar	9,4	10	15	190	6,5	6,1
Toten	13	13	15	230	6,6	6,4
Trøndelag	8,0	5,6	13	260	6,0	9,3

mengden under balanse gjødsling. Alle feltene ble gjødslet med samme mengde fosfor, uavhengig av jordas innhold. pH var litt lav på flere av feltene.

Resultater 2024

Vurdering av enkeltfeltene

I tabell 4 er det gitt en oversikt over avlingsnivå og kvalitet til enkeltfeltene. Avlingsnivået lå mellom 420 og 640 kg/daa. For feltene på Østlandet kan det se ut som Torgeir gav litt høyere avling enn Bente, mens i Trøndelag ble det høyt avlingsnivå på feltet med Bente. Det var få felt og bare ett år, så det er ikke grunnlag for å konkludere om forskjeller mellom sorter. Det kan like gjerne ha vært stedlige forhold som gav forskjellene i avlingsnivåene og ikke sort. Det var gjennomgående høye avlinger på nullrutene på feltene, fra 240 til 390 kg/daa som tyder på gode forhold for mineralisering og frigjøring av nitrogen i løpet av vekstsesongen. På tre av feltene ble det ikke noe legde på feltet, mens to felt hadde en god del legde, og ett felt med noe legde. Proteininnholdet lå i gjennomsnitt for gjødslingsleddene på 10–11 %, unntatt for feltet på Hamar som hadde 13 % protein. Dette feltet var i sorten Torgeir. Torgeir ble

også brukt på feltet på Toten, uten at proteininnholdet ble noe spesielt høyt der.

Effekter av gjødslingsbehandlingene

Tabell 5 viser responsen for økende nitrogen gjødsling på avlingsnivået og kvalitetsegenskapene i sammendrag for sju felt. Økende nitrogenmengde gav økende vanninnhold ved høsting, som indikerer seinere modning ved høyere tilgang på nitrogen. Avlingsnivået økte også med økende nitrogen gjødsling. 12,5 kg N/daa og mer gav høyest avling, men det var ikke signifikant forskjellig fra 9,5 og 11 kg N/daa. Det var gjennomgående høyt avlingsnivå på ugjødsle ruter, som viser at jorda bidro bra med næring på feltene. Kornstørrelsen, målt som hektolitervekt og tusenkornvekt viste en økning fra ugjødsle ruter til gjødsle ruter, mens responsen var ikke signifikant mellom gjødslingsleddene. Proteininnholdet økte signifikant opp til 12,5 kg N/daa, og var da på 11,5 % i gjennomsnitt for sju felt. Risiko for legde er kjent å ha en sammenheng med mengde nitrogen gjødsel. Det var tre felt som fikk sein legde. På disse feltene var det en signifikant sammenheng mellom legdeprosent og tilført nitrogen, der leddene gjødslet med 12,5, 14 eller 15,5 kg N/daa hadde mer legde enn ledd med svakere gjødsling.

Tabell 4. Avling og kvalitet, gjennomsnitt av ledd 2–8 for sju felt, sesongen 2024

Sted	Vann % v/høsting	Avling kg/daa	Avling nullrute	HI-vekt kg	Tkv. g	Protein %	Legde %	Sort
Østfold	17,7	487	306	63,5	52,7	10,1	0	Bente
Romerike	22,3	533	353	64,7	54,8	11,0	0	Arild
Vestfold	29,1	514	348	64,3	51,3	11,3	6	Bente
Buskerud	26,1	419	240	59,6	44,2	11,8	31	Bente
Hamar	22,1	552	354	63,4	43,2	13,1	16	Torgeir
Toten	15,3	687	308	71,8	51,2	10,7	0	Torgeir
Trøndelag	17,0	639	390	68,4	53,3	11,0	1	Bente

Tabell 5. Avling og kvalitet, gjennomsnitt av sju felt i 2024. Ulike bokstaver betyr signifikante forskjeller mellom ledd innen en kolonne

Ledd	N-gjødsling kg/daa	Vann % v/høsting	Avling kg/daa	HI-vekt kg	Tkv. g	Protein %	Legde %
1	0	21,0 bc	328 d	63,6 d	48,3 b	10,1 e	1 d
2	6,5	20,3 c	478 c	64,6 bc	50,0 a	10,6 de	6 cd
3	8	20,6 c	511 bc	64,4 cb	50,3 a	10,6 de	5 d
4	9,5	20,9bc	553 ab	65,1 abc	49,8 a	11,1 cd	12 bcd
5	11	21,3 bc	552 ab	65,3 ab	50,0 a	11,3 bc	14 bcd
6	12,5	21,7 ab	580 a	65,3 ab	50,3 a	11,5 abc	24 abc
7	14	22,0 ab	574 a	65,3 ab	50,0 a	11,7 ab	26 ab
8	15,5	22,8 a	583 a	65,5 a	50,2 a	12,1 a	34 a
P %		<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01
Antall felt		7	7	7	7	7	3

Oppsummering

Dette er første gang på flere år at serien gjennomføres i bygg. De syv foregående årene har feltene vært gjennomført i vårhvete, med sortene Mirakel og Betong (Kristoffersen 2021, 2024). Det ble valgt tre ulike sorter på feltene, mest av praktiske hensyn. Selv om det generelt var en krevende vekstsesong, med tørke på forsommeren og mye nedbør i modningsfasen, klarte disse feltene seg brukbart. Feltene fikk bare vårgjødsling, og ikke delgjødsling. Ledd 5 med 11 kg N/daa tilsvarer normgjødsling til bygg ved en avling på 500 kg/daa. Resultatene viste at det var ingen signifikant avlingsøkning av å tilføre mer nitrogen enn normgjødsling. Kraftigere gjødsling økte legdeprosenten på tre av feltene og gav seinere modning.

Referanser

- Kristoffersen, A.Ø. 2021. Nitrogengjødsling til Mirakel vårhvete. Jord- og Plantekultur 2021. NIBIO BOK 7(1): 120–124.
- Kristoffersen, A.Ø. 2024. Nitrogenbehovet til Betong vårhvete – oppsummering av tre år med forsøk. Jord- og Plantekultur 2024. NIBIO BOK 10(1): 141–146.
- Thorkildsen, M. & Abrahamsen, U. 2024. Verdiprøving i korn 2023. Jord- og Plantekultur 2024. NIBIO BOK 10(1): 32–69.