

Nitrogenbehovet til Betong vårhvete

Annbjörg Øverli Kristoffersen

NIBIO Korn og frøvekster, Apelsvoll
annbjorg.kristoffersen@nibio.no

Betong vårhvete har på kort tid blitt en populær sort. Det er solgt mye såfrø av sorten, som gjør at den vil bli dyrket av mange i sesongen 2023. Betong ble godkjent i 2019 etter tre års verdiprøving. Sorten har et høyt avlingspotensial og god kornkvalitet, og er plassert i kvalitetsklasse 2. Den er sterk mot sykdom og har en god stråstyrke (Lundby *m.fl.* 2022). Dette er egenskaper som gjør den attraktiv å dyrke. Responsen for nitrogen hos Betong vårhvete har blitt testet i forsøksserien «Oppfølging av nitrogennorm». Dette er andre året serien gjennomføres i Betong. Målet med dette forsøket er å skaffe tilveie kunnskap om nitrogenbehovet til Betong.

Materiale og metoder

I 2022 ble det gjennomført 7 gjødslingsfelt i Betong vårhvete (tabell 1). Forsøksplanen «Oppfølging av nitrogennorm» ble noe endret før sesongen

2021, og dette ble videreført i 2022. Det ble brukt forsøkskombisåmaskin istedenfor håndgjødsling av forsøksrutene. Dette ble gjort for å sikre en bedre plassering av gjødsla, i tråd med det som gjøres i praksis. På grunn av denne endringen ble all gjødsel veid opp på forhånd, og alle feltene ble gjødslet med samme nitrogenmengde på våren, uavhengig av hva bonden gjorde på åkeren rundt feltet. Ledd 5, som tidligere år har vært «bondens gjødsling», ble nå bestemt til 10,5 kg N/daa på våren. Deretter ble nitrogengjødslinga på våren justert trinnvis opp og ned i forhold til dette med trinn på 1,5 kg N/daa (tabell 2). Det var også med et ledd uten nitrogengjødsling, men bare PK-gjødsel. I strekkingsperioden (BBCH 35-39) ble det delgjødslet med 5 kg N/daa på hele feltet, unntatt på null-leddet. Feltene ble behandlet som åkeren rundt når det gjaldt sprøyting mot ugras og sopp, samt vekstregulering.

Tabell 1. Sådato, dato for delgjødsling, høstedata og forgrøde for forsøksfeltene sommeren 2022

Sted	Sådato	Delgj.dato	Høstedata	Forgrøde	Jordart
Østfold	22. april	9. juni	25. august	Vårhvete	Mellomleire
Romerike	26. april	15. juni	31. august	Bygg	Siltig finsand
Solør	14. mai	1. juli	19. september	Havre	Silt
Østafjells	16. mai	29. juni	29. august	Vårhvete	Siltig lettleire
Hedmark	29. april	17. juni	31. august	Høsthvete	Lettleire
Toten	26. april	20. juni	30. august	Vårhvete	Lettleire
Værnes	18. mai	30. juni	28. september	Potet	Siltig sand

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

Ledd	Vår, kg N/daa
1	0
2	6
3	7,5
4	9
5	10,5
6	12
7	13,5
8	15

Tabell 3. Jordanalyseresultater for feltene 1-6

Felt	Glødetap	P-AL	K-AL	Ca-AL	Mg-AL	pH	Volumvekt
1	7,9	8	25	168	18	6,2	1,3
2	4,9	3,3	8,2	98	8,8	6,3	1,2
3	3,1	6,1	14	75	7,6	5,9	1,3
4	4,9	15	20	91	10	5,8	1,5
5	6,4	14	9,6	1200	11	7,7	1,8
6	6,8	5,2	5,8	300	9,3	6,8	1,5

Resultater 2022

Vurdering av enkeltfeltene

I tabell 4 er det gitt en oversikt over enkeltfeltene. Vanninnholdet i kornet ved høsting viser at feltene på Østlandet ble høstet som modent korn, og det var lite behov for videre nedtørring av kornet. Alle feltene på Østlandet ble tresket i august. Felt nr. 7 hadde høyere vanninnhold ved tresking. Dette feltet lå i Trøndelag og ble tresket omtrent en måned seinere enn feltene på Østlandet. Mye nedbør og

krevenne vekstforhold førte til sein høsting og mindre modent korn ved tresking. Avlingsnivået på feltene varierte fra 480 til 780 kg korn/daa, og var høyest for de to feltene som lå i Mjøsområdet. Det var stor variasjon i proteininnholdet mellom feltene, fra 11,6 til 15,4 %. Alle feltene ble gjødslet likt, både på våren og ved delgjødsling, men de stedlige forholdene og værforholdene varierte mellom distriktene, og førte til ulike vekstbetingelser mellom felt.

Tabell 4. Gjennomsnitt av ledd 2-8 for felt 1-7 sesongen 2022. Avling på nullrutene i parentes

Sted	Felt	Vann % v/høsting	Avling kg/daa	Avling nullrute	Hl. vekt kg	Tkv. g	Protein %	Legde %	Falltall s	Opptatt N kg/daa
Østfold	1	15,4	513	(220)	79,5	43,7	13,6	0	365	10,3
Romerike	2	16,4	622	(239)	81,3	41,0	11,6	0	406	10,7
Solør	3	17,3	480	(191)	82,1	41,5	13,6	0	217	9,7
Østafjells	4	16,3	580	(-)	80,1	39,1	15,4	0	399	13,2
Hedmark	5	16,3	684	(355)	85,1	47,2	12,1	0	343	12,5
Toten	6	18,8	785	(324)	84,9	48,3	12,8	0	360	14,8
Værnes	7	20,9	511	(194)	77,5	39,9	12,3	0	135	9,3

Effekter av gjødslingsbehandlingene

Gjennomsnittresultatene for sju felt er vist i tabell 5. Det var avlingsøkning opp til 15,5 kg N/daa (ledd 5). Over 15,5 kg N/daa var avlingsøkningen ikke signifikant. Kornstørrelsen var lite påvirket av gjødslingsleddene. Det var kun ugjødsle ledd som hadde lavere tusenkornvekt og tendens til lavere hektolitervekt sammenlignet med leddene med gjødsling.

Proteininnholdet var høyt (12,1 %) allerede ved svakeste gjødsling, og økte med 0,2 % per kg N. I 2021 økte proteininnholdet med 0,1 % -enhet per kg N (Kristoffersen 2022). Det var ingen legde på

noen av feltene og det var også lite sykdommer på feltene. Feltene ble fungicidbehandlet som åkeren rundt, og det var derfor heller ikke forventet store angrep av sykdom.

Tabell 5. Forsøk med gjødsling til Betong, resultater fra sju felt i 2022. Ulike bokstaver betyr signifikante forskjeller mellom leddene

Ledd	Gj.snitt tot-N kg/daa	Vann% v/høst.	Avling kg/daa	Rel. avl Ledd 5:100 %	HI-vekt kg	1000-kv. g	Protein %	Opptatt N kg/daa
1	0	16,1 d	252 e	41	80,9 b	39,4 b	10,4 g	4,0 e
2	11,0	17,1 c	540 d	89	81,5 a	42,7 a	12,1 f	9,8 d
3	12,5	17,2 c	569 cd	93	81,5 a	43,1 a	12,5 ef	10,5 cd
4	14,0	17,4 bc	592 bc	97	81,5 a	43,1 a	12,8 de	11,2 bc
5	15,5	17,4 bc	609 abc	100	81,4 ab	42,8 a	13,1 cd	11,6 bc
6	17,0	17,7 abc	621 ab	102	81,5 a	42,7 a	13,4 bc	12,3 ab
7	18,5	17,9 ab	624 ab	102	81,4 ab	43,1 a	13,6 ab	12,4 ab
8	20,0	18,2 a	641 a	105	81,5 a	43,3 a	13,9 a	13,2 a
P %		<0,001	<0,001		0,03	<0,001	<0,001	<0,001
Antall felt		7	7		7	7	7	7

Resultater 2021-2022

Avlingsnivået var gjennomgående bra på alle feltene i både 2021 og 2022. I gjennomsnitt for alle feltene i 2021 lå avlingsnivået på 563 kg korn/daa og i 2022 på 557 kg korn/daa. Det var ingen felt som utmerker seg med svært lavt avlingsnivå. Det er likevel gjort en gruppering av feltene, der felt med avling over gjennomsnittet er i gruppe 1 og felt med avling under gjennomsnittet er i gruppe 2. Tabell 6 viser at responsen for nitrogen økte signifikant opp til 15,5 kg N/daa for feltene med avling over gjennomsnittet,

og opp til 14,0 kg N/daa for feltene med avling under gjennomsnittet. Avlingen på nullrutene er litt høyere hos gruppe 1 enn gruppe 2, som indikerer noe høyere mineralisering og frigjøring av nitrogen, samt generelt bedre vekstbetingelser på feltene i gruppe 1.

Proteininnholdet i gruppe 1 økte signifikant opp til 18,5 kg N/daa. I gruppe 2 lå proteininnholdet svært høyt for alle gjødslingsleddene, over 14 %, og det var ingen signifikant økning i proteininnholdet utover 14,0 kg N/daa.

Tabell 6. Forsøk med gjødsling til Betong, resultater fra 10 felt i 2021-2022, gruppert etter avlingsnivå. Gruppe 1 er felt med avling over gjennomsnittet og gruppe 2 er felt med avling under gjennomsnittet. Ulike bokstaver betyr signifikante forskjeller mellom leddene

Ledd	Gj.snitt tot.-N kg/daa	Avling Gr. 1 kg/daa	Avling Gr. 2 kg/daa	Protein Gr. 1 %	Protein Gr. 2 %
1	0	290 e	204 d	9,8 g	12,4 c
2	11,0	611 d	431 c	11,3 f	14,0 b
3	12,5	645 cd	461 bc	11,6 ef	14,1 b
4	14,0	665 bc	499 ab	12,0 de	14,3 ab
5	15,5	678 abc	514 a	12,2 cd	14,6 ab
6	17,0	687 abc	519 a	12,6 bc	14,6 ab
7	18,5	707 ab	530 a	12,9 ab	14,9 a
8	20,0	712 a	533 a	13,2 a	15,0 a
P %		<0,001	<0,001	<0,001	<0,001
Antall felt		6	4	6	4

Oppsummering

Ifølge gjødslingsnormen til hvete anbefales det å gjødsle med 12,5 kg N/daa til 500 kg korn og 15 kg N/daa til 650 kg korn/daa. For feltene i Betong var det signifikant avlingsøkning opp til 14,0 - 15,5 kg N/daa for begge årene forsøksserien er blitt gjennomført. Denne gjødselmengden gav et proteininnhold på 12,2 % i gjennomsnitt for felt med høyt avlingsnivå og 14,6 % for felt med noe lavere avlingsnivå. Disse resultatene viser at Betong utnytter N-gjødslingen godt, og leverer bra både på avling og proteininnhold. Betong regnes som en stråstiv sort. Dette viser også disse resultatene, da det har ikke blitt legde på noen av feltene disse to årene.

Nitrogenmengden som skal tilføres bør deles mellom en vårgjødsling og en delgjødsling. Delt gjødsling gir bedre mulighet til å tilpasse gjødslingen til forholdene i sesongen. Gjødsling langt over normbehovet øker differansen mellom tilført og fjernet nitrogen, og dermed risikoen for å tape N til både luft og vann. Det er også mer økonomisk lønnsomt å gi en del av nitrogenet som delgjødsling, og ikke tilføre alt på våren.

Referanser

Kristoffersen, A.Ø 2022. Nitrogengjødsling til Betong vårhvete. Jord- og Plantekultur 2022. NIBIO BOK 8(2): 114-116.

Lundby, A.M., Abrahamsen, U., Strand, E. & Russenes, A.L. 2022. Sorter og sortsprøving 2021. Jord- og Plantekultur 2022. NIBIO BOK 8(2): 28-65.