

OVERSIGT OVER LANDSFORSØGENE 2020

Forsøg og undersøgelser i
Dansk Landbrugsrådgivning

Samlet og udarbejdet af
LANDBRUG & FØDEVARER, PLANTEPRODUKTION
ved chefkonsulent Jon Birger Pedersen

Aktiviteterne er blandt andet støttet af:

Promilleafgiftsfonden for landbrug

Froafgiftsfonden

Fonden for **økologisk landbrug**

Kartoffelafgiftsfonden

Innovationsfonden



The project has received funding from the European Union's Horizon 2020 research and innovation programme under grant agreement No. 727284



The project has received funding from the European Union's Horizon 2020 research and innovation programme under grant agreement No. 727672



The project has received funding from the European Union's Horizon 2020 research and innovation programme under grant agreement No. 774340



The project has received funding from the European Union's Horizon 2020 research and innovation programme under grant agreement No. 727230

TABEL 31. Afprøvning af gødningstyper i vinterhvede. (N36)

Vinterhvede	Gødningsform	kg N pr. ha				Kar. for lejesæd ved høst ¹⁾	Pct. råprotein i kerne-tørstof	Udbytte, kg N i kerne pr. ha	Udbytte, hkg kerne pr. ha
		Midt i marts	Midt i april	Midt i maj	I alt				
<i>2020. 3 forsøg</i>									
<i>Sammenlignet ved 150 kg N</i>									
4. NS 27-4	Fast	100	50		150	0	10,0	148	99,0
10. DanGødning 29-0-0-3 ²⁾	Flydende	100	50		150	0	9,5	130	92,3
<i>Sammenlignet ved 200 kg N</i>									
5. NS 27-4	Fast	50	100	50	200	0	11,0	168	102,7
11. DanGødning 29-0-0-3 ²⁾	Flydende	100	100		200	0	10,8	159	99,8
<i>LSD</i>								<i>ns</i>	<i>2,3</i>

¹⁾ Skala 0-10, 0 = ingen lejesæd, 10 = helt i leje.

²⁾ DanGødning er tilsat Agrotain som ureaseinhibitor.

tilførte mængde svovl i marken, idet forsøget er grundgødet med kvælstof og svovl som foderhvede. I grundgødningen er tildelt henholdsvis 15 og 20 kg svovl i de to forsøg. Resultaterne ses i tabel 32.

I gennemsnit af forsøgene, og også enkeltvis, er der opnået signifikante merudbytter af både kerne og kvælstof ved at udføre den sene gødningstildeling. Der er ikke signifikante udbytteforskelle imellem de forskellige gødningstyper eller ved udsprøjtning af svovl. Der ses et øget proteinindhold og et signifikant højere udbytte af protein i kernerne ved at tilføre kvælstof (se Tabelbilaget, tabel N37), men ingen effekt af at tilføre svovl.

Indholdet af svovl i planten er øget ved tildeling af kvælstof, uanset om der er tilført ekstra svovl. Dette kan skyldes, at den tildelte kvælstof øger kernerne proteindhold, og dermed også af svovlholdige aminosyrer. I det ene forsøg er der stigende svovlindhold med øget tildeling af svovl. Dette er målt ved en planteprov udtaget 14 dage efter gødningen er tilført. I alle led i begge

forsøg er indholdet af svovl over de 0,15 procent af tørstof, som normalt anses som grænseværdi for, at svovlindholdet er kritisk lavt i planten.

En analyse af kernerne indhold af de forskellige aminosyrer viser ingen forskelle i mængde og forholdet imellem aminosyrerne. Se Tabelbilaget, tabel N37. Der er altså ingen påvirkning af kvalitet og mængde af protein ved denne sene tilførsel af svovl. Disse svovlmængder er udover dem, der er tilført med grundgødningen tidligere i sæsonen. Svovl har altså ikke været en begrænsende faktor for indlejringen af svovlholdige aminosyrer i kernerne.

Proteingødskning af vinterhvede

I 2020 er der gennemført fire forsøg med sen tildeling af kvælstof til vinterhvede for at belyse effektiviteten af forskellige kvælstoftyper, tildelingsmetoder samt timing af tildeling. Forsøgsplan og resultater ses i tabel 33. De tildelte kvælstofmængder er alle tildelt udover landmandens gødningsplan.

TABEL 32. Sen tilførsel af svovl til hvede. (N37)

Vinterhvede	Kvælstof tilført, kg pr. ha ¹⁾	Svovl tilført, kg pr. ha ²⁾	Svovl i planten, pct. af ts. ³⁾	Pct. råprotein i kernetørstof	Udbytte kg N i kerne pr. ha	Udbytte og merudb. hkg kerne pr. ha	Udbytte og merudb. hkg kerne pr. ha
<i>2020. 2 forsøg</i>							
1. Ingen gødning	0	0	0,31	9,2	131	96,0	-
2. YaraBela EXTRAN N27 m. Mg	40	0	0,34	10,3	158	7,1	103,1
3. YaraBela EXTRAN N27 m. Mg, 5 l YaraVita Thiotrac NS20-30 ⁴⁾	41	2	0,34	10,2	158	7,6	0,5
4. YaraBela AXAN NS 27-4	40	6	0,34	10,2	156	7,1	0,0
5. YaraBela Sulfan NS 24-6, m. Mg	40	10	0,36	10,2	156	7,0	-0,1
6. YaraBela ASN NS 26-14, m. Mg	40	22	0,36	10,3	160	8,2	1,2
<i>LSD</i>					<i>6</i>	<i>3,2</i>	<i>ns</i>

¹⁾ Kvælstof tilført ud over markens grundgødskning

²⁾ Svovl tilført ud over markens grundgødskning

³⁾ Planteprov udtaget 14 dage efter behandling

⁴⁾ Udsprøjtet med fladsprededyse

Led 1-4 er stigende mængder af kvælstof i form af ammoniumnitrat i NS 27-4. Her der i gennemsnit af de fem forsøg signifikante merudbytter af både kerne og kvælstof i kerne ved at tildele mere end 20 kg kvælstof pr. ha som proteingødskning i stadium 55.

Betydningen af tildelingstidspunktet for NS 27-4 fremgår af forskellen mellem forsøgsled 3 og 9. Der er ikke forskel på proteinindhold eller udbytte, om gødningen er tilført i stadium 37 eller 55.

Led 3, 5 og 11 viser, at der ikke er signifikante effekter af, om der anvendes NS 27-4, flydende N 20 eller kalksalpeter. Der er en tendens til et lidt højere proteinindhold ved brug af kalksalpeter i forhold til de to andre gødninger.

Der er i forsøget afprøvet tre forskellige typer flydende gødning fra DanGødning. NS 29-3 og N 20, som består af både urea og ammoniumnitrat, og N 18 med 100 procent urea. Der er ikke signifikante forskelle mellem de forskellige typer af flydende gødning. Det er samtidigt undersøgt, om tildeling af flydende gødning gøres bedst med gødningsdyser, hvor gødningen hovedsageligt ender på jorden eller med fladsprededyser, som tildeler gødningen på bladene. I led 7 og 12 er dette undersøgt

ved at udsprøjt N 18 med de to teknikker. Der er flere svidningsskader ved at tildele gødningen på bladene med fladsprededyser. Udbytte- og kvalitetsmæssigt er der ikke forskelle mellem de to metoder.

Der er en tendens til, at kerne- og kvælstofudbytte er lidt lavere ved tildeling af flydende gødning på én gang med gødningsdyser i stadium 55 i forhold til tildeling ad to gange med de forskellige typer af flydende gødning.

Strategi for tilførsel af kvælstof til brødhvede

I brødhvede skal proteinprocenten være høj, og bageegenskaberne af melet skal være gode. En høj proteinprocent kan sikres ved at tilføje ekstra kvælstof, og kvælstofnormen til brødhvede er derfor ca. 40 kg pr. ha højere end for foderhvede. Det ekstra kvælstof gives typisk ved en særskilt tilførsel relativt sent i vækstsæsonen. Strategien er ikke entydig, og i praksis gøres det meget forskelligt i Danmark og i vores nabolande. Derfor blev der i 2019 påbegyndt en forsøgsserie for at undersøge, hvilken effekt kvælstofmængde, kvælstoftype, svovlmængde, tilførselstidspunkt og tilførselsesmetode har på mængden og egenskaberne af protein i brødhvede. I forsøgene er tilført 40 eller 80 kg kvælstof pr. ha udover normen for foderhvede, som marken er grundgødsket med. Derudover er der maksimalt tilført 15 kg svovl pr.

TABEL 33. Sen proteingødskning i vinterhvede. (N38)

Vinterhvede	Udbbringningsmetode		Kvælstof i alt, kg N pr. ha	Svidningsskader ¹⁾		Pct. råprotein i kerne-tørstof	Udbytte, kg N i kerne pr. ha	Udb. og merudb. hkg pr. ha	Protein-korr. netto-merudb. hkg pr. ha ²⁾
	st. 37	st. 55		st. 39	st. 56				
<i>2020. 5 forsøg⁷⁾</i>									
1. Ingen proteingødskning	-	-	0	0,2	0,0	10,4	164	106,6	-
2. 20 kg N, NS 27-4	-	Bredspredt	20	0,1	0,0	10,4	168	1,0	-0,7
3. 40 kg N, NS 27-4	-	Bredspredt	40	0,1	0,0	10,8	176	2,8	0,8
4. 60 kg N, NS 27-4	-	Bredspredt	60	0,1	0,0	11,3	186	4,0	1,7
5. 40 kg N, Kalksalpeter 15	-	Bredspredt	40	0,2	0,0	11,0	178	2,4	0,2
6. 20 kg N, Dan-Gødn 29-0-0-3 ³⁾ + 20 kg N, DAN-gødn. 29-0-0-3 ³⁾	Quintastream ⁴⁾	Quintastream	40	0,8	0,5	10,8	174	1,9	-0,7
7. 20 kg N, N 18 ⁵⁾ + 20 kg N, N 18 ⁴⁾	Quintastream	Quintastream	40	0,8	0,8	10,7	175	2,7	0,0
8. 20 kg N, N 20 ³⁾ + 20 kg N, N 20 ⁵⁾	Quintastream	Quintastream	40	0,6	0,5	10,7	173	1,7	-1,0
9. 40 kg N, NS 27-4	Bredspredt	-	40	0,0	0,0	10,8	176	2,5	0,4
10. 20 kg N, NS 27-4 + 20 kg N, NS 27-4	Bredspredt	Bredspredt	40	0,0	0,0	10,9	176	1,7	-0,9
11. 40 kg N, N 20 ³⁾	-	Quintastream	40	0,1	0,8	10,7	171	1,6	-0,6
12. 20 kg N, N 18 ⁴⁾ + 20 kg N, N 18 ⁴⁾	Fladsprededyse	Fladsprededyse	40	1,3	0,8	10,7	174	2,5	-0,2
<i>LSD</i>						<i>0,4</i>	<i>7</i>	<i>1,7</i>	

¹⁾ Svidningsskader fra 0-10, 0 = ingen skade.

²⁾ Der er indregnet værdi for protein på 2,33 kr. pr hkg pr. procentenhed protein, omkostning til udbbringinger på 80 kr., kvælstofpriser på 6,94 kr. pr. kg N i NS 27-4, 8,33 kr. i kalksalpeter, 6,25 kr. i DanGødning inkl. Agrotain.

³⁾ DanGødning, blanding af urea, ammoniumnitrat og svovl

⁴⁾ DanGødning, 100 % ureaopløsning

⁵⁾ DanGødning, blanding af ureaammoniumnitrat og calciumnitrat

⁶⁾ HARDI ISO QUINTA-STREAM 5-huls. Fem stråler flydende gødning fordeles med forskellig vinkel og mængde.

⁷⁾ Alle forsøgsled er gådet efter normen for foderhvede, og proteingødskningen er tilført som ekstra gødning.