

LANDSFORSØGENE 2022

Forsøg og undersøgelser i
Dansk Landbrugsrådgivning

Samlet og udarbejdet af
SEGES Innovation P/S, Planter & Miljø
ved chefkonsulent Jon Birger Pedersen

Aktiviteterne er blandt andet støttet af:

Promilleafgiftsfonden for landbrug

Fonden for **økologisk landbrug**

Kartoffelafgiftsfonden

Frøafgiftsfonden



LANDSFORSØGENE 2022

Forsøg og undersøgelser i Dansk Landbrugsrådgivning

LANDSFORSØGENE 2022 er samlet og udarbejdet af SEGES Innovation P/S, Planter & Miljø ved chefkonsulent Jon Birger Pedersen.

Udgivet

December 2022

Trykkeri

Stibo Complete

Udgiver

SEGES Innovation P/S

Planter & Miljø

Agro Food Park 15

8200 Aarhus N

T +45 8740 5000

E info@seges.dk

Omslag

Foto: Torkild Birkmose, SEGES Innovation. Billedet viser måling af emission af ammoniak i forbindelse med udbringning af gylle til græs.

Køb

Bogen kan købes i SEGES Netbutik: www.netbutikken.seges.dk.

Pdf-udgaven af bogen samt tabeller og figurer i bogen kan hentes på www.landbrugsinfo.dk/oversigten.

Resultaterne i bogen kan frit gengives med tydelig kildeangivelse inkl. side-tal. F.eks. „Kilde: Landsforsøgene 2022, tabel xx, side yy.“

ISBN 978-87-93051-11-9

ISSN 0900-5293

ammonium i den målte periode. Dette kan måske have medvirket til en lavere optagelseshastighed af kvælstof, der kan have været udbyttebegrænsende. En anden forklaring kan være, at der er sket ammoniakfordampning fra gødningen.

I led 13 er halvdelen af kvælstofmængden tildelt som bladgødsning. Dette giver i gennemsnit samme kerneudbytte og kvælstofudbytte i kerne som de andre faste gødningstyper tildelt ad tre gange og flydende gødning tildelt ad tre gange. I enkeltforsøgene giver leddet med bladgødsning i fire ud af ni tilfælde signifikant lavere kerneudbytte end i leddene, hvor NS 27-4 er anvendt (led 5 og 15). Ifølge gældende lovgivning, skal der bruges ureasehæmmer, når der anvendes ureaholdig handelsgødning. Der kan dog bruges op til 20 kg kvælstof pr. ha i urea højest hver tredje dag som bladgødsning uden tilsætning af ureasehæmmer. De anvendte doseringer over 20 kg kvælstof pr. ha ved bladgødsning i led 13 er altså ikke lovlige, uden der tilsættes ureasehæmmer, hvilket ikke er sket i forsøgene.

Brug af flydende gødning tildelt på jordoverfladen i led 14 har givet samme kerneudbytte som de andre forsøgsled, hvor alt gødningen er tildelt på jordoverfladen. Der er opnået et signifikant højere kvælstofudbytte af den flydende gødning i forhold til standardgødskningen med tre tildelinger af NS 27-4. Den flydende gødning er tildelt med 80 kg kvælstof pr. ha ved vækststart, 80 kg kvælstof pr. ha medio april og 40 kg pr. ha i ca. stadie 37. Da fly-

dende gødninger har en lidt langsommere virkning, anbefales det ikke at tildele flydende gødning så sent som i stadie 37. For sammenlignelighedens skyld er der gået på kompromis med denne anbefaling.

I led 15 er der anvendt samme gødningstype som i led 5, men gødningen er tildelt ad fire gange i stedet for tre. Der er opnået det største kerneudbytte, proteinprocent og derfor også kvælstofudbytte i dette led. I forhold til gødsning ad tre gange med NS 27-4 er udbyttet af kvælstof i kerne øget signifikant. Hvis LSD-værdien bruges som mål for signifikans, er kerneudbyttet også øget signifikant. Kerneudbyttet er dog ikke øget signifikant, hvis den mere konservative bogstavtest anvendes.

I seks af forsøgene er kvælstofoptaget i den overjordiske biomasse målt med Yara N-Sensor løbende i sæsonen. I tabellen er vist et gennemsnit af målingerne udført i stadie 37 i de seks forsøg. Der ser ud til at være en vis sammenhæng mellem de målte kvælstofindhold, det opnåede kerneudbytte og kvælstofudbytte i kerne. De tre led med lavest kvælstofindhold i stadie 37 er også de tre led, der har lavest kerneudbytte og kvælstofudbytte.

Kvælstofstrategier i vårbyg

I 2022 er der udført en forsøgsserie på i alt seks forsøg med forskellige gødningstyper og brug af nitrifikationshæmmeren DMPP i vårbyg. Forsøgsplan og resultater ses i tabel 16. Forsøgene er udført på jordtyperne JB 1, 5, 6 og 7.

TABEL 15. Kvælstofstrategier i vinterhvede. (N16)

Vinterhvede	Kg N tilført pr. ha						Kvælstof i biomasse i st. 37, kg N pr. ha ¹⁾	Pct. råprotein i kerne-tørstof	Udbytte kg N i kerne pr. ha	Udbytte hkg kerne pr. ha
	Medio marts	Medio april	Ca. 1. maj, st. 30	Medio maj, st. 37-45	Ca. 28. maj, st. 55	Ca. 11. juni				
2022. 9 forsøg										
5. NS 27-4 ²⁾	50	100		50			79	9,8	154 c	107,0 abc
8. NS 26-14 ³⁾	50	100		50			77	9,9	157 bc	107,1 abc
9. NS 21-24 ⁴⁾	50	100		50			76	9,9	153 c	105,4 bc
10. NS 27-4 m. NI ⁵⁾	50	100		50			81	9,8	156 bc	107,2 abc
11. NS 26-14 m. NI	50	100		50			79	9,8	156 bc	107,6 ab
12. NS 21-24 m. NI	50	100		50			75	9,6	147 d	104,4 c
13. NS 27-4 + 4 x bladgødskning ⁶⁾	50	50	30 ⁶⁾	30 ⁶⁾	25 ⁶⁾	15 ⁶⁾	74	9,7	152 cd	105,0 bc
14. NS 24-6 (flydende gødning) ⁷⁾	80	80		40			77	9,7	160 ab	107,1 abc
15. NS 27-4	50	50	60	40			78	10,1	163 a	109,0 a
LSD									3	1,8

Der er ikke observeret lejesæd i forsøgene.

¹⁾ Kvælstofmængde i overjordisk biomasse, målt med håndholdt Yara N-Sensor, kun målt i 6 forsøg.

²⁾ YaraBela Axan, kvælstofstype kalciumammoniumnitrat, 50 % ammonium og 50 % nitrat.

³⁾ NS 26-14, kvælstoftypen ammoniumnitratsulfat, 75 % ammonium og 25 % nitrat.

⁴⁾ Svovlur ammoniak, kvælstofstype ammoniumsulfat, 100 % ammonium.

⁵⁾ NI = nitrifikationshæmmer tilsat, aktivstof DMPP.

⁶⁾ Flex Foliar NS 18-2, bladgødning tilsat spredklæbemiddel, fordeling kvælstof typer ca. 94 % urea og 6 % nitrat.

⁷⁾ NS 24-6, flydende gødning, tildelt med gødningsdyser, kvælstof typer fordeling ca. 45 % urea, 33 % ammonium og 22 % nitrat, ureasehæmmer tilsat, aktivstof NBPT.

TABEL 16. Kvælstofstrategier i vårbyg. (N17)

Vårbyg	Kg N tilført pr. ha		Pct. råprotein i kerne-tørstof	Udbytte, kg N i kerne pr. ha	Udbytte, hkg kerne pr. ha
	Placeret ved såning	St. 31			
2022. 5 forsøg					
4. NS 27-4 ¹⁾	120	-	9,3	97 ab	77,2 c
7. NS 27-4	80	40	9,3	98 ab	78,1 bc
8. NS 27-4 m. NI ²⁾	120	-	9,1	95 b	77,4 c
9. NS 21-24 ³⁾	120	-	9,2	100 a	80,8 a
10. NS 21-24 m. NI ²⁾	120	-	8,9	97 ab	80,1 ab
11. Urea ⁴⁾	120	-	9,3	98 ab	77,6 bc
LSD				2	1,8
2022. 1 forsøg					
4. NS 27-4 ¹⁾	120	-	9,6	100	76,3 de
7. NS 27-4	80	40	8,9	100	82,6 bc
8. NS 27-4 m. NI ²⁾	120	-	9,4	101	78,9 cd
LSD				6	4,6

Der er ikke observeret lejesæd i forsøgene.
⁽¹⁾ YaraBela Axan, kvælstoftype kalciumammoniumnitrat, 50 % ammonium og 50 % nitrat.
⁽²⁾ NI = nitrifikationshæmmer tilsat, aktivstof DMPP.
⁽³⁾ Svovlsur ammoniak, kvælstoftype ammoniumsulfat, 100 % ammonium.
⁽⁴⁾ Urea, kvælstoftype 100 % amid.

Ved at sammenligne led 4 og 7 ses effekter af at dele kvælstofmængden og tilføre en del i stadium 31. Dette har resulteret i samme kerne- og kvælstofudbytte.

I led 9 ses effekten af at øge ammoniumandelen fra 50 procent til 100 procent i NS 21-24 ved at sammenligne med led 4. I gennemsnit af de fem forsøg er der opnået et signifikant større kerneudbytte og samme kvælstofudbytte.

Sammenlignes led 4 med led 8 og led 9 med led 10, ses effekten af tilsætning af nitrifikationshæmmeren DMPP til gødningstyperne NS 27-4 og NS 21-24. Der ses ingen statistisk sikre effekter ved brug af nitrifikationshæmmer.

Gødskning med urea uden ureasehæmmer ses i led 11. Der er ikke signifikante forskelle til de andre gødningstyper på nær NS 21-24, der har givet større kerne- og kvælstofudbytter. Normalt anses brug af overfladeudbragt urea uden ureasehæmmer som usikkert, da større andele af kvælstoffet kan tabes ved ammoniakfordampning. Dette er dog ikke tilfældet ved brug, som her i forsøgene, hvor gødningen placeres, og ammoniakfordampningen effektivt reduceres.

I et forsøg er led 9, 10 og 11 fejlramt og derfor er dette forsøg vist for sig selv nederst i tabellen. Der ses i dette

forsøg et signifikant højere kerneudbytte for at dele kvælstofmængden.

Strategi for deling af kvælstof til vinterbyg

Vinterbyg har normalt en meget tidlig og kraftig vækst i forhold til de andre vintersædsarter. Dette gør, at den har et relativt tidligt behov for kvælstof. 17 forsøg fra 2017-2020 viste således, at udbyttet var signifikant højere ved at tildele størstedelen af kvælstoffet ved første tildeling ved vækststart i forhold til kun at tilføre 50 kg kvælstof pr. ha. Hvis man ønsker at graduere kvælstof ved en tredje tildeling i strækningsfasen, er der behov for at gemme en vis mængde kvælstof til dette tidspunkt. Spørgsmålet er, om en tildeling i strækningsfasen er for sen til, at vinterbyggen kan nå at udnytte kvælstoffet fuldt ud. I 2022 har der været gennemført tre forsøg, hvor todelte strategier er sammenlignet med en tredelt strategi. Alle led er blevet tildelt 200 kg kvælstof pr. ha. Resultaterne kan ses i tabel 17.

I 2021 blev der gennemført fire tilsvarende forsøg, og resultaterne er vist samlet i tabellen. Samlet viser forsøgene, at en tredeling af kvælstoftilførslen til vinterbyg med en relativt sen tildeling af en del af kvælstoffet kan reducere kerneudbyttet lidt i forhold til en todelte strategi, om end forskellen ikke er statistisk sikker. I forsøgene er antallet af levedygtige sideskud optalt ved begyndende strækning i de to led med en todelte strategi. Antallet af skud er signifikant højere ved at tildele den største mængde kvælstof ved begyndende vækst i foråret. Det tyder på, at man kan stimulere buskningen ved at øge kvælstofmængden i det tidlige forår, og ved høst er der statistisk sikker forskel på kerneudbytterne i de to led.

Siden 2017 er der i alt gennemført 24 forsøg, hvor høj og lav første tildeling kan sammenlignes. I gennemsnit øges

STRATEGI

Deling af kvælstof til vinterbyg

- > Tilfør 80-100 kg kvælstof pr. ha ved vækststart i en svovlholdig kvælstofgødning
- > Tilfør resten ca. 3 uger senere og senest ved begyndende strækning
- > Hvis der ønskes graderet tilførsel af kvælstof, kan man gemme 30-40 kg kvælstof pr. ha til en tredje tilførsel senest i stadium 37. Alternativt kan man graduere anden tilførsel.