

LANDSFORSØGENE 2023

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

AgriFoodTure



Innovationsfonden



LANDSFORSØGENE 2023

Forsøg og undersøgelser i Dansk Landbrugsrådgivning

Landsforsøgene 2023 er samlet og udarbejdet af SEGES Innovation P/S, Planter & Miljø ved chefkonsulent Jon Birger Pedersen.

Udgivet

December 2023

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 et forsøg med kvælstoftilførsel til vinterhvede.

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. sidetal. F.eks. „Kilde: Landsforsøgene 2023, tabel xx, side yy.“

ISBN 978-87-93051-12-6

ISSN 0900-5293

Tilsætning af nitrifikationshæmmeren giver ikke højere værdital. Hverken ved tilsætning til svinegylle er ved tilsætning til afgasset biomasse.

Udbringning med slæbesko giver ikke merudbytte og højere kvælstofoptagelse

Forsøgene viser ikke højere udbytter og kvælstofoptagelse ved udbringning med slæbesko i stedet for med slæbeslanger. Det skyldes sandsynligvis, at slæbeskoene ikke har været i stand til at skabe tilstrækkelig dybe riller i jordoverfladen til at reducere risikoen for ammoniaktab.

Afgasset biomasse giver samme udbytte som svinegylle, men lavere kvælstofoptagelse

Der er ikke signifikante forskelle mellem udbyttet ved gødsning med henholdsvis slagtesvinegylle og afgasset biomasse. Der er dog tendens til højere udbytter og kvælstofudnyttelse af slagtesvinegylle, hvilket kan forklares ved, at både tørstofindholdet og pH er lavere i den udbragte svinegylle end i den udbragte afgassede biomasse.

Slagtesvinegylle slangeudlagt giver en kvælstofoptagelse, der er 8 kg højere pr. ha end slangeudlagt afgasset biomasse.

Svinegylle giver højere værdital end afgasset biomasse. Mens værditallet af slangeudlagt svinegylle er 74 er den kun 53 for afgasset biomasse.

Forsuring giver tendens til merudbytte og højere kvælstofoptagelse i svinegylle

Tilsætning af 1,7 l svovlsyre pr. tons gylle udbragt med slæbesko fører ikke til signifikante merudbytter eller højere kvælstofindhold i kerne. Der er dog tendens til, at forsuringen af slagtesvinegylle og afgasset biomasse fører til et merudbytte på henholdsvis 0,9 og 1,5 hkg kerne pr. ha. Forsuring af slagtesvinegylle øger kvælstofoptagelsen med 6 kg kvælstof pr. ha, mens forsuring af afgasset biomasse ikke giver signifikant højere kvælstofoptagelse.

Forsuring øger værditallet af svinegylle udlagt med slæbesko fra 72 til 81, mens det øger værditallet af afgasset biomasse fra 46 til 49.

Effekt af gylleudbringningsteknik i vårbyg

Gylle, der udbringes før såning af vårsæede afgrøder, skal enten nedfældes, eller forsures i forbindelse med

slæbeslangeudlægning. Efter udbringningen kan der ske et kvælstoftab i form af ammoniakfordampning fra den udbragte gylle. Tilsvarende kan der ved nedbørsoverskud efter udbringning på sandet jord være risiko for kvælstoftab i form af nitratudvaskning. Begge forhold forringer gødningseffekten af den udbragte gylle. Der er derfor interesse for teknologier, der kan begrænse kvælstoftabene.

Nedfældning er meget effektiv til at begrænse ammoniaktabet. Tilsvarende kan ammoniaktabet reduceres ved at sænke gyllens pH ved forsuring. Forsuret gylle må derfor udbringes med slæbeslanger forudsat, at det nedbringes indenfor fire timer. Ammoniaktabet fra forsuret gylle vil kunne reduceres yderligere, hvis gyllen udbringes med slæbesko, eller hvis den nedmuldes hurtigst muligt efter udlægningen. Effekterne af disse teknologier er derfor undersøgt i disse forsøg.

Ved nedbørsoverskud efter gyllens udbringning kan der, særligt på sandet jord, være risiko for kvælstoftab i form af nitratudvaskning. Denne risiko kan reduceres ved at tilsætte nitrifikationshæmmer til den udbragte gylle.

Tilsætning af biokul (biochar) og produktet Plant Acid fra firmaet Add Con kan potentielt, ligesom tilsætning af nitrifikationshæmmer, reducere risikoen for kvælstoftab i form af nitratudvaskning og udledningen af lattergas fra den udbragte gylle. Derfor har man undersøgt kvælstofudnyttelsen og udbytteeffekterne ved tilsætning af nitrifikationshæmmer, biokul og Plant Acid til gylle udbragt i vårbyg.

Tilsætning af de forskellige nitrifikationshæmmere og den benyttede udbringningsteknologi har desuden potentiale til at reducere udledning af lattergas fra den udbragte gylle. Der gennemføres derfor en supplerende bestemmelse af lattergaseffekten ved tilsætning af de forskellige nitrifikationshæmmere og de forskellige udbringningsstrategier i vårbyg. Disse resultater afrapporteres separat i 2025.

I 2023 er der gennemført seks forsøg med udbringning af kvæggylle til vårbyg. Forsøgene er gennemført på JB 1-4 i nærheden af henholdsvis Hals, Videbæk, Skjern og Bredebro. Alle forsøgene på nær forsøget ved Hals er vandet fra to til fire gange i løbet af vækstsæsonen. Gyllen er udbragt i perioden fra 14. april til 1. maj. Gyllen er enten nedfældet i 10 cm dybde eller udbragt for-

TABEL 25. Effekt af gylleudbringningsteknik i vårbyg. (N23)

Vårbyg	Metode udbringning	N tilførsel i handelsg., kg pr. ha	Husdyrgødning, kg NH ₄ -N pr. ha	Udbragt N i alt, kg pr. ha	Kar. for lejesæd ved høst ¹⁾	NDRE, st. 37, medio juni	Pct. råprotein i tørstof	N udbytte i kerne, kg N pr. ha	Udb. og merudb., hkg kerne pr. ha
<i>2023. 6 forsøg, JB 1-4</i>									
1. 0 N	-	0	-	0	1	0,32	9,3	45	36,1 g
2. NS 27-4	Placeret	40	-	40	1	0,39	9,2	59	11,2 f
3. NS 27-4	Placeret	80	-	80	1	0,45	9,8	75	20,0 e
4. NS 27-4	Placeret	120	-	120	2	0,47	10,4	83	23,2 de
5. NS 27-4	Placeret	160	-	160	3	0,49	11,1	92	24,9 bcd
6. Kvæggylle	Nedfældning	40	111	151	3	0,52	10,9	94	27,3 ab
7. Kvæggylle, forsuret	Slæbeslanger	40	114	154	2	0,46	10,5	84	23,3 de
8. Kvæggylle, forsuret	Slæbesko	40	114	154	3	0,48	10,9	93	26,4 abcd
9. Kvæggylle, forsuret	Slæbeslanger + nedm.	40	114	154	2	0,47	10,4	84	23,4 cde
10. Kvæggylle, NI ²⁾	Nedfældning	40	111	151	2	0,52	11,0	94	27,1 abc
11. Kvæggylle, biokul ³⁾	Nedfældning	40	108	148	3	0,52	10,8	95	28,4 ab
12. Kvæggylle, Plant Acid ⁴⁾	Nedfældning	40	112	152	3	0,53	10,9	96	28,9 a
<i>LSD I</i>						<i>ns</i>	<i>ns</i>	3	2,3

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

²⁾ NI = Nitrifikationshæmmer. Gyllen er tilført 2 l Vizura pr. ha i forbindelse med udbringningen.

Gylledata og værdital	Metode udbringning	Udbragt, ton pr. ha	Tørstof, pct.	NH ₄ -N, kg pr. ton	Total N, kg pr. ton	NH ₄ -N, pct. af total N	pH, ved udbringning	Værdital
6. Kvæggylle	Nedfældning	48	10,4	2,3	4,1	57	8,4	57
7. Kvæggylle, forsuret	Slæbeslanger	48	10,6	2,4	4,2	57	7,3	40
8. Kvæggylle, forsuret	Slæbesko	48	10,6	2,4	4,2	57	7,3	54
9. Kvæggylle, forsuret	Slæbeslanger + nedm.	48	10,6	2,4	4,2	57	7,3	41
10. Kvæggylle, NI ²⁾	Nedfældning	48	10,4	2,3	4,1	57	8,4	58
11. Kvæggylle, biokul ³⁾	Nedfældning	48	11,6	2,3	4,2	55	-	58
12. Kvæggylle, Plant Acid ⁴⁾	Nedfældning	48	10,5	2,3	4,1	58	-	62

²⁾ NI = Nitrifikationshæmmer. Gyllen er tilført 2 l Vizura pr. ha i forbindelse med udbringningen.

³⁾ Biokul = pyrolyseret fiberfraktion fra separeret afgasset biomasse iblandet gyllen i forbindelse med udbringning, 1,5 tons tørstof pr. ha.

⁴⁾ Plant Acid blev iblandet gyllen i forbindelse med gyllens udbringning, 1 kg pr. tons gylle.

suret ved tilsætning af 1,7 l svovlsyre pr. tons gylle. Den forsuredede gylle er enten udlagt med slæbeslanger eller slæbesko. Den slæbeslangeudlagte gylle er enten efterfølgende nedmuldet ved harvning i 10 cm dybde ca. en halv time efter gyllens udbringning, eller nedmuldet overligt i forbindelse med såbedstilberedningen få dage efter gyllens udbringning.

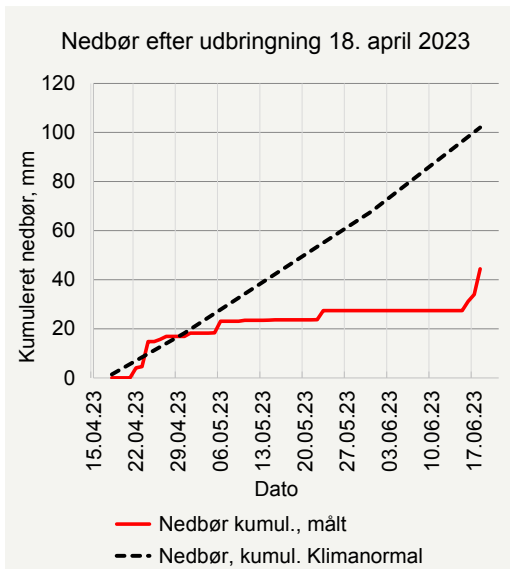
Forsøgene undersøger desuden udbytteeffekterne ved tilsætning af nitrifikationshæmmeren Vizura til den udbragte gylle. Gyllen er tilført en mængde svarende til 2 l Vizura pr. ha. Tilsvarende indgår der en undersøgelse af udbytteeffekterne ved tilsætning af biokul og plant acid til den udbragte gylle. Gyllen er tilført en mængde svarende til 1,5 tons biokul pr. ha og 1 kg Plant Acid pr. ton gylle. Biokullet er pyrolyseret fiberfraktion fra afgasset biomasse. Forsøgsplan og resultater kan ses i tabel 25.

Tilsætning af nitrifikationshæmmer til gylle til vårbyg fører ikke til merudbytte og bedre kvælstofudnyttelse
I forsøgene er effekten af at tilføre nitrifikationshæmmer til nedfældet gylle undersøgt. Undersøgelsen finder ingen effekter af tilsætningen, hverken med hensyn til udbytte, kvælstofoptagelse eller værdital.

Der er faldet 24 mm nedbør i den første måned efter gyllens udbringning, hvilket er 25 mm mindre end normalnedbøren for samme periode. Se figur 23. Den lave nedbørmængde betyder, at der har været en meget begrænset risiko for udvaskning af nitrat trods de forholdsvis sandede forsøgsarealer.

Ingen effekt ved tilsætning af biokul og Plant Acid til gyllen

Forsøgene har undersøgt, om tilsætning af biokul og Plant Acid kan reducere lattergasdannelsen fra den tilførte gylle. Tilsætningen kan dog også potentielt forbedre gyllens gødningsværdi. Der er derfor gennemført en



FIGUR 23. Nedbørsforhold efter gyllens udbringning 18. april ved Videbæk. Der faldt 18 mm de første to uger efter udbringningen, hvorefter der samlet faldt ca. 10 mm nedbør de følgende seks uger.

sammenligning af udbytteeffekter og gyllens gødningsværdi ved tilsætningen.

Forsøgene viser ingen udbytteeffekter ved tilsætning af hverken biokul eller Plant Acid til den udbragte gylle. Tilsætningen har heller ingen signifikant effekt på kvælstofoptagelsen og på gyllens værdital.

Nedfældning giver større udbytte og kvælstofoptagelse end slangeudlægning af forsuret gylle

Nedfældning af gyllen øger udbyttet med 4,0 hkg kerne og kvælstofudbyttet med 9 kg kvælstof pr. ha. Nedfældningen øger tilsvarende gyllens værdital fra 40 til 57.

Udbringning med slæbesko giver større kvælstofudbytte og tendens til merudbytte

Udbringning med slæbesko øger kvælstofudbyttet med 9 kg kvælstof pr. ha sammenlignet med udbringning med slæbeslanger. Udbringning med slæbesko giver ikke signifikante merudbytter, men der er tendens til et merudbytte på 3,1 hkg kerne pr. ha sammenlignet med slæbeslangeudlægning. Udbringning med slæbesko øger gyllens værdital fra 41 til 54.

Effekten af slæbesko er generelt markant højere i vårsædet afgrøder end i vintersæd, hvilket vurderes at skyldes,

at jorden i en vårsædet afgrøde generelt er mere porøs end i en vintersædet afgrøde. Rilledannelsen er derfor mere effektiv i vårsædet afgrøder, hvorfor der generelt kan opnås større ammoniakreduktion ved brug af teknologien i vintersæd end i vintersæd.

Ingen effekt af hurtig nedmuldning

Nedmuldning af slæbeslangeudlagt forsuret gylle så hurtigt som muligt efter udbringningen (ca. en halv time) påvirker hverken udbytte, kvælstofoptagelse eller gyllens værdital.

Gødskning af vinterhvede med henholdsvis handelsgødning og husdyrgødning

I 2023 er der startet forsøg for at bestemme lattergaseffekten ved gødskning med henholdsvis handelsgødning og husdyrgødning og betydningen af efterafgrøde. I forsøgene indgår der samtidig en bestemmelse af, hvordan de forskellige gødningsstrategier påvirker udbytte- og kvælstofeffekten. Disse resultater præsenteres her, mens lattergasresultaterne præsenteres separat i 2026.

I forsøgene er der tilstræbt tilført i alt 200 kg kvælstof pr. ha til vinterhvede. Kvælstoffet er tilført i form af NS 27-4 eller i form af 150 kg ammoniumkvælstof i svinegylle plus 50 kg kvælstof i NS 27-4. Forsøgene er gennemført på JB 7 ved Ringsted og på JB 6 ved Sønderborg. Tilførsel af husdyrgødning og sidste tildeling af kvælstof i handelsgødning fandt sted 20. april under tørre og blæsende forhold. Forsøgene omfatter også bestemmelse af, hvordan i såning af efterafgrøde efter høst påvirker lattergasemissionen. Grundet fejl i doseringen af kvælstof til led med efterfølgende efterafgrøde, indeholder denne opgørelse alene resultater fra led uden efterfølgende etablering af efterafgrøde.

Forsøgsplan og resultater kan ses i tabel 26.

Svinegylle giver lavere kvælstofoptagelse og tendens til lavere udbytte end handelsgødning

Gødskning med handelsgødningskvælstof giver 12 kg højere kvælstofoptagelse pr. ha end gødskning med samme mængde kvælstof i svinegylle, og der er tendens til højere udbytte ved gødskning med handelsgødningskvælstof.

De lavere udbytter ved gødskning med svinegylle kan forklares med, at gyllen er blevet udbragt lige før en lang periode med meget lave nedbørsmængder. Se figur 24.