

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

Ingen udbytteeffekt ved kombineret afseparering og forsuring af afgasset biomasse

Separering af den afgassede biomasse kombineret med forsuring med 1,7 l syre pr. ton gylle i forbindelse med udbringningen giver ikke større udbytte og kvælstofoptagelse. Den manglende effekt kan skyldes, at den gennemførte separering kun har reduceret tørstofindholdet fra 5,1 til 4,6 procent, og at 1,7 l syre pr. ton gylle ikke har været tilstrækkeligt til at reducere ammoniaktabet væsentligt. Den manglende effekt kan også skyldes, at der er tilført 24 kg kvælstof mindre pr. ha. i den separerede afgassede biomasse end i den ikke separerede afgassede biomasse, hvilket giver en udbyttereduktion på ca. 1,5 hkg kerne pr. ha. Kombinationen af separering og forsuring øger ikke værditallet af afgasset biomasse.

Udbringningstidspunkt og -teknik har betydelig indflydelse på værditallet

Værditallet, som er et udtryk for 1. års udnyttelsen af husdyrgødningens samlede kvælstofindhold, varierer markant mellem de forskellige strategier for udbringningstidspunkt og udbringningsteknologi.

Værditallene for afgasset biomasse udbragt i den etablerede afgrøde varierer mellem 40 og 44 afhængig af den benyttede udbringningsteknologi, mens værditallet for afgasset biomasse nedfældet før såning er 71.

Værditallene for kvæggylle udbragt i den etablerede afgrøde varierer mellem 33 og 44, mens værditallet for kvæggylle nedfældet før såning er 59. Nedfældning før såning øger således markant værditallene for både kvæggylle og særligt for afgasset biomasse. De lavere værdital ved udbringning i den etablerede afgrøde kan blandt andet skyldes, at gyllen er udbragt før en varm og solrig periode uden nedbør. Disse vejrforhold øger risikoen for ammoniaktab, i særdeleshed for tørstofrige gylletyper og for afgassede biomasser på grund af deres højere pH.

Gylle med nitrifikationshæmmere til vinterhvede

En stigende andel af den husdyrgødning, der benyttes i planteproduktionen tilføres i form af afgasset biomasse. Højere pH i denne gylletype, samt den generelle stigning i tørstofindholdet i afgassede biomasser, øger interessen for gødningseffekten af denne gødningstype, og for teknologier, der kan forbedre gødningseffekten.

Tilsætning af nitrifikationshæmmere til gylle og afgasset biomasse har potentiale til at reducere dannelsen af drivhusgassen lattergas efter gyllens udbringning. Tilsætning af nitrifikationshæmmere til gylle kan derfor være et virkemiddel, der kan reducere landbrugets klimapåvirkning. Der er derfor i 2023 gennemført en række forsøg til bestemmelse af, hvordan tilsætning af nitrifikationshæmmere og udbringningsteknologi påvirker lattergasudledningen og gødningseffekten af gylle og afgasset biomasse til vinterhvede. Gødningseffekterne præsenteres her, mens lattergasresultaterne afrapporteres separat i 2025.

Formålet med forsøgene er at bestemme gødningseffekten af svinegylle og afgasset biomasse udbragt til vinterhvede med henholdsvis slæbeslanger og slæbesko, samt at undersøge udbytteeffekterne ved tilsætning af nitrifikationshæmmere til den udbragte gylle.

Tilsætning af nitrifikationshæmmere og den benyttede udbringningsteknologi har potentiale til at påvirke udbytte og kvælstofudnyttelsen af den udbragte gylle. Nitrifikationshæmmere forsinker omdannelsen af gyllens ammoniumkvælstof til nitratkvælstof, hvilket potentielt kan reducere risikoen for nitratudvaskning. Effekten varer fire til otte uger afhængig af vejrforholdene: Jo varmere vejr, jo kortere virkningstid. Den største effekt forventes ved nedbørsoverskud kort efter gyllens udbringning, på sandjord og i afgrøder med langsom og sen vækst i forhold til gyllens udbringningstidspunkt.

Der er gennemført seks forsøg i vinterhvede på JB 4-6. I forsøgene er der tilstræbt udbragt 100 kg ammoniumkvælstof pr. ha i svinegylle og afgasset biomasse. Gødningstyperne er tilført afgrøden i perioden fra 19. april til 2. maj under generelt tørre og solrige forhold ved 10-15 grader. Gødningstyperne er udbragt med slæbeslanger med og uden tilsætning af nitrifikationshæmmere Vizura af typen DMPP (2 l pr. ha), samt udbragt med slæbesko med og uden samtidig forsuring ved tilførsel af 1,7 l svovlsyre pr. tons gylle. Forsøgsplan og resultater fremgår af tabel 24.

Tilsætning af nitrifikationshæmmere giver ikke merudbytte og højere kvælstofoptagelse i vinterhvede

I forsøgene er der gennemført undersøgelser af, hvordan tilsætning af nitrifikationshæmmere til gylle påvirker gyllens gødningsværdi i vinterhvede. Resultaterne viser, at tilsætningen af nitrifikationshæmmere Vizura til

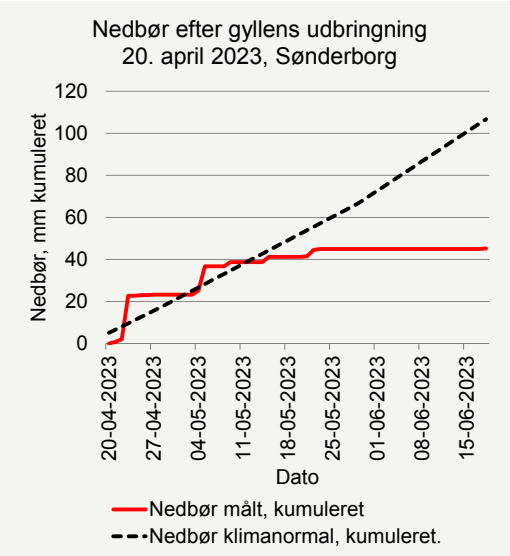
TABEL 24. Gylle med nitrifikationshæmmer til vinterhvede. (N22)

Vinterhvede	Metode udbringning	N tilførsel i handelsg., kg pr. ha		Husdyr-gødning, kg NH ₄ -N pr. ha, ultimo april	Udbragt N i alt, kg pr. ha	NDRE, st. 37, ultimo maj	Karakter for lejesæd ved høst ¹⁾	Pct. råprotein i tørstof	N udbytte i kerne, kg N pr. ha	Udb. og merudb., hkg kerne pr. ha
		Medio marts	Ultimo april							
2023. 6 forsøg, JB 4 - 6										
1. 0 N	Bredspredt	0	0	-	0	0,38	0	7,7	59	53,5 f
2. NS 27-4	Bredspredt	50	0	-	50	0,49	0	7,5	77	16,8 e
3. NS 27-4	Bredspredt	50	50	-	100	0,55	1	8,0	96	26,9 d
4. NS 27-4	Bredspredt	50	100	-	150	0,59	2	9,3	124	35,0 abc
5. NS 27-4	Bredspredt	50	150	-	200	0,61	2	10,4	146	40,2 a
6. Slagtesvinegylle	Slæbeslanger	50	-	107	157	0,60	2	9,1	123	37,5 ab
7. Slagtesvinegylle, NI ²⁾	Slæbeslanger	50	-	107	157	0,59	2	9,1	123	37,6 ab
8. Slagtesvinegylle	Slæbesko	50	-	107	157	0,59	1	9,0	119	35,7 abc
9. Slagtesvinegylle, syre	Slæbesko	50	-	105	155	0,59	2	9,3	125	36,6 abc
10. Afg. biomasse	Slæbeslanger	50	-	102	152	0,58	2	8,7	115	34,3 bc
11. Afg. biomasse, NI ²⁾	Slæbeslanger	50	-	102	152	0,58	1	8,6	111	32,7 bc
12. Afg. biomasse	Slæbesko	50	-	102	152	0,57	1	8,7	108	31,0 cd
13. Afg. Biomasse, syre	Slæbesko	50	-	101	151	0,57	1	8,7	111	32,5 bcd
LSD 1						ns		ns	6	3,3

¹⁾ Skala 0-10, 0 = ingen lejesæd, 10 = helt i leje.
²⁾ NI = Tilsætning af nitrifikationshæmmeren Vizura til gyllen (2 l pr. ha).

Gylldata og værdital	Metode udbringning	Syre, l pr. ton	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, målt på laboratorium	Værdital
6. Slagtesvinegylle	Slæbeslanger	-	39	2,5	2,8	3,5	80	7,5	74
7. Slagtesvinegylle, NI ²⁾	Slæbeslanger	-	39	2,5	2,8	3,5	80	7,5	72
8. Slagtesvinegylle	Slæbesko	-	39	2,5	2,8	3,5	80	7,5	72
9. Slagtesvinegylle, syre	Slæbesko	1,7	39	2,4	2,8	3,6	78	7,3	81
10. Afg. biomasse	Slæbeslanger	-	37	4,9	2,8	4,2	67	7,7	53
11. Afg. biomasse, NI ²⁾	Slæbeslanger	-	37	4,9	2,8	4,2	67	7,7	49
12. Afg. biomasse	Slæbesko	-	37	4,9	2,8	4,2	67	7,7	46
13. Afg. Biomasse, syre	Slæbesko	1,7	37	4,6	2,8	4,3	65	7,7	49

²⁾ NI = Tilsætning af nitrifikationshæmmeren Vizura til gyllen (2 l pr. ha).



svinegylle og afgasset biomasse ikke giver højere kvælstofudnyttelse og kerneudbytte. Der er faldet ca. 40 mm nedbør i den første måned efter gyllens udbringning på forsøgslokaliteten, hvilket er 25 mm mindre end normalnedbøren på lokaliteten for samme periode. Se figur 22. Den lave nedbørmængde betyder, at der ikke har været risiko for udvaskning af nitrat på de forholdsvis lerholdige forsøgsarealer.

FIGUR 22. Nedbørsforhold efter gyllens udbringning ved forsøg beliggende ved Sønderborg, hvor gyllen er udbragt 20 april. Den målte kumulerede nedbør 2 måneder efter gyllens udbringning er sammenlignet med den gennemsnitlige kumulerede normal nedbør for samme lokalitet i samme periode. Nedbørsforholdene var forholdsvis normale de første tre uger efter gyllens udbringning, hvorefter der var tørke resten af perioden.

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 jorderoverfladen til at reducere risikoen for ammoniaktab.

Afgasset biomasse giver samme udbytte som svinegylle, men lavere kvælstofoptagelse

Der er ikke signifikante forskelle mellem udbyttet ved gødskning 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 nedmulses 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-