

Den Europæiske Landbrugsfond for Udvikling af Landdistrikterne: Danmark og Europa investerer i landdistrikterne



Miljø- og Fødevareministeriet
Landbrugsstyrelsen



Den Europæiske Landbrugsfond
for Udvikling af Landdistrikterne

LDP 2020



Se EU-Kommissionen, Den Europæiske Landbrugsfond for Udvikling af Landdistrikterne

TABEL 38. Resultater af gylleanalyser med og uden gylleadditiver og PP-Dorkelbehandling. (N26)

Gylleanalyser	Udtagning	NH ₄ -N, kg pr. ton	Total-N, kg pr. ton	P, kg pr. ton	K, kg pr. ton	Tørstof-pct.	pH
<i>2017. 3 forsøg</i>							
5. Gylle fra lager uden PP-Dorkel	6. marts	2,7	3,5	0,4	2,5	1,8	7,4
6. Gylle fra lager med PP-Dorkel ¹⁾	6. marts	2,8	3,4	0,3	2,7	1,5	7,5
5. Gylle fra lager uden PP-Dorkel	7. april	2,5	3,0	0,3	2,0	1,3	7,9
6. Gylle fra lager med PP-Dorkel	7. april	2,6	3,4	0,3	2,2	1,4	7,7
7. Gylle fra sektion uden Active NS	7. april	3,4	5,6	1,6	2,5	3,5	7,2
8. Gylle fra sektion med Active NS	7. april	3,9	5,6	1,5	2,8	2,1	7,2
9. Gylle fra sektion uden Seofoss	7. april	4,1	6,2	1,9	2,6	6,1	7,0
10. Gylle fra sektion med Seofoss	7. april	3,9	6,5	2,4	2,6	7,8	6,7

¹⁾ Før behandling med PP-Dorkel

Ingen af de tre behandlingsmetoder giver signifikant højere merudbytter, men der er fundet tendens til højere udbytter ved alle de tre behandlinger.

Forsøgene viser, at behandlingen af svinegylle med PP-Dorkel ikke giver signifikant højere kerneudbytte, men et signifikant højere kvælstofudbytte i kerne på 5 kg kvælstof pr. ha.

Tilsætning af Active NS i staldrummet fører ikke til et signifikant merudbytte. Det fører dog til en tendens til højere kerneudbytte og kvælstofindhold i kerne.

Tilsætning af Seofoss i staldrummet fører ikke til et signifikant merudbytte, men også her viser forsøgene et signifikant højere kvælstofudbytte i kerne på 8 kg kvælstof pr. ha og tendens til højere merudbytte.

Der er tilført 13 kg ammoniumkvælstof mere pr. ha i den gylle, der er behandlet med Active NS end i gyllen uden Active NS, hvilket i sig selv kan forklare en udbytteforskel på ca. 1 hkg pr. ha.

Værditallene angiver effekten af det tilførte totalkvælstof i husdyrgødning i forhold til mineralsk kvælstof. Forsøgene viser ikke højere værdital af gylle behandlet med PP-Dorkel og Active NS, mens værditalet stiger fra et lavt niveau på kun 44 til 53 ved tilsætning af Seofoss.

Behandlingernes indvirkning på gyllens næringsstofindhold.

Resultaterne af gylleanalyserne ses i tabel 38. Gylleanalyserne viser, at næringsstofkoncentrationerne ved udbringning 7. april ikke er påvirket væsentligt af om gyllen er PP-Dorkel behandlet eller ej. Gyllens pH er minimalt lavere i den PP-Dorkel behandlede gylle.

En sammenligning af forsøgsled 7 og 8 viser en højere koncentration af ammonium og kalium i den gylle, der er tilsat Active NS, mens indholdet af total-N er uændret. Den højere ammoniumkoncentration betyder, at forsøgsleddet, der er tilført gylle med Active NS er tilført en højere mængde ammoniumkvælstof end det forsøgsled, der er tilført gylle uden tilsætning af Active NS.

Sammenligning af forsøgsled 9 og 10 viser et lidt lavere indhold af ammoniumkvælstof i den gylle, der er tilført Seofoss, mens koncentrationen af total N og fosfor er højere. Det betyder, at forsøgsled der er tilført gylle tilsat Seofoss er tilført lidt mindre ammoniumkvælstof end de forsøgsled, der er tilført samme gylletype uden tilsætning af Seofoss. Gyllens pH værdi er minimalt lavere i den Seofoss tilførte gylle.

Gødningsvirkning af afgasset gylle i vinterhvede

Risikoen for ammoniaktab er større fra afgasset end fra ikke afgasset gylle, fordi den afgassede gylle har højere pH og en større andel af ammoniumkvælstof. Risikoen for ammoniaktab kan blive yderligere forstærket, hvis den afgassede gylle er forholdsvis tørstofrig, idet det forsinket hastigheden, hvormed gyllen infiltrerer i jorden. Et eventuelt højere ammoniaktab vil reducere kvælstofudnyttelsen af den afgassede biomasse. Ammoniaktabet kan reduceres ved at forsøre gyllen i forbindelse med udbringningen. Gødningsværdien af afgasset gylle antages også at afhænge af, hvilke typer biomasse der indføres i biogasanlægget. Disse forhold undersøges ved at sammenligne gødnings effekterne af kvælstofindholdet i henholdsvis forsuret og ikke forsuret afgasset gylle fra Solrød Biogas og Horsens Bioenergi.

TABEL 39. Gødningsvirkning af afgasset gylle til vinterhvede. (N27)

Vinterhvede	Handelsgødning, kg N pr. ha		Kar. for lejesæd ved høst ¹⁾	Pct. råprotein i tørstof	Udbytte, kg N i kerne pr. ha	Udb og merudb., hkg kerne pr. ha	Udb. og merudb., hkg kerne pr. ha
	Medio marts	Medio april					
2017. 3 forsøg							
1. 0 N	0	0	0	9,2	103	75,3	
2. 50 N + 50 N	50	50	0	9,6	142	23,9	
3. 50 N + 100 N	50	100	0	10,0	156	29,4	
4. 50 N + 150 N	50	150	0	10,6	171	33,4	
5. 50 N + 96 NH ₄ -N i afgasset gylle fra Solrød	50		0	9,4	147	29,5	104,8
6. 50 N + 97 NH ₄ -N i forsuret afg. gylle fra Solrød	50		0	10,0	157	30,2	0,7
7. 50 N + 129 NH ₄ -N i afg. gylle fra Horsens	50		0	9,9	160	32,9	108,2
8. 50 N + 128 NH ₄ -N i forsuret afg. gylle fra Horsens	50		0	10,0	168	37,4	4,5
LSD 1-8					13	7,8	
LSD 5-8					6		4,4

¹⁾ Skala 0-10, 0 = ingen lejesæd.

Gylldata og værdital	Udbragt mængde, ton pr. ha	Total N, kg pr. ton	NH ₄ -N, kg pr. ton	NH ₄ -N, pct. af total-N	pH	Syre-forbrug, l/tons	Værdital
5. Afgasset gylle Solrød	27,8	4,4	3,5	79	8,0		59
6. Afgasset forsuret gylle Solrød	27,8	4,5	3,5	77	6,4	4	84
7. Afgasset gylle Horsens	30,3	5,9	4,3	73	7,7		64
8. Afgasset forsuret gylle Horsens	30,3	5,9	4,2	72	6,8	4	77

Der er i 2017 gennemført i alt tre markforsøg, hvor gødningseffekten af at forsure afgasset gylle fra henholdsvis Solrød Biogas og Horsens Bioenergi er undersøgt efter udbringning i vinterhvede. Den afgassede gylle fra Sol-



Foto af jordoverfladen efter udbringning af gylle fra Solrød Biogas. Det ses, at en del af gyllen forblev på jordoverfladen trods gyllens lave tørstofindhold.

rød Biogas er baseret på organiske biomasser fra henholdsvis industrien, landbruget og tang, hvor organiske restprodukter fra CP Kelco, Chr. Hansen og Novozymes udgør omkring 80 pct. af den samlede biomasse, mens resten primært udgøres af svinegylle og i mindre omfang tangopskyl fra Køge bugt. Biomassen på Horsens Bioenergi består af ca. 75 procent husdyrgødning, hvoraf ca. 80 procent er kvæggylle. Den resterende biomasse udgøres primært af slagteriaffald, fjerkrægødning og en mindre mængde madaffald. De to biogasanlæg er således baseret på meget forskellige typer af biomasser.

Forsøgene er gennemført med henholdsvis forsuret og ikke forsuret afgasset gylle udbragt til vinterhvede. Forsøgene er tilstræbt tildelt 100 kg ammoniumkvælstof pr. ha i gylle. Gyllen er i led 6 og 8 forsuret med 4 l syre pr. ton gylle. Gyllen er udbragt med slæbeslanger den 20. april under vekslende skydække, svag til jævn vind og fem til otte grader. Forsøgsplan og resultater fremgår af tabel 39.

Den afgassede gylle fra Horsens Bioenergi som indgår i forsøgene har et højere tørstofindhold end den afgassede gylle fra Solrød Biogas. Det højere tørstofindhold forsinket gyllens infiltration i jorden, hvilket kan have øget risikoen for ammoniaktab. Den afgassede gylle fra Solrød Biogas benyttet i forsøgene har et lavere tørstofindhold på kun 2,5 procent, men det blev observeret, at gyllen havde en relativ klæg/klæbrig fremtoning, som

betød, at en del af gyllen forblev på jordoverfladen efter udbringningen. Se foto.

Indholdet af total- og ammoniumkvælstof var lavere i den afgassede gylle fra Solrød Biogas end fra Horsens Bioenergi, men værditallene af begge typer er forholdsvis lave uden tilsætning af syre. Dette kan skyldes et forholdsvis højt ammoniaktab grundet det høje tørstofindhold i gyllen fra Horsens Bioenergi og den klæge konsistens af gyllen fra Solrød Biogas. Værditallet angiver effekten af det tilførte totalkvælstof i forhold til samme mængde mineralisk kvælstof. Værditallet svarer således til 1. årsudnyttelsen af den tilførte kvælstofmængde. Organiske gødninger som afgasset gylle har derudover en eftervirkning, som for afgasset gylle vurderes at udgøre ca. 6 procent. Den samlede kvælstofudnyttelse af afgasset gylle er således summen af værditallet og eftervirkningsprocenten.

Forsøgene viser, at markforsuring af den udbragte gylle fører til et signifikant højere kerneudbytte i de led der er gødet med afgasset gylle fra Horsens biogasenergi. Se tabel 39, led 7 og 8. Forsuringen af afgasset gylle fra både Horsens og Solrød Biogas medfører desuden signifikant højere kvælstofindhold i kernen. Forsuring øgede tilsvarende værditallet af den afgassede gylle fra Solrød fra 64 til 84 og værditallet af den afgassede gylle fra Horsens Bioenergi fra 64 til 77.

Forsøgene indikerer, at markforsuring kan begrænse ammoniaktabet fra afgassede gylletyper som grundet høj tørstofindhold eller konsistens ikke infiltrerer hurtigt i jorden, og at det lavere ammoniaktab kan øge udnyt-

telsen af den udbragte kvælstofmængde. Man skal dog være opmærksom på, at forsuring af afgasset gylle grundet det høje pH og dets højere bufferkapacitet kræver tilsætning af højere syremængder end ikke afgasset gylle.

Afgasset gylle til vårbyg

> SØREN UGILT LARSEN, TEKNOLOGISK INSTITUT

Kvælstofudnyttelsen af afgasset gylle fra biogasanlæg formodes at variere, bl.a. afhængig af hvilke biomasser der er anvendt i biogasanlægget. Der er i 2017 gennemført et forsøg ved Hirtshals med gødskning af vårbyg med afgasset gylle fra tre forskellige biogasanlæg. Forsøgsbehandlingerne fremgår af tabel 40. Den gennemsnitlige opholdstid i reaktoren varierer betydelig mellem de tre biogasanlæg, ligesom sammensætningen af den anvendte biomasse varierer. Der anvendes mellem 50 og 80 procent gylle i de tre anlæg, med ren svinegylle i biogasgylle 1 og 2 og ca. to tredjedele kvæggylle og en tredjedel svinegylle i biogasgylle 3. Desuden anvendes en række andre biomasser såsom energiafgrøder og affaldsprodukter i varierende omfang. Den samlede andel af halm og dybstrøelse varierer fra ca. 3 til ca. 22 procent.

Forsøget er gennemført på JB 4 med roer som forfrugt, hvor toppen er efterladt på marken. Der har været et højt N-min-indhold i jorden ved forsøgets start på 102 kg N-min pr. ha i 0-75 cm dybde. Afgasset gylle er udbragt 30. marts i koldt og fugtigt vejr, og vårbyg er sået 11. april med udlæg af alm. rajgræs af sorten Jumbo med 10 kg frø pr. ha. Handelsgødning er udbragt den 27. april i led 1-5, og alle led er grundgødsket 28. april med 18 kg P og 92 kg K pr. ha. Udbytte af halm og kerne er målt den 28.

TABEL 40. Afgasset gylle til vårbyg. (N28)

Vårbyg	Gylletype og -analyse						Pct. N i halm-tørstof	Pct. rå-protein i kerne-tørstof	Udbytte, kg N pr. ha			Udbytte og merudbytte, hkg pr. ha			Værdi-tal
	Gylletype	Typisk andel af halm og dybstrøelse, procent	Typisk opholdstid i biogas-anlæg, dage	Tørstof, pct.	NH ₄ -N andel, pct.	pH			Halm	Kerne	Halm+ kerne	Halm	Kerne	Halm+ kerne	
2017. 1 forsøg															
1. 0 N							0,82	8,3	17	49	66	24,7	43,6	68,3	
2. 50 N							0,98	9,5	30	76	106	11,4	15,1	26,5	
3. 100 N							0,93	10,4	30	91	121	12,9	20,7	33,6	
4. 150 N							1,32	11,7	42	106	147	12,5	22,7	35,3	
5. 200 N							1,44	12,7	58	115	173	23,0	23,0	46,0	
6. 95 NH ₄ -N	Biogasgylle 1	12	80	6,0	65	7,6	1,13	10,6	45	99	145	22,4	25,3	47,7	89
7. 93 NH ₄ -N	Biogasgylle 2	22	70-90	4,4	66	7,8	1,06	10,9	38	100	137	17,1	23,7	40,8	92
8. 84 NH ₄ -N	Biogasgylle 3	3	40	5,2	59	7,8	1,19	10,9	46	101	147	20,7	24,4	45,1	93
LSD									6	5	7	6,4	3,4	6,7	