

Indhold af næringsstoffer i gylle

SEGES har i samarbejde med LMO bestemt koncentrationen af makro- og mikronæringsstoffer i gylletanke. Indholdet af næringsstoffer i gylle varierer betydeligt mellem dyretyper og bedrifter, og i visse gylletyper sker der en betydelig lagdeling af næringsstofindholdet. Koncentrationen af næringsstoffer i slagtesvinegylle er i dag lavere end i tidligere undersøgelser, og visse næringsstoffer er tæt korreleret til gyllens tørstofindhold.

Bestemmelse af indholdet af næringsstoffer i forskellige gylletyper

På husdyrbedrifter bidrager gylle normalt med en betydelig andel af det kvælstof, kalium og fosfor der tilføres bedrifternes afgrøder. Men gylle indeholder ud over disse næringsstoffer andre vigtige plantenæringsstoffer. SEGES har i samarbejde med LMO gennemført en undersøgelse af makro- og mikronæringsstofindholdet i gylletanke på 10 forskellige østjyske bedrifter. I undersøgelsen blev der udtaget prøver fra syv tanke med slagtesvinegylle og tre tanke med henholdsvis kvæg-, so- og minkgylle. Da det er vanskeligt at udtage repræsentative prøver i gylletanke, blev alle prøver udtaget i tanke, der var omrørt i forbindelse med gyllens udbringning med henblik på at sikre, at de udtagne prøver bedst muligt repræsenterede tankenes gennemsnitlige næringsstofindhold. Læs mere om udfordringerne ved udtagning af repræsentative prøver i artiklen: "Bestemmelse af næringsstofindhold i gylletanke".

Næringsstofindholdet i slagtesvinegylletanke

I undersøgelsen indgik der syv forskellige slagtesvinetanke. Det er derfor muligt at beregne de gennemsnitlige næringsstofkoncentrationer, og at sammenligne disse med tidligere undersøgelser af næringsstofindholdet i slagtesvinegylle.

Tabel 1. Målt koncentration af næringsstoffer i slagtesvinegylle udtaget i omrørte gylletanke på syv forskellige slagtesvinebedrifter. Til sammenligning indgår næringsstofkoncentrationerne i slagtesvinegylletanke før år 2000. Det generelle fald i næringsstofkoncentrationerne kan skyldes lavere input af næringsstoffer i foderet i forhold til den andel der optages i produktionsdyrene, men kan også skyldes, at der i dag tilføres større mængder vaskevand og overfladevand fra befæstede arealer til gylletanke end tidligere. Forskelle i udtagningsmetode kan også have påvirket resultaterne

Næringsstof	Enhed	SI-svin 1	SI-svin 2	SI-svin 3	SI-svin 4	SI-svin 5	SI-svin 6	SI-svin 7	Gennemsnit	Tidligere opgørelse
Tørstof	%	2,1	5,1	3,4	6,6	2,9	2,1	6,2	3,4	5,4 ^b
Total N	kg/t	3,63	6,07	4,44	2,76	4,53	4,10	4,18	4,24	6,0 ^b
NH₄-N	kg/t	2,83	4,65	3,27	2,19	2,98	3,41	3,38	3,24	4,4 ^b
Fosfor, P	kg/t	0,57	1,32	0,83	0,50	1,17	0,34	0,30	0,72	1,2 ^b
Kalium, K	kg/t	1,92	3,63	2,16	1,62	2,28	3,04	2,96	2,52	3,5 ^b
Calcium, Ca	kg/t	0,57	1,84	1,27	0,65	1,70	0,69	0,44	1,02	4,1 ^a
Magnesium, Mg	kg/t	0,29	0,73	0,47	0,30	0,66	0,15	0,08	0,38	1,0 ^a
Svovl, S-tot	kg/t	0,20	0,57	0,31	0,18	0,58	0,20	0,17	0,31	0,4 ^b
Klor, Cl	kg/t	1,06	2,05	1,56	0,98	1,28	2,01	2,62	1,65	-
Jern, Fe	g/t	68	396	83	98	111	28	49	119	-
Mangan, Mn	g/t	10,4	31,0	18,3	10,2	25,3	8,6	7,2	15,8	58 ^b
Zink, Zn	g/t	21,0	48,7	26,6	28,7	38,3	13,6	26,3	29,0	48,8 ^b
Kobber, Cu	g/t	16,3	35,7	17,9	9,4	19,8	9,2	11,9	17,2	34,6 ^b
Bor, B	g/t	2,1	3,4	2,3	1,8	2,6	2,1	1,9	2,31	3 ^a
pH		7,8	7,8	7,6	7,9	6,8	7,8	7,9	7,6	-

a. Petersen J., 1996. SP rapport. Husdyrgødning og dens anvendelse

b. Knudsen L & Nørgaard, 1995. Sammensætning af svinegylle

Resultaterne vist i Tabel 1 er sammenlignet med tidligere opgjorte analyser af næringsstofindholdet i slagtesvinegylle gennemført før 1995. Sammenligningen viser, at koncentrationen af de forskellige næringsstoffer i dag er lavere end i tidligere gennemførte undersøgelser, hvilket formentligt primært skyldes, at fodereffektiviteten i perioden er betydeligt forbedret, eller at der tilføres mere vand til tankene end tidligere, men også forskelle i udtagningsmetode kan have påvirket resultaterne. Gyllens koncentration af mikronæringsstoffer er

også lavere end i de tidligere undersøgelser. Koncentrationerne af de miljøproblematiske tungmetaller kobber (Cu) og zink (Zn) er eksempelvis ca. halveret i forhold til de tidligere gennemførte opgørelser.

Næringsstofindholdet i kvæg-, so- og minkgylle

I undersøgelsen indgik der tilsvarende bestemmelse af koncentrationen af næringsstoffer i mink-, so- og kvæggylletanke. Undersøgelsen er for hver dyretype kun gennemført i én tank, hvorfor bestemmelserne ikke er repræsentative for de tre gylletyper. Resultaterne er vist i Tabel 2 for sammenligning med de gennemsnitlige koncentrationer målt i slagtesvinegylle.

Tabel 2. Målte næringsstofkoncentrationer i mink-, so- og malkekvæggylletanke. Der er kun udtaget prøver i én tank pr dyregruppe. De målte koncentrationer er sammenlignet med de gennemsnitlige målte koncentrationer i syv slagtesvinegylletanke

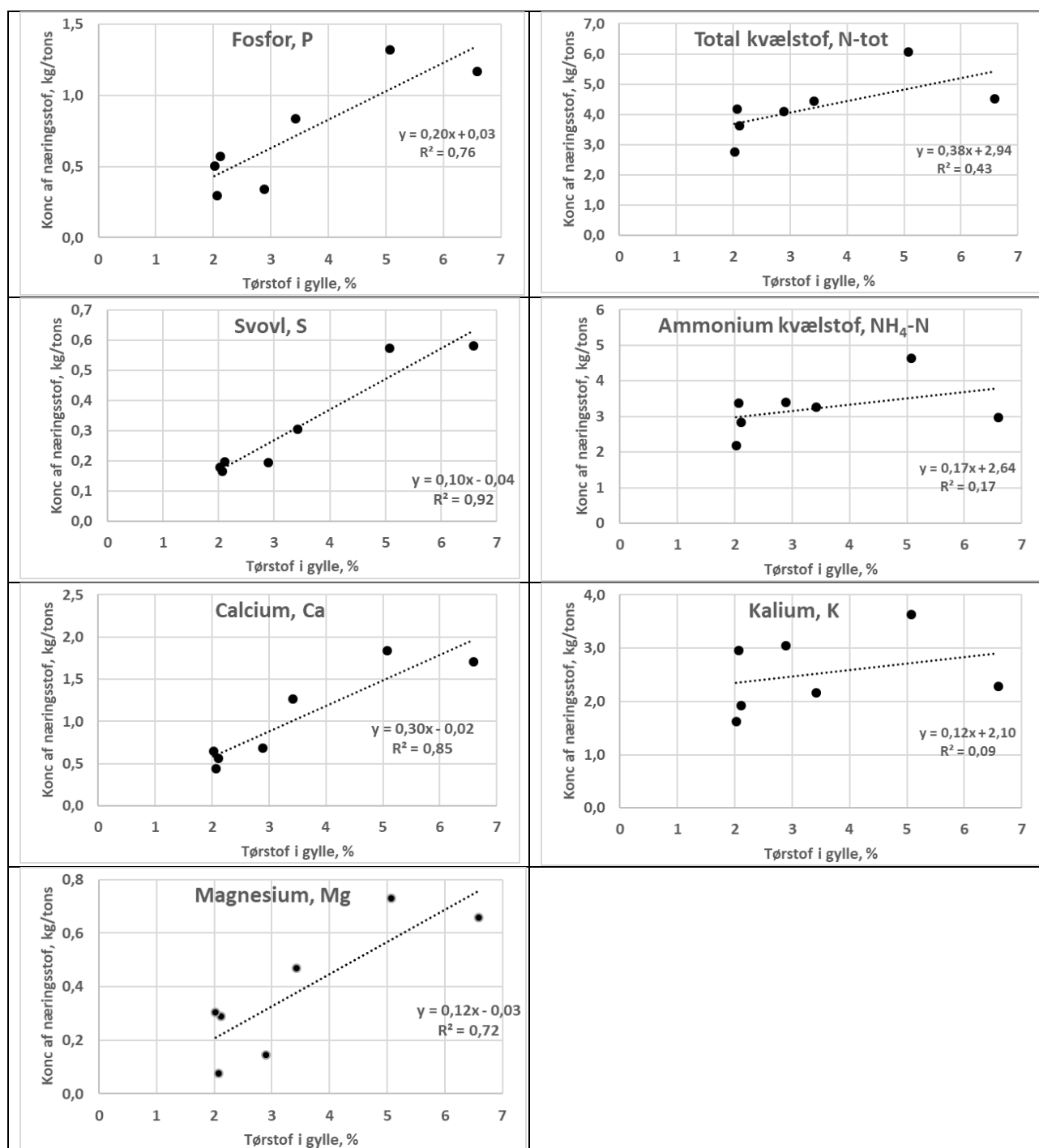
Næringsstof	Enhed	Malkekvæg, 1 tank	Søer, 1 tank	Mink, 1 tank	Slagtesvin, Gennemsnit 7 tanke
Tørstof	%	6,2	3,0	4,9	3,4
Total N	kg/t	3,8	3,3	9,7	4,2
Ammonium N	kg/t	2,4	2,3	8,1	3,2
Fosfor, P	kg/t	0,48	0,76	2,4	0,72
Kalium, K	kg/t	2,4	1,3	1,7	2,5
Calcium, Ca	kg/t	1,3	1,3	3,3	1,0
Magnesium, Mg	kg/t	0,48	0,39	0,42	0,38
Svovl, S-tot	kg/t	0,32	0,23	0,68	0,31
Klor, Cl	kg/t	0,84	0,98	1,26	1,65
Jern, Fe	g/t	70	106	106	119
Mangan, Mn	g/t	14,0	14,4	15,5	15,8
Zink, Zn	g/t	16,5	38,4	38,2	29,0
Kobber, Cu	g/t	7,0	21,5	15,3	17,2
Bor, B	g/t	3,0	1,7	1,3	2,3
pH		7,4	7,4	7,4	7,6

Koncentrationen af kvælstof og fosfor er højere i slagtesvinegylle end i so- og kvæggylle, mens der generelt er højere kvælstof- og fosforkoncentrationer i minkgylle end i gylle fra de øvrige dyretyper.

De målte koncentrationer af kalium, calcium, svovl og mikronæringsstoffer i mink-, so- og kvæggylletankene afviger generelt ikke markant fra de gennemsnitlige koncentrationer målt i slagtesvinegylletankene. Sammenlignet med slagtesvinegyllen blev der dog fundet markant højere calcium- og svovlkoncentrationer i minkgyllen, mens der blev fundet markant lavere koncentrationer af klor, jern, zink og kobber i kvæggyllen (Tabel 2).

Sammenhæng mellem næringsstofindhold og tørstofindhold i svinegylle

Indholdet af en del af næringsstofferne i gylle er relateret til gyllens tørstofindhold. Sammenhængen afhænger af næringsstofferens vandopløselighed. Relationen mellem gyllens tørstofindhold og indhold af de enkelte næringsstoffer er derfor forskellig for de enkelte næringsstoffer, og relationen afhænger også af dyretypen der har produceret gyllen. I Figur 1 Figur 2 vises sammenhængene mellem gyllens tørstofkoncentration og de enkelte næringsstoffer i slagtesvinegylle.

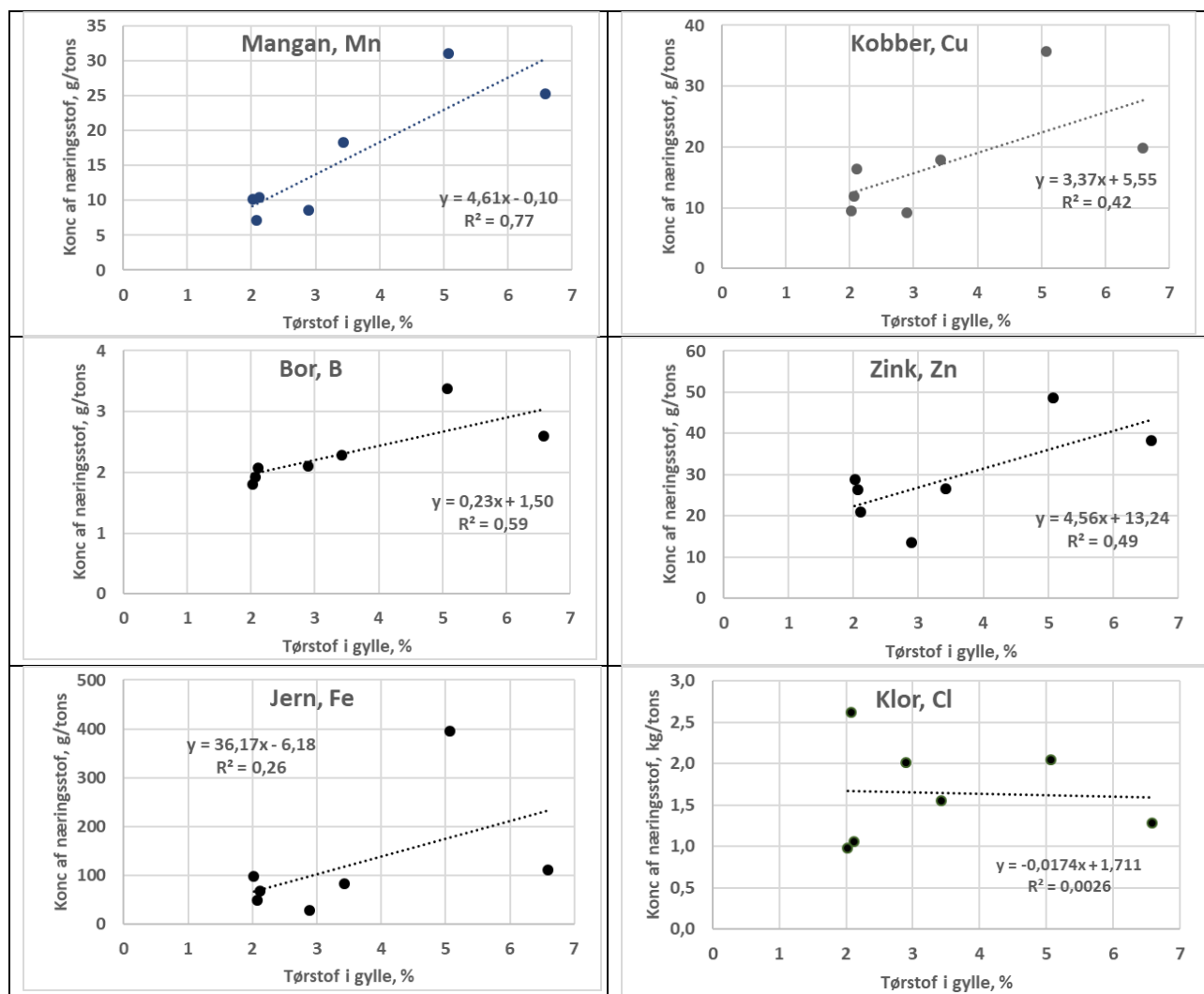


Figur 1. Koncentration af makronæringsstoffer som funktion af tørstofindholdet i slagtesvinegylle

Figur 1 viser koncentrationen af gyllens makronæringsstoffer som funktion af tørstofindholdet i slagtesvinegylle. For næringsstofferne fosfor, calcium, magnesium og svovl ses en positiv korrelation til gyllens tørstofindhold med korrelationskoefficienter (R^2) mellem 0,72 og 0,92. De positive korrelationer betyder, at udbringer man en gylle med højt tørstofindhold, vil man samtidig udbringe relativt højere mængder fosfor, magnesium, calcium og svovl.

Koncentrationen af ammoniumkvælstof og kalium er derimod kun svagt korreleret til gyllens tørstofindhold ($R^2 < 0,2$) (Figur 1). Den lave korrelation til gyllens tørstofindhold betyder, at både kalium og ammonium fordeles sig relativt ensartet i gylletanken uanset dannelsen af tørstofrige flydelag og bundlag. En repræsentativ bestemmelse af koncentrationen af disse næringsstoffer stiller derfor mindre krav til omrøring af tanken end ved bestemmelse af gyllens fosforindhold, der er langt mere korreleret til gyllens tørstofindhold. Koncentrationen af totalkvælstof er tættere relateret til gyllens tørstofindhold end koncentrationen af ammoniumkvælstof. Det skyldes, at den andel af det totale kvælstofindhold, der ikke er på ammoniumform (20-50 pct.) findes som organisk kvælstof. Det organiske kvælstof er korreleret med gyllens tørstofindhold, hvilket forklarer, at totalkvælstoffet (organisk- + ammoniumkvælstof) er relativt tæt korreleret med gyllens tørstofindhold ($R^2 = 0,43$).

Sammenhængen mellem gyllens tørstofindhold og indhold af mikronæringsstoffer er vist i Figur 2. For alle næringsstoffer, bortset fra klor, ses at koncentrationen er positivt relateret til gyllens tørstofindhold, men relationen varierer betydeligt. Koncentrationen af mangan er tæt korreleret til gyllens tørstofindhold med en R^2 værdi højere end 0,7. Mikronæringsstofferne bor, zink og kobber er svagere relateret til gyllens tørstofindhold med R^2 værdier mellem 0,4 og 0,6, mens der kun ses en svag og usikker korrelation ($R^2 < 0,3$) for jern og klor.

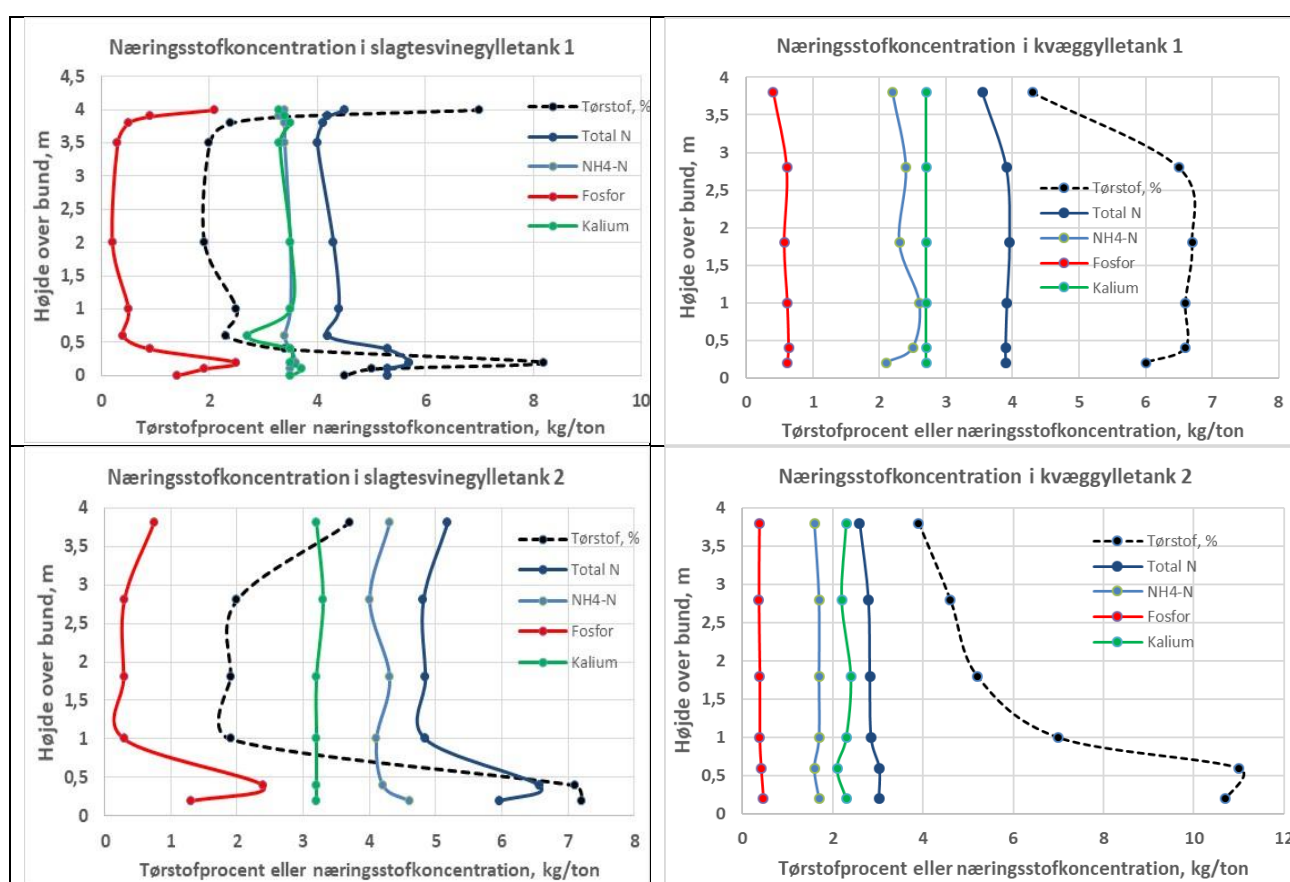


Figur 2. Koncentration af magnesium og mikronæringsstoffer som funktion af tørstofindholdet i slagtesvinegylle.

Lagdeling af næringsstofindhold i gylletanke

Korrelationen mellem gyllens indhold af næringsstoffer og tørstof har betydning med henblik på at opnå en ensartet udbringning af gyllens næringsstoffer. Ved lagring af gylle sker der normalt en lagdeling af gyllens tørstofindhold, som medfører, at der opnås en højere tørstofkoncentration i gyllens bundlag og i visse gylletyper, også i gyllens øvre lag (flydelag). Lagdelingen sker hurtigst og mest markant i svinegylle. Med henblik på at undersøge dette har SEGES i samarbejde med SAGRO i foråret 2019 gennemført en undersøgelse af lagdelingen af næringsstoffer i henholdsvis slagtesvine- og kvæggylletanke.

Figur 3 viser lagdeling af tørstofindhold og næringsstoffer i gylletanke med henholdsvis slagtesvine- og kvæggylle. Prøvetagningen er gennemført i fulde tanke umiddelbart før gyllens udbringning. Undersøgelsen viser, at der sker en lagdeling af gyllens tørstofindhold i både svine- og kvæggylle. I svinegylletankene sker der også en markant lagdeling af gyllens fosforindhold og det organisk bundne kvælstof, mens lagdelingen af næringsstofferne er langt mindre markant i kvæggylletanke.



Figur 3. Observeret lagdeling af tørstof og næringsstofindhold i svine- og kvæggylletanke. Lagdelingen er bestemt ved at udtage prøver af gyllen i forskellige dybder i ikke omrørte gylletanke.

Lagdelingen af gyllens tørstofindhold, sammenholdt med, at en del næringsstoffer som fosfor, calcium, magnesium og mikronæringsstoffer er relateret til tørstofindholdet, betyder, at hvis ikke der sker en effektiv omrøring af gyllen i forbindelse med gyllens udbringning, vil det føre til en uensartet dosering af disse næringsstoffer. En effektiv og omhyggelig omrøring er derfor forudsætningen for at fremme en mere ensartet dosering af disse næringsstoffer.

Sammenfatning

Koncentrationerne af både makro- og mikronæringsstoffer i gylle varierer betydeligt mellem gylletanke – også indenfor samme dyretype. Sammenlignet med undersøgelser gennemført i gylletanke før år 2000 var næringsstofkoncentrationerne i slagtesvinegyllen i denne nye undersøgelse generelt lavere, og specielt indholdet af mikronæringsstoffer var markant lavere end ved tidligere undersøgelser. Det gjaldt også for de miljøproblematiske tungmetaller kobber og zink. Ændringerne kan skyldes, at der i dag tilføres lavere mængder næringsstoffer i foderet i forhold til den mængde der optages i svinene, men ændringerne kan også skyldes, at gylletanke i dag tilføres mere vaskevand og overfladevand fra befæstede arealer end tidligere. Forskelle i udtagningsmetode kan også have påvirket resultaterne for de næringsstoffer som f.eks. fosfor, kobber og zink, der koncentreres i tankenes tørstofrige bundlag. Koncentrationen af disse næringsstoffer vurderes derfor undervurderet i tanke med en utilstrækkelig omrøring før prøvetagningen blev udført.

En række næringsstoffer som fosfor, svovl, calcium, magnesium, mangan og bor er stærkt positivt korreleret til gyllens tørstofindhold. Det betyder, at udbringning af gylle med et højt tørstofindhold fører til højere dosering af disse næringsstoffer. Det betyder også, at der sker en lagdeling af disse næringsstoffer i gylletankene i forbindelse med gyllens lagring. En omhyggelig omrøring af gyllen i forbindelse med gyllens udbringning er derfor en forudsætning for at sikre en optimal dosering af disse næringsstoffer i marken.

[Læs nærmere om bestemmelse af næringsstofindhold i gylle her](#)