



Iltning af gylle

1. Indretning af ringkanal under svinestald med spaltegulv

Arne Madsen og E. Keller Nielsen

Afdelingen for forsøg med svin

og

T. Huld, B. Scheel og J. Lund Pedersen

Statens Byggeforskningsinstituts afdeling for landbrugsbygninger

Svineproduktion i større enheder sammen med strengere miljøbestemmelser har øget interessen for at omdanne gylle til en lugtfri væske. Denne skulle give færre lugtgener ved spredning på marken, ligesom det må forventes, at staldluften påvirkes i en for grisene gunstig retning.

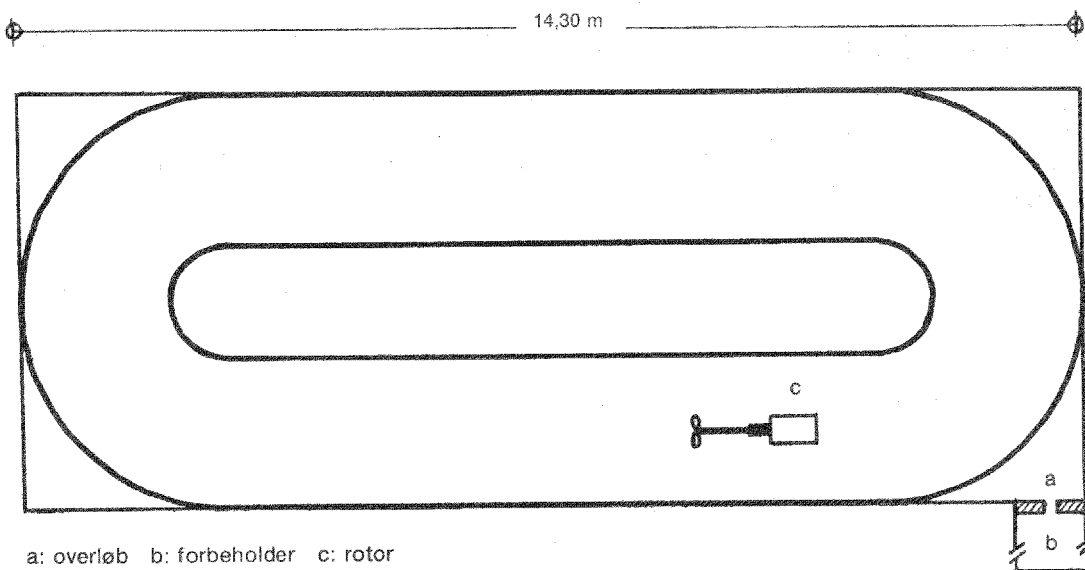
I nærværende meddelelse beskrives, hvorledes nævnte omdannelse finder sted. Ved hjælp af et enkelt apparatur sættes gyllen i en ringkanal under et spaltegulv i stadig bevægelse og blandes samtidig med luft. Den derved tilførte ilt fremmer væksten af aerobe mikroorganismer, som derefter omdanner gyllen. Resultaterne med hensyn til gyllens sammensætning, staldluftens indhold af gasarter, grisenes sundhedstilstand m.v. vil blive meddelt efterhånden, som de foreligger.

Indledning

Svineproduktionen er intensiveret stærkt i de senere år, og dette i forbindelse med den nye miljølov kan skabe problemer i fremtiden for nogle svineproducenter, såfremt det ikke lykkes at fjerne lugtgenerne eller undgå forurening af jorden. Ved forskellige udenlandske forskningsinstitutter har man søgt at løse problemet, og en af de der anvendte metoder er netop taget i anvendelse på Trollesminde. Ved at tilføre gyllen luft, der indeholder ilt, fremmes de aerobe (iltkrævende) mikroorganismers vækst, og derved omdannes gyllen til en lugtfri væske (i det følgende kaldet »gylle«), der navnlig består af bakterieprotein og salte.

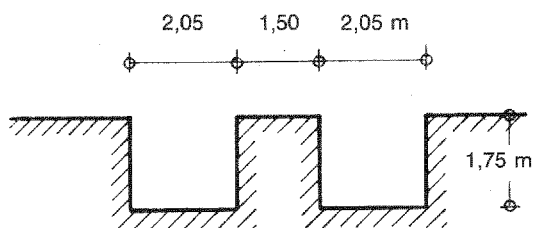
Siden 1966 er der udført forsøg med spaltegulv i en stald på Trollesminde. Under denne stald opsamles gyllen i en 1,75 m dyb kælder, der er delt på langs i to kanaler, der ved enderne står i forbindelse med hinanden. Dette er bl.a. beskrevet i 378. beretning fra forsøgslaboratoriet, hvori staldens konstruktion er beskrevet. Denne gyllekælder er blevet ombygget til en ringkanal, hvori der er installeret en rotor, som holder »gyllen« i stadig bevægelse, hvorunder der tilføres luft.

Projektet er iværksat ved hjælp af midler fra *Statens jordbrugs- og veterinærvidenskabelige forskningsråd*.



a: overløb b: forbeholder c: rotor

Figur 1. Ringkanal under svinestald med spaltegulv



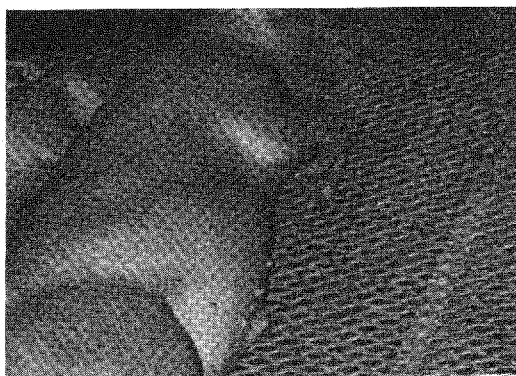
Figur 2. Tværsnit af ringkanalen

Ringkanal under spaltegulv

Figur 1 og 2 viser, at ringkanalen er 14,30 m lang og overalt har en bredde på 2,05 m og en dybde på 1,75 m. Den store dybde er dog ikke nødvendig, idet »gyllen« kun står i 60 cm's højde. Rotorens placering samt overløbet er vist. Kanalsens vægge og bund består af beton og er ikke isoleret. Over ringkanalen er der i hele dens bredde spaltegulv (figur 3), der i den ene side består af 10 cm brede betonbjælker med 2,5 cm's mellemrum, og i den anden side af et netgulv af galvaniseret strækmetal. Hver side rummer 6 stier.

Rotoren

Rotoren, der er fremstillet af Fairfield, Iowa, USA og sælges under navnet Aerob-A-Jet, består af en 3 HK motor med et 1,2 m langt rør, der er monteret direkte på motorakslen. For enden af røret er anbragt en propel. Motoren er ophængt i en speciel kasse som vist på figur 4.

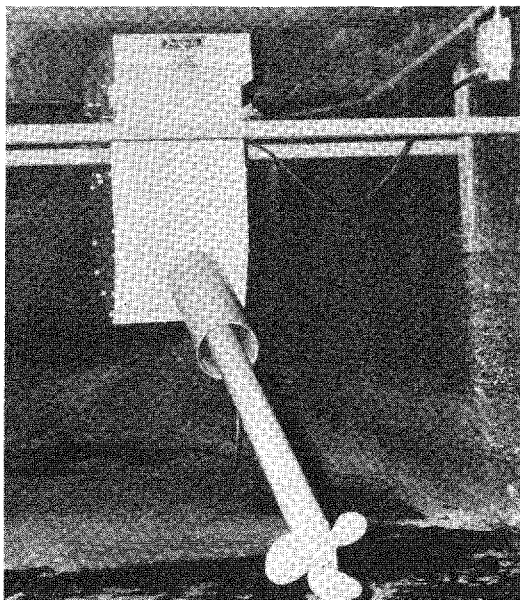


Figur 3. Spaltegulvet

Overløbet

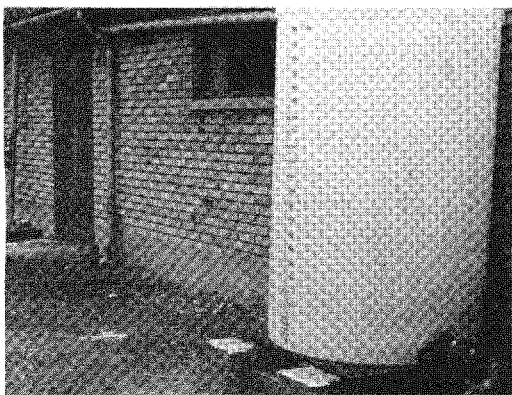
Som vist i figur 1, vil »gyllen« ved 60 cm's højde løbe ud i en forbeholder, der kan rumme 1700 l. Heri er anbragt en pumpe, ved hvis hjælp »gyllen« kan pumpes op i en plastikbeholder, der

kan rumme 1100 l. Denne er forsynet med målestreger, hvorved det er muligt at måle hvor meget, der forlader ringkanalen. Fra nævnte målebeholder lukkes »gyllen« ud i en æblebeholder, der også har tilløb fra de øvrige svinestalde. Figur 5 viser pumpens og målebeholderens placering uden for svinestalden.



Figur 4. Rotoren anbragt i ringkanalen

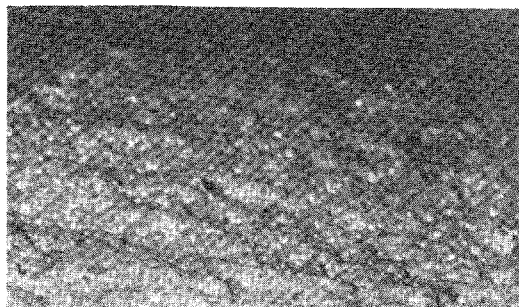
Figuren viser rotoren anbragt på sin plads, inden der blev fyldt vand i ringkanalen. Det skal her nævnes, at rotoren er overdimensioneret i forhold til det antal grise, der er i stalden.



Figur 5. »Gyllen« pumpes fra forbeholder til målebeholder

Forsøget iværksættes

I februar 1975 blev rotoren monteret i ringkanalen. Der var på dette tidspunkt i en anden stald 12 stier à 16 grise, der vejede ca. 45 kg i gennemsnit. Halvdelen af disse grise blev overflyttet til den omtalte spaltegulvsstald. Ringkanalen blev fyldt med 35 m³ rent vand, der efterhånden blev opblandet med gødning og urin fra de 96 grise. »Gyllens« hastighed målt til ca. 0,4 m pr. sek. For at holde gødningspartiklerne opslemmet er det nødvendigt, at omrøringen ikke standses. »Gyllen« havde efter 2–3 uger en svag brun farve. Der dannedes ret hurtigt et lag skum på op til ca. 0,5 m, som vist i figur 6.

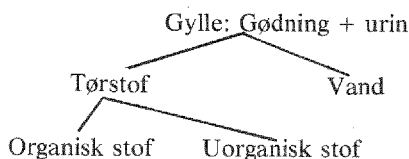


Figur 6. »Gyllen« skummer ved omrøringen

Det angives bl.a. fra USA, at såfremt kanalen ikke er særlig dyb, kan der komme skum op mellem spalterne, hvilket naturligvis er uheldigt. Dette skulle dog ikke kunne ske på Trollesminde på grund af ringkanalens store dybde. Det forventes, at skumningen efterhånden vil aftage.

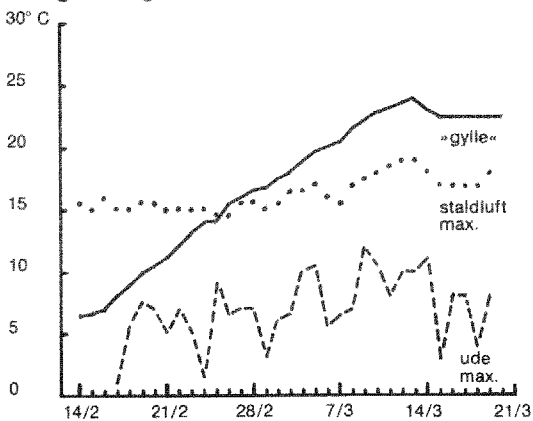
Gyllens omdannelse

Gyllen kan opdeles i følgende bestanddele:



Ved hjælp af mikroorganismer og ilt kan en del af det organiske stof, der udgør ca. 80 procent af tørstoffet, omdannes. Ved at måle det såkaldte BOD₅-tal (5 dages biokemisk iltforbrug) får man et udtryk for nedbrydningen i 5 dage, der sam-

men lignes med TOD (det totale iltforbrug). Man må regne med, at der vil blive en rest af slam tilbage, som må fjernes med visse mellemrum, tillige med en del salte. Mikroorganismene vil producere varme ved deres virksomhed, hvilket fremgår af figur 7.



Figur 7. Temperaturudviklingen i ringkanalen

Som nævnt i 378. beretning afgav den stillestående gylle ilddelugtende luftarter under opsamlingen i kælderens under spaltegulvet, men der blev ikke påvist nævneværdige mængder svovlbriente (<1 ppm H₂S). Ved lokal omrøring i gyllen måltet derimod op til 40 ppm H₂S. I nærværende forsøg er »gyllen« i ringkanalen luftfri. Hvis rotoren standses, kan der opstå anaerobe forhold som tidligere, og det vil da være nødvendigt at starte med forsigtighed.

Hvor meget gylle produceres?

Den mængde gylle, der produceres dagligt pr. gris, afhænger af fodernorm, foderets sammensætning, vandtildeling m.v. I fordøjelighedsforsøg udført ved afdelingen for forsøg med svin i årene 1958-60, opsamledes følgende mængder gødning og urin fra grise, der fik byg plus tilskuds-foder:

Levendevægt, kg	25	45	75
kg foder	1,1	1,8	2,9
» vand	3	5	6
» gødning	0,6	0,9	1,4
» urin	1,7	3,4	4,5

Gødningen indeholdt 25-30 procent tørstof og urinen 2,5-3,0 procent tørstof, hvilket skulle give en daglig produktion af ca. 0,4 kg tørstof pr. 50 kg gris.

I de nævnte forsøg blev der ikke anvendt strøelse, hvilket heller ikke er tilfældet i nuværende forsøg i spaltegulvsstalden.

I tidligere forsøg er der ikke holdt kontrol med vand, der er anvendt til rengøring af stalden og derefter opsamlet i gyllekælderens. Under hensyntagen hertil er det på grundlag af gyllens højde beregnet, at der pr. omgang er produceret ca. 41 m³ gylle eller ca. 4 l daglig pr. gris i perioden 20-90 kg.

Målinger

Den mængde vand, der anvendes ved fodringen, samt »gyllen«, der forlader systemet, bliver målt dagligt. Der vil jævnligt blive udtaget prøver til analyse for bl.a. tørstof, aske, protein og en række mineralstoffer. Desuden vil der blive analyseret for pH og BOD₅.

Staldluften vil blive undersøgt for ammoniak, svovlbriente, og kuldioxyd. Indholdet af disse samt andre gasarter skulle blive lavere end i tidligere forsøg, hvor gyllen ikke blev iltet og var i ro. Den urin og gødning, der findes på betonbjælkerne, kan dog fortsat give anledning til lugt i stalden.

Temperaturen i såvel stald som »gylle« bliver målt kontinuerligt. Strømforbruget bliver målt på en særskilt elmåler. Grisenes sundhedstilstand, tilvækst, foderforbrug og slagte kvalitet bliver registreret som sædvanligt. Endelig vil gyllens værdi som gødning blive undersøgt.

Det skal nævnes, at udenlandske forsøg tyder på, at en række sygdomsbakterier og parasitæg dræbes i en ringkanal.

Som nævnt vil det før eller senere blive nødvendigt at standse rotoren og tømme ringkanalen for slam, salte m.v. Det skulle dog ikke blive nødvendigt ret ofte, idet udenlandske eksempler viser, at et anlæg af ovennævnte type kan køre 1-2 år uden standsning.