



## Iltning af gylle

### II. Svinegyllens mængde, temperatur, sammensætning og biokemiske iltforbrug

*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*

Resultaterne fra de første 10 måneders forsøg med iltning af gylle i en ringkanal viser, at gyllen er omdannet til et lugtfrit produkt. Rotoren, der er omtalt i 26. meddelelse, er ombyttet med én, der er fremstillet på SBI.

Målinger viser, at der er produceret ca. 4 l gylle pr. kg tilvækst.

Gyllens temperatur steg i de første 3 uger fra ca. 7°C til ca 25°C. Senere steg den yderligere til 36°C.

Indholdet af tørstof steg til ca. 4,5 pct., heraf udgjorde total N ca. 10 pct. og askeindholdet ca. 35 pct. Af de øvrige næringsstoffer udgjorde P: 0,15 pct., Ca: 0,17 pct. og K: 0,30 pct. Endvidere fandtes pr. t gylle: 6 g Cu, 70 g Fe, 100 g Zn, 18 g Mn og 220 g Mg.

Målinger af gyllens biokemiske iltforbrug, BOD<sub>5</sub>, viste værdier på 200–400 mg O<sub>2</sub>/l, efter at grisene var slagtet, medens der blev fundet op til 1000 ved maksimal belægning.

#### Indledning

I meddelelse nr. 26 fra Statens Husdyrbrugsforsøg er omtalt indretningen af en ringkanal under en svinestald med spaltegulv. En rotor holder gyllen i stadig bevægelse, hvorunder der tilføres luft. Rotoren blev installeret i februar 1975 i en stald på Trollesminde. Siden er der foretaget en række målinger, hvoraf de vigtigste resultater skal bringes i det følgende. Analysearbejdet er udført på *Landøkonomisk Forsøgslaboratoriums afdeling for dyrefysiologi, biokemi og analytisk*

*kemi* ved hjælp af midler fra *Statens jordbrugs- og veterinærvidenskabelige forskningsråd*.

#### Rotoren

I august 1975 fremstilledes på SBI's laboratorieværksted en rotor, som skulle erstatte den oprindelige fra Fairfield. Der var hovedsageligt 2 grunde hertil:

1. Luftmængdemålinger på Fairfield-rotoren er vanskelige at foretage.
2. Det er ønskeligt at have en rotor i reserve.

Den nye SBI-rotor ligner i form Fairfield-rotoren, men adskiller sig fra denne ved at have et stationært lufttilførselsrør. Gennem dette rør føres propelakslen, som er lejret i den yderste rørende (propelside) ved et nylonleje. Kraftoverføringen fra motor til propelaksel sker over et kardaned.

Motoren er monteret på bæringer i motorkassen. Øverst i motorkassen er luftindtaget placeret. Til luftindtaget er monteret en bøjelig slange, som leder luft til rotoren. Selvom skumlaget skulle stige over rotoren, vil der ikke suges skum ind i denne.

### Luftmængdemålinger

Målingerne er foretaget med et varmetrædsanemometer og en venturidyse (målehoved), begge af fabrikat »Wallac«.

EI-forbruget er aflæst til 51 kwh/døgn.

Måling, m <sup>3</sup> /time	Fairfield	SBI
1. Ny propel	18	22
2. Efter 5½ måned	5	—
3. » » , rengjort	14	—
4. » 8 uger	—	4

Efter måling 4 blev rotoren taget op til eftersyn. Det viste sig, at de yderste 20 cm af lufttilførselsrøret var tilstoppet. At tilstopningen er sket allerede efter 8 ugers drift må bl.a. tilskrives, at nylonlejet i lufttrørets yderende har et forholdsvis stort tværsnitareal. Da nylonlejet tillige er ret slidt, vil udskiftning af lejet blive foretaget snarest. Forskellige problemer vedrørende drift, slitage m.v. bliver løbende kontrolleret.

### Svin på spaltegulv over ringkanal

Tabel 1 viser en oversigt over de perioder, hvor der har været grise i stalden.

**Tabel 1. Indsætning og levering af grise**

Forsøg	Indsat	Sidste gris leveret
Sv. 183	19/2 1975	1/5 1975
Sv. 222	20/5 1975	23/10 1975
Sv. 265	15/12 1975	—

Alt ind – alt ud metoden er benyttet. Samtlige grise er indkøbte. Grisene i forsøg sv. 183 havde af forsøgmæssige grunde gået i en anden stald fra en vægt af ca. 20 kg og flyttedes først over i spaltegulvsstalden ved en vægt af ca. 45 kg. Grisene i de to følgende forsøg er derimod indsat ved ca. 20 kg. Grisene er slagtet ved ca. 90 kg.

De perioder, hvor der ikke har været grise i stalden, er benyttet til rengøring og vaskning med højtrykssprøjte samt desinfektion. I november måned blev netgulvet i 2 af de 6 stier ombyttet med et mere finmasket netgulv. Der er ikke anvendt strøelse af nogen art.

Grisene er fodret 2 gange daglig efter normen for moderat fodring. Foderblandingen indeholdt 80 pct. byg, 18 pct. sojaskrå og 2 pct. mineralstoffer + vitaminer. Byggen er slaglemølleformålet, og foderet er blandet på Trollesminde. Det er udvejet og tilsat vand lige før fodertid; og efter at grisene har ædt op, er der givet ekstra vand.

### Analysér af gyllen

I perioden 1/3–22/12 er der udtaget 40 prøver af den omdannede (iltede) gylle, som er analyseret for tørstof, aske, fedt, total N, pH, P, Ca, K og NH<sub>3</sub>. Endvidere er BOD<sub>5</sub>, IK og COD målt. BOD<sub>5</sub> (= BI<sub>5</sub>) er et udtryk for den mængde organisk stof, der kan nedbrydes af aerobe mikroorganismer på 5 døgn. IK og COD angiver iltforbruget ved behandling med henholdsvis kaliumpermanganat og kaliumdikromat, hvorved forskellige mængder af det organiske stof nedbrydes.

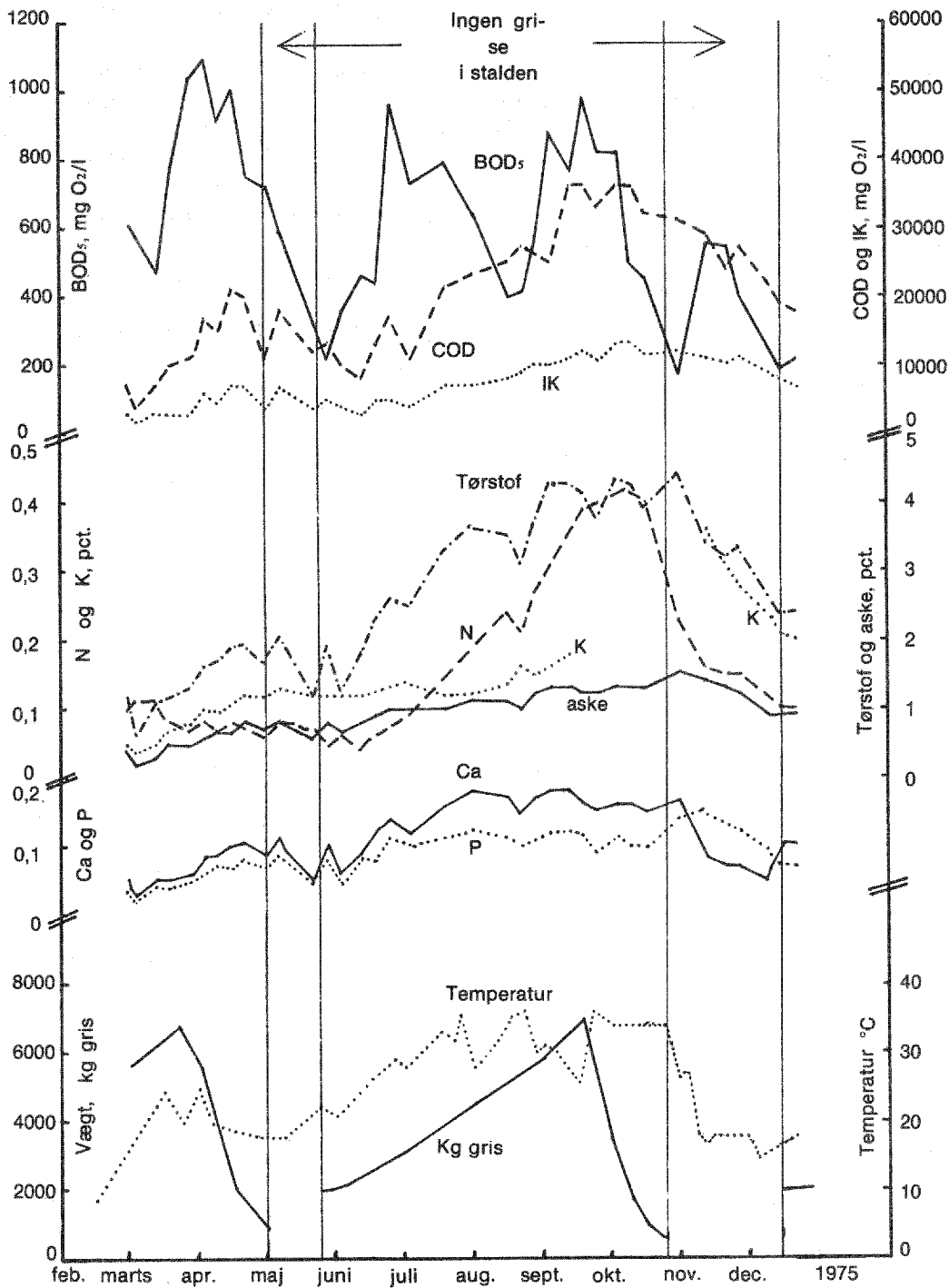
### Resultater

De vigtigste resultater fremgår af tabel 2 og figur 1.

**Tabel 2. Gylleproduktionens størrelse**

Periode	20/2–1/5	2/5–19/5	20/5–23/10	24/10–16/12
Grisenes vægt, kg	50–90	—	20–90	—
kg grisetilvækst	3274	—	6182	—
kg foderblanding	10692	—	19573	—
l drikkevand	20269	—	54679	—
1 vaskevand m.v.	—	7736	—	21514
1 vaskevand m.v.	4660	—	3405	—
1 gylle udpumpet	8770 <sup>1)</sup>	1100	23990 <sup>1)</sup>	13000
1 gylle pr. kg tilv.	2,7	—	3,9	—

<sup>1)</sup> Vaskevand ikke medregnet.



Figur 1. Aerob omdannelse af svinegylle i en ringkanal.

### Gylleproduktionens størrelse

Tabel 2 viser hvor meget foder + drikkevand, der er givet i de to forsøg, der er afsluttet. Det fremgår af tabellen, at der er produceret henholdsvis 2,7 og 3,9 l gylle pr. kg tilvækst i de to perioder. Forskellen mellem foder- og vandforbruget samt gylleproduktionens størrelse er dels aflejret i grisene, dels bortgået med ventilationsluften.

### Gyllens temperatur og skumdannelse

Ved forsøgets begyndelse var der ca. 35 t rent vand i ringkanalen. Man måtte derfor forvente, at det ville tage nogen tid, førend mikroorganismer og gødning plus urin ville være tilstede i gyllen i et sådant omfang, at temperaturen kunne stige væsentligt ved den aerobe omdannelse. Det fremgår af figur 1, at temperaturen steg fra ca. 7°C til ca. 25°C i løbet af 3 uger i forsøg sv. 183. I forsøg sv. 222 lå den hovedsagelig mellem 30 og 36°C. I de to perioder uden grise i stalden holdt temperaturen sig nogenlunde konstant på ca. 18°C.

Den tidligere omtalte skumdannelse kan have virket hæmmende på varmeafgivelsen. Det er ikke undersøgt, hvor store varmemængder man eventuelt kan genvinde fra en sådan ringkanal. Skumlagets tykkelse har varieret fra 0 til 100 cm. Tilskud af olie har delvis kunnet fjerne skumlaget i en kortere periode.

### Gyllens kemiske sammensætning

Gyllens pH har ligget omkring 7 undtagen i august–september, hvor pH steg til over 8. Samtidig målte en kraftig stigning i indholdet af ammoniak.

Tørstofindholdet er, som det fremgår af figur 1, steget jævnt til ca. 4,5 pct. Det er dog faldet i de to perioder uden grise i stalden. Der blev, som vist i tabel 2, tilført en del vaskevand på disse tidspunkter, hvorved der skete en fortynding af ringkanalens indhold. De fortsatte undersøgelser vil vise, hvor højt man kan komme op med tørstofindholdet. Til sammenligning kan anføres, at Kjellerup

og Klausen (1975) analyserede 21 prøver af »normal« svinegyde, udtaget i forskellige besætninger. De fandt 6,8 pct. tørstof i gennemsnit.

Kvælstofindholdet (total N), der stammer fra ufordøjet protein, urin N og bakterieprotein, har udgjort op til 0,4 pct. af gyllen, svarende til ca. 10 pct. af tørstoffet.

Såfremt hele kvælstofindholdet i gødning og urin kan omdannes til bakterieprotein, skulle det indebære visse perspektiver med hensyn til eventuel genfodring, som bl.a. er diskuteret i USA.

Askeindholdet er steget til 1,5 pct., hvilket udgør ca. 1/3 af tørstoffet.

Figur 1 viser, at gyllens indhold af fosfor (P), calcium (Ca) og kalium (K) på dette tidspunkt var henholdsvis 0,15, 0,17 og 0,30 pct.

Af mikronæringsstoffer er målt indholdet af kobber (Cu) og jern (Fe) i nogle prøver. Resultaterne viser, at der er fundet ca. 7 g Cu og ca. 80 g Fe pr. t gylle. Endvidere er indholdet af zink (Zn), mangan (Mn) og magnesium (Mg) bestemt i en enkelt prøve, udtaget den 6/11. I denne fandtes 100 g Zn, 18 g Mn og 220 g Mg pr. t gylle. Det skal bemærkes, at zinkindholdet er forholdsvis højt, og dette skyldes formentlig det galvaniserede netgulv.

BOD<sub>5</sub> viser de laveste værdier (200–400 mg O<sub>2</sub>/l), efter at grisene var slagtet, medens der er målt værdier på ca. 1000 ved maksimal belægning. COD-kurven følger nogenlunde kurven for tørstofprocenten, og IK udgør 30–40 pct. af COD. Derimod er forholdet mellem disse to parametre og BOD<sub>5</sub> meget varierende.

Det skal i denne forbindelse nævnes, at den iltede gylle er lugtfri, hvilket bl.a. kunne konstateres ved en subjektiv bedømmelse (lugtesansen) ved udkørsel på en græsmark den 20/11.

### Litteratur

Kjellerup, V. & P. Søndergård Klausen (1975): Gyllens indhold af plantenæringsstoffer. 1212. meddelelse, Statens Forsøgsvirksomhed i Plantekultur. 3 pp.