



20. JANUAR

NR. 348

## Forskellige konserveringsmetoders indflydelse på sundhedstilstand og foderværdi af byg til svin

### II. Byggenes fordøjelighed og foderværdi

*A. Just, H. Jørgensen og J. A. Fernández  
Statens Husdyrbrugsforsøg, København*

*E. E. Jacobsen og Chr. Skov-Larsen  
Bioteknisk Institut, Kolding*

Seks forskellige konserveringsmetoders indflydelse på bygs fordøjelighed og foderværdi er undersøgt ved 30 fordøjeligheds- og proteinbalanceforsøg med sogrøse.

Tørring ved høj temperatur plus ludbehandling tenderede til at forringe fordøjeligheden specielt af aminosyrerne, hvorimod opbevaring i gastæt silo havde en gunstig indflydelse på fordøjeligheden. Ammoniakbehandling resulterede i en forbedring af energiens fordøjelighed og en forringelse af aminosyrernes fordøjelighed. De 3 konserveringsmetoder, tørring ved høj temperatur plus ludbehandling, propionsyrebehandling og ammoniakbehandling, forringede bygproteinets biologiske værdi, idet den daglige proteinaflejring faldt 10–12%. Tørring ved høj temperatur medførte en ikke signifikant forringelse af proteinaflejringen på 8%. Medvirkende hertil kan være, at korntemperaturen efter tørring var 10°C højere end ønsket.

Foderværdien af byggen, opbevaret i gastæt silo, var lige så god som af byggen, tørret ved lav temperatur.

Propionsyrebehandling halverede næsten byggenes indhold af E-vitamin, og ammoniakbehandling destruerede helt E-vitaminet.

### Indledning

Formålet med denne del af undersøgelserne (se også meddelelse nr. 347) var at belyse, hvilken indflydelse forskellige konserverings- og opbevaringsmetoder har på bygs kemiske sammensætning, næringsstoffernes fordøjelighed, indholdet af FEs og proteinets biologiske værdi, samt svinenes ædelyst og sundhedstilstand.

### Materiale og metoder

De forskelligt konserverede bygpartier blev

opsækket i januar 1980 og transporteret fra Bioteknisk Institut til Statens Forsøgsgårde ved Hillerød. Alle bygpartier blev straks formålet på en slaglemølle med et 4 mm sold. Efter formaling blev byggen opsækket i papirsække, ca. 35 kg pr. sæk. Byggen, der havde været lagret i en gastæt silo, blev opbevaret i fryserum. De øvrige partier af byggen blev opbevaret på et tørt staldloft. Op-lagring under sådanne forhold anvendes sædvanligvis ved opbevaring af mindre partier forsøgsfoder i 3 til 6 måneder uden påviselig effekt af opbe-

varingstiden på foderets fordøjelighed og udnyttelse.

Fordøjeligheds- og proteinbalanceforsøgene blev udført i tidsrummet januar-marts 1980. Forsøgene blev udført under standardiserede forhold med sogrise, der vejede omkring 50 kg. Der blev udført fem forsøg med hvert bygparti eller ialt 30 individuelle forsøg.

For at opnå en sikker bestemmelse af de forskellige konserverings- og opbevaringsmetoders indflydelse på bygproteinets værdi blev svinene udelukkende fodret med byg (ca. 1.8 kg pr. dag) tilsat mineraler og vitaminer. Urinen blev opsamlet gennem katetre indlagt i urinblæren. Forsøgsmetodikken og arbejdets udførelse iøvrigt er nærmere beskrevet i meddelelserne 37, 39 og 126 fra Statens Husdyrbrugsforsøg.

### Byggens kemiske sammensætning

De forskellige konserverings- og opbevaringsmetoders indflydelse på sundhedstilstanden af den byg, der blev fodret med ved fordøjeligheds- og balanceforsøgene (januar-marts 1980), er belyst ved gennemsnittet af analyserne for FFA, Peroxider, Anisidin og TVN anført i tabel 1.

Resultaterne svarer principielt til dem, der er anført i meddelelse nr. 347 for lagerperioden.

De forskellige konserverings- og opbevaringsmetoders indflydelse på den kemiske sammensætning af den byg, svinene blev fodret med ved fordøjeligheds- og balanceforsøgene, er vist i tabel 2.

Analyseresultaterne tyder ikke på, at tørring ved høj temperatur, tørring ved høj temperatur plus ludbehandling og opbevaring i gastæt silo har haft nogen stor indflydelse på byggens sammensætning, idet analyseresultaterne stort set svarer til dem, der blev fundet på byggen tørret ved lav temperatur.

Det høje indhold af råprotein i den ammoniakbehandlede byg skyldes den tilsatte ammoniak, der ikke kan udnyttes af svinene. Tallet er derfor anført i parentes. Faldet i indholdet af NFE forklares stort set af stigningen i indholdet af råprotein (grundet den tilsatte ammoniak). Ammoniakbehandlingen har haft en uheldig indflydelse på proteinkvaliteten, idet indholdet af lysin og cystin er blevet formindsket.

Propionsyrebehandlingen reducerede indholdet af E-vitamin fra 5 til 3 mg pr. kg tørstof og ammoniakbehandlingen har helt destrueret E-vitaminet. Faldet i de forskellige bygpartiers indhold af E-vitamin gennem lager- og forsøgsperiode er illustreret i figur 1.

### Byggens fordøjelighed

Resultaterne af fordøjelighedsforsøgene er anført i tabel 3.

Tørring ved høj temperatur har ikke haft nævneværdig indflydelse på næringsstoffernes fordøjelighed, set i forhold til fordøjeligheden af næringsstofferne i den byg, der blev tørret ved lav temperatur. Tørring ved høj temperatur plus ludbehandling har haft en mindre negativ indflydelse på fordøjeligheden af flere næringsstoffer. For lysin var faldet i fordøjelighed dog statistisk sikkert.

Fordøjeligheden af næringsstofferne i den propionsyrebehandlede byg tenderer til at være lidt lavere end i den byg, der blev tørret ved lav temperatur. Ammoniakbehandlingen har resulteret i en statistisk sikker forbedring af fordøjeligheden af Stoldt fedt, NFE og energi samt en statistisk sikker forringelse af lysinets fordøjelighed.

Opbevaring i gastæt silo er den eneste konserveringsmetode, der både har haft positiv indflydelse på fordøjeligheden af de energigivende stoffer og på råprotein samt aminosyrer.

Tabel 1. Byggens sundhedsmæssige tilstand i forsøgsperioden

	Konserveringsmetode					
	A Tørret v. lav temperatur	B Tørret v. høj temperatur	C Lud- behandlet	D Propion- syre- behandlet	E Ammoniak- behandlet	F Gastæt silo
FFA, % af råfedt . . . . .	7	5	8	26	13	10
Peroxid, m. ækv. pr. kg råfedt . . .	6	5	5	28	88	5
Anisidintal . . . . .	5	4	6	6	15	7
TVN, mg pr. 100 g tørstof . . . . .	8	6	8	8	(178)*	8

\* Analyseresultatet er anført i parentes, fordi den tilsatte ammoniak påvirker indholdet af TVN.

**Tabel 2. Byggens kemiske sammensætning**

	Konserveringsmetode					
	A Tørret v. lav temperatur	B Tørret v. høj temperatur	C Lud- behandlet	D Propion- syre- behandlet	E Ammoniak- behandlet	F Gastæt silo
% tørstof .....	88	89	89	83	83	83
<i>i tørstof:</i>						
% råprotein .....	11.7	11.6	11.7	11.8	(14.6)	11.9
% Stoldt fedt .....	3.2	3.2	3.3	3.3	3.2	3.5
% træstof .....	6.3	6.3	6.1	5.7	5.8	6.0
% NFE .....	76.6	76.7	76.6	77.0	74.2	76.4
% LHK .....	64.6	64.5	64.5	64.0	64.4	64.9
% aske .....	2.2	2.2	2.3	2.2	2.2	2.2
Kcal pr. kg .....	4446	4444	4418	4467	4490	4458
<i>g pr. kg tørstof:</i>						
Lysin .....	4.1	4.0	4.0	4.0	3.7	4.2
Metionin .....	2.0	2.0	2.0	2.0	2.1	2.0
Cystin .....	2.7	2.7	2.7	2.7	2.4	2.7
Treonin .....	3.8	3.9	3.8	4.0	4.0	4.0
<i>mg pr. kg tørstof:</i>						
E-vitamin .....	5	4	4	3	0	5

**Tabel 3. Konserveringsmetodens indflydelse på næringsstoffernes fordøjelighed i byg**

	Konserveringsmetode					
	A Tørret v. lav temperatur	B Tørret v. høj temperatur	C Lud- behandlet	D Propion- syre- behandlet	E Ammoniak- behandlet	F Gastæt silo
<i>% af næringsstof fordøjet:</i>						
Råprotein .....	74	73	72	73	76	76
Stoldt fedt .....	48	50	49	50	57*	57*
Træstof .....	30	29	27	20*	33	28
NFE .....	90	90	90	89	92*	90
LHK .....	100	100	100	100	100	100
Energi .....	80	80	79	79	83*	81
Lysin .....	65	66	61*	64	61*	68
Aminosyrer a) .....	73	74	70	73	72	75

\*) Fordøjelighedens afvigelse fra byg tørret ved lav temperatur er statistisk sikker.

a) Gennemsnit af de fire aminosyrer, lysin, metionin, cystin og treonin.

### Byggens foderværdi

De forskellige konserverings- og opbevaringsmetoders indflydelse på byggens foderværdi er angivet i tabel 4.

Indholdet af FEs blev beregnet på sædvanlig måde (se Andersen og Just 1979: Tabeller over fodermidlers sammensætning m.m. Det kgl. danske Landhusholdningsselskab) på grundlag af indholdet af omsættelig energi bestemt ved kalorimetrisk analyse. Beregning af omsættelig energi ud fra indholdet af fordøjelige næringsstoffer i den ammoniakbehandlede byg vil være forkert, fordi den tilsatte ammoniak indgår i beregningen som fordøjeligt råprotein.

Det høje indhold af fordøjeligt råprotein pr. FEs i den ammoniakbehandlede byg er derfor heller ikke et korrekt udtryk for den mængde protein, der er til rådighed for svinene.

Tørring ved høj temperatur plus ludbehandling har formindsket og ammoniakbehandling samt opbevaring i gastæt silo har forøget byggens indhold af FEs. Det er dog kun udslaget for ammoniakbehandling, der er statistisk sikker.

Indholdet af fordøjeligt lysin pr. FEs er blevet formindsket ved ludbehandling, ved propionsyrebehandling og specielt ved ammoniakbehandling. Ammoniakbehandlingens uheldige indflydelse på fordøjeligt lysin kan skyldes oxidation af lysin ved det høje indhold af peroxider.

Opbevaringen i gastæt silo har forøget indholdet af fordøjeligt lysin pr. FEs. Det sidstnævnte fremgår også af resultaterne i tabel 3, der viser, at opbevaringen i gastæt silo forøgede lysinets fordøjelighed fra 65% til 68%.

De forskellige konserverings- og opbevaringsmetoder havde stor indflydelse på råproteinets biologiske værdi. I forhold til tørring ved lav temperatur, har tørring ved høj temperatur formindsket den daglige proteinaflejring med ca. 8%, hvilket kan skyldes, at korntemperaturen blev 10°C højere end ønsket ved tørringen. Tørring ved høj temperatur plus ludbehandling, propionsyrebehandling og ammoniakbehandling har medført en statistisk sikker formindskelse af den daglige

proteinaflejring på 10–12%. Opbevaring i gastæt silo har ikke haft nogen uheldig indflydelse på råproteinets kvalitet, idet den daglige proteinaflejring er af samme størrelse som for byg, tørret ved lav temperatur. Propionsyre- og ammoniakbehandling havde endvidere en meget uheldig indflydelse på byggets indhold af E-vitamin.

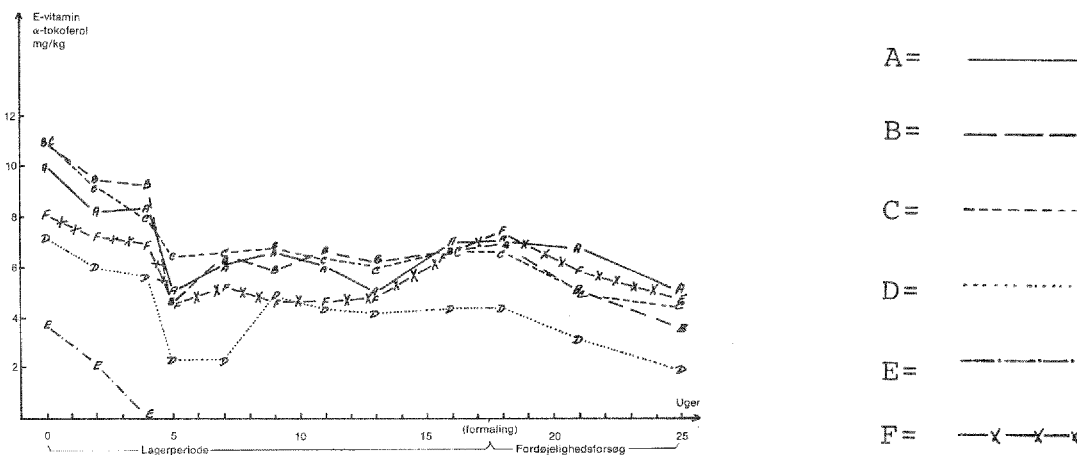
#### Svinenes ædelyst og sundhedstilstand

Svinene havde en god ædelyst til samtlige bygpartier, herunder den ammoniakbehandlede byg, der havde en stærk lugt. Sundhedstilstanden var i alle tilfælde god og gødningens konsistens normal. Det bør dog bemærkes, at de enkelte grise kun blev fodret med forsøgsbyggen i 14 dage.

Tabel 4. Konserveringsmetodens indflydelse på byggets foderværdi

	Konserveringsmetode					
	A Tørret v. lav temperatur	B Tørret v. høj temperatur	C Lud- behandlet	D Propion- syre- behandlet	E Ammoniak- behandlet	F Gastæt silo
FEs pr. 100 kg tørstof . . . . .	117	117	115	117	123*	119
g ford. råprotein pr. FEs . . . . .	74	72	73	73	(90)	76
g ford. lysin pr. FEs . . . . .	2,3	2,3	2,1	2,2	1,8	2,4
g protein aflejret pr. dag . . . . .	51	47	45*	45*	46*	52
E-vit., mg pr. kg tørstof . . . . .	5	4	4	3	0	5

\* Resultatets afvigelse fra byg tørret ved lav temperatur er statistisk sikker.



Figur 1. Ændringer i indhold af E-vitamin gennem lager- og forsøgsperioden.