



Foderværdi af permeat til svin

*A. Eklundh Larsen, Henning E. Nielsen & A. Just
Statens Husdyrbrugsforsøg
Afdeling for forsøg med svin og heste
G. Kjærgaard Jensen & Gert Andersen
Statens Forsøgsmejeri*

Foderværdien af permeat til svin er undersøgt, dels i et balanceforsøg med voksende svin, dels i et fodringsforsøg med søer over 3 drægtigheds- og diegivningsperioder.

Balanceforsøget viste, at permeattørstof har en betydelig lavere FEs værdi end tørstof fra skummetmælk og valle, idet det kun blev beregnet til 1,03 FEs pr. kg tørstof.

Hvis permeatets foderværdi således ansættes til 1,03 FEs pr. kg tørstof, og der gives kompen- sation for det lave proteinindhold af lav biologisk værdi, kan permeat anvendes til søer i mængder på op til 16 kg pr. dag i drægtighedstiden og 8 kg pr. dag i diegivningstiden. Det vil kunne bruges sammen med en foderblanding, som er afbalanceret efter et proteinbehov på 130 g fordøjeligt protein pr. Fes i diegivningstiden og 100 g i drægtighedstiden.

Indledning

Ved ultrafiltrering af mælk og valle fremkom- mer biproduktet permeat, der har et tørstofind- hold på ca. 5%, hovedsagelig bestående af mæl- kesukker, aske og lavmolekylære kvælstoffor- bindelser.

I takt med øget anvendelse af ultrafiltrering i osteproduktionen og ved fremstilling af valle- proteinkoncentrater har mængden af permeat væ- ret stigende, og det kan beregnes, at den årlige produktion for tiden andrager 500–600 mill. kg.

Som tilfældet er for valle, er det nærliggende at anvende permeat som foder til kvæg og svin. Der foreligger da også allerede forskellige resultater, som beskriver permeatets værdi til dette formål, bl.a. 328. medd. fra Statens Husdyrbrugsforsøg, og i bilag til 241. beretning fra Statens Forsøgs- mejeri. Begge disse rapporter vedrører brug af permeat som foder til ungtyre.

Formålet med nærværende forsøg har været at klarlægge permeatets foderværdi til svin, dels ved et balanceforsøg med voksende svin, dels ved et fodringsforsøg med søer.

Generelle metoder

Det anvendte permeat blev fremstillet på Sta- tens Forsøgsmejeri ved ultrafiltrering af pasteuris- eret skummetmælk og blev afkølet til og opbeva- ret ved 5°C indtil leveringen.

For at sikre produktets kvalitet på anvendel- sestidspunktet blev det leveret dagligt og opfod- ret indenfor et døgn.

Permeatet var iøvrigt af almindelig god stan- dard, hvad angår sammensætning og mikrobiel kvalitet. Gennemsnitsværdierne for sammensæt- ningen og standardafvigelseerne er vist i tabel 1.

Tabel 1. Det anvendte permeats sammensætning

	Fodringsforsøget	Balanceforsøget
Antal prøver	10	3
Tørstof, %	5,48 (0,25)	5,62 (0,09)
Laktose, %	4,72 (0,24)	4,86 (0,14)
Total protein, %	0,27 (0,04)	0,26 (0,08)
Heraf ikke protein, %	0,19 (0,02)	0,21 (0,02)
Aske, %	0,42 (0,03)	0,44 (0,03)
pH	6,55 (0,07)	- -)

(standardafvigelser)

Balance- og fodringsforsøget blev gennemført sideløbende, og i fodringsforsøget blev der derfor anvendt en beregnet foderværdi for permeat på 1,25 FEs pr. kg tørstof.

Balanceforsøg med svin

Balanceforsøgene blev gennemført efter regressionsmetoden, som beskrevet i 186. meddelelse fra Statens Husdyrbrugsforsøg.

Resultaterne fra balanceforsøget er vist i tabel 2, hvor der dels er anført gennemsnitsværdier fra den kemiske analyse på tørstoffet samt fordøjelighedskoefficienterne plus en beregning af permeatets energetiske indhold.

Tabel 2. Fordøjeligheds- og balanceforsøg med permeat

<i>Kemisk indhold i tørstof, %</i>	
Aske	8,7
Råprotein	5,4
Råfedt (Stoldt)	0,5
NFE	85,4
Laktose	84,0
Kcal/kg tørstof	3636
<i>Fordøjelighedskoefficienter</i>	
Protein	57
Fedt (Stoldt)	-
NFE	93
LHK	100
Bruttoenergi	86
<i>Indhold af omsættelig energi</i>	
(kcal/kg tørstof)	3140
FEs/100 kg tørstof	103

Fordøjeligheden af råproteinet var betydeligt lavere end tidligere antaget og lavere end for al-

mindelig valle. Indholdet af FEs var også lavt og mindre end i byg. Med et tørstofindhold på 5,6-5,7 pct. skal der ca. 17 kg til 1 FEs.

Fodringsforsøg med søer

Materiale og metoder

Forsøget omfattede 20 søer, der blev indsat som gylte. Halvdelen af søerne var af Dansk Landrace (L) og halvdelen var krydsninger mellem L og Yorkshire (Y). Der blev kun brugt L-orner til løbning.

Søerne blev delt i to hold bestående af henholdsvis 5 L- og 5 Ly-søer og de blev på de respektive hold indtil fravæning af 3. kuld. Hold 1 blev gennem hele forsøgsperioden fodret med den i tabel 3 viste foderblanding. Hold 2 fik 16 kg permeat pr. so pr. dag i drægtighedstiden og 8 kg pr. so daglig i diegivnings- og goldtiden. Foderets proteinkoncentration blev reguleret ved hjælp af den i tabel 3 viste proteinblanding.

I tabel 3 er vist dels sammensætningen af den anvendte foderblanding og dels den anvendte proteinblanding. Foderblandingen blev brugt som eneste foder til hold 1 og sammen med permeat og proteinblanding til hold 2.

Tabel 3. Procentisk sammensætning af foderblanding og proteinblanding

	Foderblanding	Proteinblanding
Byg	47,8	0
Havre	12,5	0
Hvede	12,5	0
Hvedekliid	8,0	0
Grønmel	5,0	0
Sojaskrå	8,0	68,5
Kødbenmel (40% aske)	2,0	15,0
Fiskemel (20% aske)	2,0	15,0
Mineralst. & vit.	2,2	1,5
kg bl. pr. FEs	1,05	0,88
g ford.prot. pr. FEs	136	384
g ford.lysin pr. FEs	6,4	24,1
g ford. metionin+cystin pr. FEs...	4,9	12,1
g calcium pr. FEs	8,7	18,1
g fosfor pr. FEs	6,5	12,7

Søerne blev fodret efter norm. I tabel 4 er vist den benyttede foderplan.

Tabel 4. Foderplan. Daglig fodermængde (kg) for søer, fodret med eller uden permeat

Hold	1		2	
	Foder-bl.	Per-meat	Foder-bl.	Prote-inbl.
<i>Drægtighedstiden:</i>				
Første 3 mdr.	2,5	16	1,1	0,4
Sidste uger	3,5	16	2,2	0,4
Dage omkr. faring ..	2,5	8	2,0	0,2
<i>Diegivningstiden:</i>				
Første uge	3,5	8	3,0	0,2
Anden uge	4,5	8	4,0	0,2
Tredie uge-frav.	5,5	8	5,1	0,2
Frav.-løbning	3,5	8	3,0	0,2

Pattegrisene blev fravænnet ved 5 ugers alderen, men havde fra 2 ugers alderen adgang til tørfoder efter ædelyst.

Søerne har drukket permeat uden vægring, og der forekom ikke problemer, der kunne henføres til forsøgsbehandlingen. Søernes produktionsresultater er vist i tabel 5.

Tabel 5. Søernes produktionsresultater

Hold	1	2
Permeat	0	+
Antal gylte indsat	10	10
Antal fødte kuld	27	27
Søer udsatte	2	2
Goldtage gns.	20	12
<i>Søernes vægt, vægttab og tilvækst, kg:</i>		
Ved løbning til 1. kuld	113	118
Ved fravæning af 3. kuld	208	198
Tilvækst i en drægtighedsp.	71	65
Vægttab i en diegivningssp.	17	15
<i>Søernes mælkeydelse, kg pr. so daglig:</i>		
1. uge	5,6	5,1
2. uge	7,5	7,0
3. uge	8,2	7,8
<i>Somælkens procentiske sammensætning:</i>		
Tørstof	17,70	17,90
Protein	4,90	5,13
Fedt	6,54	6,57

Kuldstørrelse ved:

Fødsel, levendefødte	9,8	9,0
Dødfødte	0,4	0,7
3 ugers alderen	9,0	8,2
5 ugers alderen (frav.)	9,0	8,2

Gns. vægt pr. gris, kg ved:

Fødsel	1,43	1,49
3 uger	5,5	5,6
5 uger(frav.)	8,3	8,5

Foderforbrug, FEs:

Soens foder*)	497	472
Heraf FEs i Permeat	0	127
Pattegrisenes foder	5	4
I alt	502	476
Pr. frav. 5 ugers gris	56	58
Pr. kg frav. 5 ugers gris	6,7	6,8

*) Soens foder omfatter gold-, drægtigheds- og diegivningsperioden. Permeatets foderværdi er her ansat til 1,03 FEs/kg tørstof.

Det fremgår af tabel 5 at der blev født 27 kuld grise og udsat 2 søer på hvert af de to hold. Goldtiden har været betydelig længere for søerne i hold 1 end for hold 2, henholdsvis 20 dage og 12 dage. Den gennemsnitlige tilvækst under forsøget har været størst for hold 1, nemlig 95 kg mod 80 kg for hold 2.

Den gennemsnitlige kuldstørrelse såvel ved fødsel som ved fravæning var størst for hold 1. Ved fravæning ved 5 uger var der således 9,0 i gennemsnit for hold 1 mod 8,2 for hold 2. Der var derimod ingen forskel på grisenes gennemsnitlige fødselsvægt og vægt ved fravæning mellem de to hold.

I tabel 6 er vist det gennemsnitlige antal levendefødte grise pr. kuld ved 1., 2. og 3. kuld.

Tabel 6. Antal søer og gns. antal levendefødte grise pr. kuld

Hold	1		2	
	Antal søer	Ant. grise pr. kuld	Antal søer	Ant. grise pr. kuld
Permeat	-		+	
Kuld 1	10	8,9	10	7,4
Kuld 2	9	10,8	9	9,4
Kuld 3	8	9,9	8	10,5

Det ses af tabel 6, at det har været ved 1. og 2. faring, at søerne, der fik permeat, har haft den laveste produktivitet, hvorimod de har haft en tilfredsstillende kuldstørrelse ved faring af 3. kuld.

Diskussion

Ved planlægning af forsøget blev foderværdien af permeat beregnet på grundlag af produktets indhold af tørstof og protein. Ved at ekstrapolere fra beregningen over valles og skummetmælks indhold af FEs, blev permeatets foderværdi beregnet til 1,25 FEs pr. kg tørstof.

Imidlertid viste balanceforsøgene, at foderværdien var lavere end beregnet, idet den kun blev bestemt til 1,03 FEs pr. kg tørstof, hvilket svarer til indholdet af FEs i 1 kg byg. Grunden til det lavere indhold af FEs i permeat skyldes antageligt, at det meste af proteinet findes som lavmolekylære kvælstofforbindelser, som har en lav foderværdi.

Søerne på hold 2 har pr. cyklus fået 2174 l permeat. Med en tørstofprocent på 5,7 og en beregnet foderværdi på 1,25 FEs pr. kg tørstof, svarer det til 155 FEs pr. cyklus. Balanceforsøgene viste som nævnt, at foderværdien var 1,03 FEs/kg tørstof. Denne forskel i foderværdien har medført, at søerne på hold 2 reelt har fået ca. 25 FEs mindre pr. so og kuld og har i alt fået 75 FEs mindre end kontrolsøerne.

Søerne, der fik permeat, har haft en gennemsnitlig tilvækst på 80 kg fra løbning som sopolte til fravæning af 3 kuld, hvorimod kontrolsøerne havde 95 kg tilvækst i samme periode. De 75 FEs, søerne i hold 1 har fået mere end søerne i hold 2, har givet en mertilvækst på 15 kg, hvilket svarer til 1 kg tilvækst pr. 5 FEs. Tilsvarende beregninger på resultater fra tidligere forsøg med søer har givet resultater, der falder i tråd hermed.

Der blev som nævnt udsat 2 søer pr. hold. Den lavere produktivitet, der blev registreret for søerne, der fik permeat sammenlignet med kontrolsøerne, kan næppe skyldes uheldige egenskaber ved permeatet.

Søerne på hold 2 fødte det største antal grise i 3. kuld, hvilket tyder på, at permeatet ikke har haft nogen direkte negativ effekt på frugtbarheden, men den lidt svage fodring kan udmærket have en negativ indflydelse på ægløsning og dermed på kuldstørrelsen, det vil især komme til udtryk efter 1. og 2. kuld, hvor der erfaringsmæssigt er flest problemer omkring befrugtningen. Det skal også bemærkes, at kontrolsøerne har haft en længere goldtid end søerne på hold 2, og dette kan muligvis have været en medvirkende årsag til, at det efterfølgende kuld er blevet større. Krydsningsøerne fødte og fravænnede lidt større kuld end de renrace søer, men de to grupper af søer reagerede iøvrigt ens på forsøgsbehandlingen.

Ved brug af permeat under praktiske forhold kan man benytte sig af, at søerne har et lavere proteinbehov i drægtighedstiden end under diegivning (398. og 399 medd. Statens Husdyrbrugsforsøg). Ved at anvende permeat sammen med en foderblanding som indeholder 140 g ford. protein pr. FEs og afstemt efter normerne for de øvrige næringsstoffer vil man kunne bruge permeat som energifoder.

Hvis man eksempelvis vil bruge 16 kg permeat i drægtighedstiden og 8 kg i diegivningstiden, og man har et permeat med 5% tørstof, vil søerne få 0,8–0,4 FEs pr. dag henholdsvis i drægtigheds- og diegivningstiden.

Forsøget blev gennemført under gode staldforhold, hvor der blev brugt rigeligt strøelse. Såfremt søerne i drægtighedsperioden står i en kold stald på spalter og uden strøelse, bør der sikkert bruges mindre mængder af flydende foder som f.eks. permeat.