



22. FEBRUAR

NR. 305

Fiskeensilage med et lavt fedtindhold som en del af proteintilskudsfooderet til slagtesvin

*Villy Hansen og Aage Jensen
Afdelingen for forsøg med svin og heste*

*Inger-Lise E. Andersen
Slakteriernes Forskningsinstitut*

Det i denne meddelelse omtalte forsøg viste, at fiskeensilage har en fuldt tilfredsstillende indflydelse på tilvækst, forbrug af FEs pr. kg tilvækst og på grisenes kødfylde. Slakteriernes Forskningsinstitut fandt en systematisk nedgang i karaktererne for egensmag og helhedsindtryk i bacon med stigende mængder fiskeensilage i foderet. Anvendelse af fiskeensilage i nævneværdigt omfang til slagtesvin, beregnet til baconproduktion, må derfor stadig frarådes, selvom ensilagens fedtindhold er bragt ned til ca. 1 pct. eller lidt derunder. Den uheldige indflydelse på baconkvaliteten var dog ikke helt så udpræget som fundet ved tidligere forsøg. Der kunne ikke påvises nogen sikker indflydelse af fiskeensilagen på farve, peroxidtal eller jodtal i rygspæk, det vil sige heller ikke på spækkets fasthed.

Indledning

Adskillige forsøg har vist, at f.eks. sildemel i ernæringsmæssig henseende er et fortrinligt proteintilskudsfoedermiddel til svin. Dette skyldes overvejende et højt indhold af livsnødvendige og vækstfremmende aminosyrer, men desuden indeholder foedermidler, fremstillet af fisk, en del mineralstoffer (f.eks. selen) og vitaminer af B-gruppen, som under visse fodringsforhold må antages at have en positiv ernæringsmæssig betydning.

Adskillige forsøg har imidlertid vist, at anvendelse af almindeligt sildemel og andre foedermidler, fremstillet af fisk, indebærer en betydelig risi-

ko for afsmag i bacon (Petersen 1954, Hansen 1970). Alle de forsøg og undersøgelser, der hidtil er udført vedrørende dette spørgsmål tyder på, at den uheldige indflydelse er knyttet til fiskeolien. Det er således vist, at anvendelse af 150 g sildemel med 0,1 til 0,2 pct. fedt pr. gris daglig kan anvendes lige til slagting uden uheldig indflydelse på baconkvaliteten. Derimod bevirkede 160 g sildemel med 8 pct. fedt pr. gris daglig en stærkt forringet baconkvalitet, og der blev givet meget lave karakterer for smag i bacon; prøverne smagte stærkt af fisk og måtte nærmest betegnes som uspiselige.

Med henblik på eventuelt at fastlægge en græn-

se for det højest tilladelige fedtindhold i sildemel, er der gennemført et enkelt forsøg med delvis affedt sildemel. Forsøget viste, at 150 g sildemel med ca. 0,7 pct. fedt pr. gris daglig bevirkede afsmag i bacon, medens anvendelse af samme kvantum sildemel med ca. 0,3 pct. fedt ikke påvirkede egensmag i bacon. Blandt andet på baggrund heraf er der fra forsøgsvirksomhedens side advaret mod at bruge fodermidler, fremstillet af fisk med et normalt fedtindhold til baconsvin og i hvert fald ikke mere end svarende til 0,5 g fiskeolie pr. gris daglig.

Selv om der i en lang årrække er advaret mod brugen af sådanne fodermidler, er det jævnt blevet hævdet i salgspropagandaen, at nye fremstillingsmetoder for eksempelvis fiskeensilage har bevirket, at de ældre forsøgsresultater ikke længere kan danne grundlag for vurdering af anvendeligheden til slagtesvin. Dette er begrundelsen for gennemførelse af det i denne meddelelse omtalte kontrolforsøg med et produkt af fiskeensilage. Forsøget er udført i samarbejde med Landsudvalget for Svineavl og -produktion.

Materiale og metoder

Forsøget er gentaget 8 gange med 5 hold à 4 grise. Forsøgsplanen er skitseret i følgende oversigt, hvoraf det fremgår, at der er anvendt færdige blandinger med faldende indhold af sojaskrå med stigende dagsrationer af fiskeensilage. Forsøgsblandingerne blev tilsat dicalciumfosfat og kridt, således at indholdet af Ca og P i det samlede foder skulle svare til de gældende normer. Desuden blev der tilsat 0,4 pct. salt, samt følgende mængder mikromineralstoffer og vitaminer pr. kg: 100 mg zinkoxyd, 125 mg jernsulfat, 125 mg kobbersulfat, 50 mg manganoxyd, 5 mg koboltsulfat, 1

Hold	1	2	3	4	5
Pct. sojaskrå i blandingen	18,0	18,0	14,0	12,0	10,0
Pct. byg, mineralst. og vitaminer	82,0	82,0	86,0	88,0	90,0
<i>Suppleret med:</i>					
g fiskeensilage pr. gris daglig	0	50	100	200	400

mg kaliumjodid, 220 mikrogram natriumselenit, 3000 I.E. vitamin A, 1000 I. E. vitamin D₃, 20 mg vitamin E, 5 mg riboflavin, 15 mg d-pantotensyre, 0,02 mg vitamin B₁₂ og 50 mg ethoxyquin.

Hver anden gentagelse er gennemført med udelukkende sogrise, hver anden med galte. Der fodredes moderat efter norm 2 gange daglig. Grisene havde rigeligt med halmstrøelse; der var en drikkenippel pr. sti, hvortil grisene havde adgang døgnet rundt, men desuden blev der givet vand før og efter hver fodring. De hold, der fik fiskeensilage, fik dog rationen heraf først ved fodringen og det blev påset, at alle grise gik til truget. I praksis, hvor der normalt er flere grise pr. sti og hvor der ikke er så god tid til overvågning, kan man ikke være helt så sikker på, at hver enkelt gris får sin part af fiskeensilagen, hvis der anvendes samme fremgangsmåde. En dominerende gris vil derfor kunne få betydeligt mere end gennemsnittet. I vådfodringsanlæg falder denne problematik naturligvis bort.

Fiskeensilagens kemiske sammensætning

I gennemsnit af 7 analyser havde den anvendte fiskeensilage følgende kemiske sammensætning: 15,7% råprotein, 0,8% råfedt, 2,5% NFE, 2,7% aske og 78,3% vand. Dette svarer til ca. 0,3 FE's pr. kg. Ifølge en brochure fra firmaet, modtaget før forsøgets start, skulle der være ca. 1,5% fedt i fiskeensilagen. En analyse fra et statsautoriseret laboratorium, anført i samme brochure, viste 1,6 % råfedt (æterekstrakt). Det vil sige, at den ensilage, der er anvendt ved forsøget kun har indeholdt lidt mere end halvt så meget fedt som angivet. Ensilagens jodtal var i gennemsnit ca. 120. Der fandtes et højt, men varierende indhold af NH₃, nemlig fra 38 til 123 mg% eller i gennemsnit 103 mg%. Den ensilage, som blev anvendt ved forsøget, havde et ret konstant pH på omkring 4, hvilket svarer meget nær til det af fabrikanten opgivne på 3,9. I prøver af det pågældende produkt af fiskeensilage, udtaget hos andre svineproducenter, fandtes i gennemsnit et lidt højere fedtindhold, nemlig 1,05%. I et enkelt tilfælde er der fundet en så høj pH-værdi som 5,2. Både i den ensilage, som er anvendt ved forsøgene og i de prøver, der er udtaget andre steder, er der be-

stemt peroxidtal, som ved forsøgets begyndelse var meget høje, men som på et vist tidspunkt faldt til 0 eller en smule derover.

Sundhedstilstanden

Af de i alt 160 grise, der indgik i forsøget, blev der udsat 4 i løbet af forsøgstiden. I hold 1 døde en gris af tarmslyng, da den vejede 28 kg, medens en anden gris i samme hold blev udsat ved en vægt af 44 kg på grund af bylder i hals og hoved. I hold 2 døde en gris af tarmslyng ved en vægt af 81 kg. I hold 3 døde en gris af samme årsag, da den vejede 46 kg. Ingen grise blev behandlet mod lungelidelser, og der var kun få behandlinger mod diarré, uden sikker forskel mellem holdene. 13 grise fik

Tabel 1. Fiskeensilage som en del af slagtesvinenes proteintilskudsfoeder.

Hold	1	2	3	4	5
g ensilage/gris dgl.	0	50	100	200	400
Antal grise	32	32	32	32	32
Antal udsatte	2	1	1	0	0
Vægt v. beg., kg.	22,2	22,2	22,2	22,2	22,1
<i>Indtil 50 kg:</i>					
FEs pr. gris dgl.	1,38	1,38	1,37	1,37	1,36
Dgl. tilvækst, g	540	553	543	538	558
FEs/kg tilvækst	2,56	2,50	2,53	2,56	2,44
<i>50-90 kg:</i>					
FEs pr. gris dgl.	2,52	2,52	2,52	2,52	2,52
Dgl. tilvækst, g	706	722	721	716	738
FEs/kg tilvækst	3,59	3,52	3,52	3,54	3,42
<i>Hele forsøgstiden:</i>					
FEs pr. gris dgl.	1,97	1,97	1,95	1,97	1,97
Dgl. tilvækst, g	623	638	632	628	651
FEs/kg tilvækst	3,17	3,10	3,10	3,14	3,02
Ford. prot./FEs, g	140	142	139	137	142
Antal foderdage	113	110	111	112	108
FEs pr. gris	222	217	217	220	212
kg foderbl./gris	217	211	211	212	198
kg ensilage/gris	0	5,5	11,1	22,3	41,2
% slagtesvind	30,2	29,9	30,3	30,0	29,5
Kold slagtev. kg	63,1	63,0	62,7	62,9	63,6
Rygspæktykk. cm	2,39	2,28	2,36	2,38	2,40
Sidespæktykk. cm	1,70	1,61	1,71	1,65	1,63
Points f. kødfarve	2,42	2,42	2,54	2,48	2,36
% kød og knogler					
i kam + skinke	75,0	75,3	74,8	75,4	75,6
% kød i siden	60,8	61,1	60,6	61,0	61,3

bemærkninger af forskellig art fra slagteriet, men heller ikke her kunne der påvises forskelle, som kunne tilskrives forsøgsbehandlingen.

Tilvækst, forbrug af FEs pr. kg tilvækst og kødfylde

Som ventet havde fiskeensilagen en fuldt tilfredsstillende indflydelse på tilvækst og forbrug af FEs pr. kg tilvækst (tabel 1). Dette gælder såvel i perioden indtil 50 kg som i perioden 50-90 kg og for hele forsøgstiden under et. Alle de hold, der fik fiskeensilage, har således haft en højere gennemsnitlig daglig tilvækst end kontrolholdet, der fodredes uden fiskeensilage. For hele forsøgstiden under et var forskellen i daglig tilvækst mellem kontrolholdet og hold 5 statistisk sikker ($P < 0,05$) og forskellen mellem disse 2 hold i forbrug af FEs pr. kg tilvækst var meget nær signifikansgrænsen ($P < 0,10$).

Fiskeensilagen havde også en tilfredsstillende indflydelse på kødfyldeegenskaberne, og der fandtes ingen signifikante forskelle mellem holdene.

Baconkvaliteten

I tilknytning til forsøget har Slagteriernes Forskningsinstitut udført forskellige undersøgelser til belysning af spørgsmål i forbindelse med baconkvaliteten. Hovedresultaterne af disse undersøgelser er vist i tabel 2. Karakterskalaen for bedømmelse af bacon går fra +5 (ideel) til ÷5 (slet) med 0 = hverken god eller dårlig.

Som det fremgår af tabel 2, er der fundet en systematisk nedgang i karaktererne for egensmag ($P < 0,001$) og helhedsindtryk ($P < 0,01$) med stigende mængder fiskeensilage. Karaktererne for disse egenskaber for kontrolholdet ligger forholdsvis lavt, uden at det umiddelbart kan forklares. Farve, peroxidtal og jodtal synes upåvirket af fodringen med fiskeensilage. Dette kan måske i nogen grad skyldes, at der er anvendt andre fiskearter end sild, som tidligere var det almindelige. Mere sandsynligt er det dog, at der før eller efter fremstilling af ensilagen er sket en oxidation af en del af fiskens umættede fedtsyrer, idet friske råvarer af fisk normalt har et højere jodtal end 120, der er fundet ved det her omtalte forsøg.

Tabel 2. Egenskaber af betydning ved vurdering af baconkvaliteten.

Hold	1	2	3	4	5
g fiskeensilage dgl.	0	50	100	200	400
	(0,5)	(1,0)	(2,0)	(4,0)	
<i>Karakter for bacon:</i>					
Farve, stegt	1,7	1,6	1,7	1,7	1,7
Egensmag	0,4	0,3	±0,1	±0,4	±1,0
Helhedsindtryk	0,1	0	±0,3	±0,4	±1,0
Konsistens	1,1	1,2	1,0	1,1	1,0
Jodtal i rygspæk	60,7	61,0	61,1	62,2	59,9
Peroxidtal i rygspæk	0,23	0,30	0,38	0,27	0,35

() Tal i parentes angiver g fiskeolie pr. gris daglig. Der er regnet med 1 pct. fedt, fordi prøver udtaget af Slagteriernes Forskningsinstitut i gennemsnit viste et lidt højere indhold end fundet ved Statens Husdyrbrugsforsøg.

Efter 6 måneders lagring på frost ved $\pm 20^{\circ}\text{C}$ foretoges en ny organoleptisk undersøgelse af en del af baconprøverne. Denne undersøgelse viste i store træk samme billede som den første undersøgelse. Hold 4 og 5 lå således i gennemsnit under den empiriske grænse for uspiselighed på ± 2 i karakter for både egensmag og helhedsindtryk.

Diskussion og konklusion

Resultaterne viste tydeligt, at stigende mængder fiskeensilage har påvirket karaktererne for smag og helhedsindtryk i bacon i uheldig retning. Fiskeensilagens ugunstige virkning har dog været

mindre udtalt end tidligere fundet, hvilket muligvis skyldes, at der ved fremstillingen er anvendt andre fiskearter end sild, som tidligere var almindeligt. Endvidere er det muligt, at det ekstra tilskud af vitamin E i foderet har været medvirkende til, at smagsforringelsen ikke har været så udpræget som ved tidligere forsøg. Efter tallene i tabel 2, synes den kritiske grænse at ligge ret nær det tidligere fundne, idet en forøgelse af dagsrationen af fiskeensilage fra 50 g (0,5 g fiskeolie) til 100 g (1,0 g fiskeolie) har medført, at gennemsnitskaraktererne for smag og helhedsindtryk i bacon er blevet negative. Det må erindres, at fedtindholdet i det her omhandlede produkt af fiskeensilage formentlig kan være op imod det dobbelte af, hvad der har været i det ved forsøget anvendte parti. Det må derfor stadig frarådes, at bruge fiskeensilage i nævneværdigt omfang til svin, beregnet til baconproduktion. Dog skulle der ikke være noget i vejen for at bruge et vist kvantum i den første del af vækstperioden indtil grisene vejer ca. 30 kg, hvis prisforholdene taler for det.

Referencer

- Hansen, V. 1970. Affedtet sildemel som proteintilskudsfoder til slagtesvin. 385. beretning fra forsøglaboratoriet.
- Petersen, F. Haagen, 1954. Anvendelse af fiskefodermidler i flæskeproduktionen. Nordisk Jordbrugsforskning, 410-413.