



10. NOVEMBER

NR. 517

### Den sande fordøjelighed af aminosyrer i syvlsyrekonserveret fiskeensilage til mink

Heddie Mejborn  
Afd. for forsøg med Pelsdyr

Syrekonserveret fiskeensilage udgør en varierende del af minkfoder året igennem. Størst forbrug har man om efteråret, hvor ensilagen undertiden indgår med 15–20% i foderet, svarende til 20–25% af foderets protein.

Den sande fordøjelighed af aminosyrerne i fiskeensilage er bestemt til 97–100%. Aminosyrefordøjeligheden er derfor ikke det afgørende ved vurdering af fiskeensilage som proteinfodermiddel til mink. Det er derimod aminosyresammensætningen, der må betegnes som særdeles hensigtsmæssig med et højt indhold af de essentielle aminosyrer.

Det kan derfor konkluderes, at syrekonserveret fiskeensilage er et godt proteinfodermiddel til mink.

#### Indledning

Syrekonserveret fiskeensilage er et meget brugt fodermiddel til pelsdyr. Iblandingsprocenten i foderet svinger noget året igennem, men især i tiden fra sidste del af vækstperioden til pelsningstid bruges de store mængder (op til 15–20% i foderet), og da det er den periode af året, der produceres mest foder, er fiskeensilage derfor et særdeles vigtigt fodermiddel. Fiskeensilage udgør undertiden henved 20–25% af foderets protein, hvorfor det er ønskeligt at kende de enkelte aminosyrers fordøjelighed.

#### Materialer og metoder

Den anvendte ensilage er en blanding af 1.2 del sildeensilage fra Stårup Fodercentral og 1 del fiskeensilage fra Hirtshals Ensilagefabrik bestående

af ca. 60% sild og 40% brisling, makrel, ising, o.a.

Forsøget er gennemført efter regressionsmetoden med stigende mængder fiskeensilage op til 40% af færdigfoderet (før vandtilsætning) svarende til 44% af foderets totale proteinindhold. Ene-este proteinkilde foruden fiskeensilage var rent torskekød, der i tidligere forsøg, såvel danske som norske, har vist sig at være næsten 100% fordøjeligt.

I forsøget indgik 5 hold á 2 voksne pastelhaner. Forsøgets forperiode var på 10 dage og opsamlingsperioden på 4 dage. Beskrivelse af teknikken er tidligere givet af Hansen & Jørgensen (1972) samt Glem-Hansen (1982).

Alle analyser er gennemført på afdelingen for dyrefysiologi, biokemi og analytisk kemi ved Statens Husdyrbrugsforsøg.

## Resultater og diskussion

I tabel 1 er angivet den kemiske sammensætning af den benyttede fiskeensilage og i tabel 2 indholdet af fordøjelige næringsstoffer og energi.

**Tabel 1. Kemisk sammensætning af svovlsyrekonserveret fiskeensilage.**

Indhold, g pr. kg.	I tørstof	I råvare
Tørstof	—	292
Aske	90	26
Råprotein	529	154
Råfedt	313	91

Mineralstoffer, mg pr. kg.

Calcium (Ca)	1341	392
Fosfor (P)	13700	4000
Natrium (Na)	5350	1562
Kalium (K)	10950	3197
Magnesium (Mg)	1350	394
Jern (Fe)	199	58
Kobber (Cu)	4,8	1,4
Zink (Zn)	60,4	17,6
Mangan (Mn)	11,8	3,4
Selen (Se)	0,974	0,284

**Tabel 2. Indhold af fordøjelige næringsstoffer og omsættelig energi i svovlsyrekonserveret fiskeensilage.**

Fordøjeligt indhold, g pr. kg		Omsættelig energi pr. kg <sup>*)</sup>	
råprotein	råfedt	Kcal	M.joule
149	87	1497	6,3

<sup>\*)</sup> Ved udregningen af indholdet af omsættelig energi er anvendt følgende faktorer:  
 g ford. råprotein  $\times$  4,5 Kcal eller 18,8 K.joule  
 g ford. råfedt  $\times$  9,5 Kcal eller 39,8 K.joule.

De enkelte aminosyrer fra fiskeensilage udgjorde i foderblandingen med højeste ensilageindhold fra 33% for methionin til 54% for glycin. Af forskellige grunde, bl.a. diætetiske og smagsmæssige, har det ikke været muligt at tilsætte større mængder fiskeensilage til foderet, og man må derfor acceptere den usikkerhed, det medfører. Som angivet af *Glem-Hansen* (1982) er det muligt at anvende regressionsmetoden til beregning af sand aminosyrefordøjelighed i fodermid-

ler, selv om disse ikke kan tilsættes i mængder på over 50% af totalfoderets proteinindhold, blot man acceptere, at estimatet bliver mere usikkert. Fordøjelighederne er derfor beregnet ved hjælp af regressionsligninger med de enkelte aminosyrers procentandel af totalindholdet i foderblandingerne og foderblandingerne fordøjeligheder som variable.

I tabel 3 ses det totale og det fordøjelige indhold af aminosyrer i den anvendte fiskeensilage angivet pr. kg tørstof og pr. 16 g N. Tabel 4 angiver de beregnede sande fordøjeligheder.

**Tabel 3. Det totale og det fordøjelige indhold af aminosyrer pr. kg tørstof og pr. 16 g N i svovlsyrekonserveret fiskeensilage.**

Aminosyre	g aminosyre pr. kg tørstof		g ford. aminosyre <sup>*)</sup> pr. kg tørstof	
	pr. 16 g N	pr. 16 g N	pr. 16 g N	pr. 16 g N
N	84,7	—	81,9	—
Alanin	31,8	6,0	31,8	6,0
Arginin	29,6	5,6	29,6	5,6
Asparaginsyre	46,6	8,8	45,3	8,6
Cystein	4,5	0,8	4,5	0,8
Glutaminsyre	68,8	13,0	67,3	12,7
Glycin	32,8	6,2	32,1	6,1
Histidin	13,8	2,6	13,7	2,6
Isoleucin	21,9	4,1	21,9	4,1
Leucin	36,8	7,0	36,8	7,0
Lysin	40,3	7,6	39,9	7,5
Methionin	12,0	2,3	12,0	2,3
Phenylalanin	19,1	3,6	19,1	3,6
Prolin	21,7	4,1	21,5	4,1
Serin	21,8	4,1	21,8	4,1
Threonin	20,8	3,9	20,8	3,9
Tyrosin	15,7	3,0	15,3	2,9
Valin	27,0	5,1	26,9	5,1

<sup>\*)</sup> De i tabel 2 viste fordøjelighedskoefficienter er anvendt ved beregningerne.

Som det fremgår af tabel 4 er fordøjeligheden af samtlige aminosyrer meget høj og ret konstant 97–100%. De lave korrelationskoefficienter er ikke et udtryk for, at modellen beskriver data dårligt. De fremkommer på grund af, at aminosyrefordøjeligheden uanset procent iblanding af fiskeensilage er nær 100 – det vil sige regressionslinjen bliver næsten parallel med x-aksen.

Ved vurdering af fiskeensilagens proteinværdi til minkfoder er det således ikke nødvendigt at tage hensyn til fordøjeligheden af de enkelte aminosyrer, men kun aminosyresammensætningen, og da fiskeensilage udmærker sig ved et højt indhold af de essentielle aminosyrer, må det betragtes som et godt proteinfodermiddel, hvilket også har vist sig i praksis.

#### Litteratur

- Hansen, N. G. & Jørgensen, G. (1972). Beskrivelse af teknikken benyttet ved fordøjeligheds- og balanceforsøg med mink. Forsøgslaboratoriets årbog, p. 221-223.
- Glem-Hansen, N. (1982). Investigation on the Experimental Technique for Determination of True Digestibility of Amino Acids in Feedstuffs for Mink. Acta Agriculture Scandinavica, Vol. 32, p. 161-165.

**Tabel 4. Aminosyrernes sande fordøjelighed ( $\hat{y}$ ) i svovlsyrekonserveret fiskeensilage bestemt ved regressionsmetoden, spredningen på den estimerede  $y$ -værdi ( $s\hat{y}$ ) samt korrelationskoefficienten ( $r^2$ ) og regressionsligningens  $F$ -værdi.**

Aminosyre	% sand ford. ( $\hat{y}$ )	$s\hat{y}$	$r^2$	F
N	96,7	0,72	0,25	2,62
Alanin	100,5	0,70	0,15	1,41
Arginin	100,3	0,61	0,10	0,84
Asparaginsyre	97,1	1,06	0,02	0,17
Cystein	103,0	2,67	0,44	6,39
Glutaminsyre	97,8	0,90	0,15	1,41
Glycin	97,8	0,58	0,04	0,35
Histidin	99,7	0,81	0,03	0,24
Isoleucin	99,9	0,67	0,01	0,08
Leucin	100,2	0,72	0,04	0,30
Lysin	99,0	0,53	0,00	0,01
Methionin	99,8	0,58	0,00	0,02
Phenylalanin	102,6	0,74	0,18	1,81
Prolin	99,1	1,32	0,06	0,48
Serin	100,9	1,30	0,14	1,29
Threonin	104,0	1,67	0,35	4,32
Tyrosin	97,1	2,83	0,04	0,35
Valin	99,8	0,85	0,04	0,35

