

酶制剂处理羽毛粉效果的研究

徐墨莲 刘金银 曹雨莉 薛 桥

(西北农业大学动物科学与动物医学学院, 陕西杨凌 712100)

摘 要 为探索酶制剂处理水解羽毛粉提高其蛋白质利用率的效果, 首先采用 6 个不同浓度的复合蛋白酶制剂对水解羽毛粉进行酶解。得出以 1. 20 g/kg 酶浓度酶解的羽毛粉, 可溶性蛋白含量较高。然后采用 Sibbald 鸡 “TME”测定法, 测定用 1. 20 g/kg 酶浓度酶解羽毛粉的氨基酸利用率, 并以水解羽毛粉和鱼粉为对照。结果表明, 酶解羽毛粉氨基酸利用率显著高于($P < 0. 05$)水解羽毛粉, 而与鱼粉无显著差异($P > 0. 05$)。

关键词 羽毛粉, 酶解, 氨基酸利用率

分类号 S816. 48

近年来, 由于家禽业的迅猛发展, 家禽羽毛产量上升, 经加工, 质量好的羽毛粉蛋白含量可达 85% 左右^[1], 并含有十几种氨基酸和微量元素。但羽毛蛋白质属于角蛋白, 其溶解度和消化率很低, 饲喂效果不佳^[2, 3]。目前我国多用高温高压水解法生产羽毛粉(本文称作水解羽毛粉), 其可溶性蛋白质含量很低。为了提高羽毛粉的氨基酸利用率, 本试验采用以胰蛋白酶为主的多种酶组成的复合酶处理羽毛粉(本文称作酶解羽毛粉)。为进一步利用羽毛粉蛋白资源提供科学依据。

1 材料与方法

1. 1 供试材料

高温高压水解羽毛粉, 主要含胰蛋白酶和胃蛋白酶等的复合酶制剂、鱼粉。

1. 2 试鸡准备

将 20 周龄体重为 2. 0 ~ 2. 3 kg 的海兰商品代公鸡 8 只, 分为两组。一组施行去盲肠手术, 术后体质恢复 4 周, 代谢试验开始前一周, 在鸡泄殖腔缝合一个中间挖空约 60 mL 的塑料瓶盖, 试验时, 将塑料瓶体拧上, 即可收集排泄物。

1. 3 试验设计及试验方法

第一步, 在实验室采用单因子七处理二重复试验, 测定酶解羽毛粉的适宜酶浓度。试验设计见表 1。

表 1 试验设计

组别							
酶浓度/(g · kg ⁻¹)	0	1.05	1.10	1.15	1.20	1.25	1.30

第二步, 采用 Sibbald 鸡 “TME”测定法测定氨基酸利用率^[4]。分为正常鸡组和去盲

收稿日期 1997-12-15
课题来源 杨陵农业科技开发基金资助项目
作者简介 徐墨莲, 女, 1940 年生, 副教授, 现在扬州大学农学院工作(225009)

Copyright © 2000 China Academic Electronic Publishing House. All rights reserved. http://www.cnki.net

肠鸡组, 每组各 4 只, 测定第一步试验中筛选出的最适酶浓度组羽毛粉氨基酸利用率。为了比较, 同时测定较最适酶浓度组低一个梯度的酶浓度组羽毛粉以及水解羽毛粉和鱼粉氨基酸利用率。

试验开始时先将试鸡饥饿 32 h, 然后强饲被测饲料 30 g, 强饲结束后连续收集 32 h 粪尿排泄物。此间鸡禁食, 只供饮水。

1.4 样品分析方法

可溶性蛋白和总蛋白含量采用半微量凯氏定氮法测定。氨基酸含量用氨基酸自动分析仪测定。

1.5 数据处理

正常鸡与去盲肠鸡组氨基酸表观利用率和真利用率的计算, 采用动物粪法消化试验规定的表观消化率和真消化率的计算公式。所有数据经整理后分别进行双因子方差分析, 对差异显著者进行多重比较。

2 结果与分析

2.1 可溶性蛋白含量的变化

由各组可溶性蛋白含量(表 2)可见, 对照组(组)的可溶性蛋白量仅 9.13%, 组急剧上升, , 组与 组基本持平, , 组又明显上升, 但三组间无显著差异($P>0.05$)。故确定 组的酶浓度以 1.20 g/kg 为宜。

表 2 各组可溶性蛋白含量的变化 %

组 别	总蛋白含量	可溶性蛋白		剩余(不溶性)蛋白	
		含量	占总蛋白	含量	占总蛋白
	66.27	9.13 ^c	13.78	57.14	86.22
	66.27	17.80 ^b	26.86	48.47	73.14
	66.27	17.92 ^b	27.04	48.35	72.96
	66.27	17.99 ^b	27.15	48.28	72.85
	66.27	21.44 ^a	32.35	44.83	67.65
	66.27	21.82 ^a	32.93	44.45	67.07
	66.27	21.98 ^a	33.17	44.29	66.83

2.2 表观氨基酸利用率

用正常鸡与去盲肠鸡测得的 4 种饲料氨基酸表观利用率见表 3。由表 3 可见以下两点:

(1) 4 种饲料的 17 种氨基酸表观利用率平均值比较, 1.20 g/kg 浓度酶解羽毛粉组的两种类型鸡的测值与鱼粉组无显著差异($P>0.05$), 而显著高于 1.15 g/kg 酶解羽毛粉组和水解羽毛粉组。说明用 1.20 g/kg 复合酶处理羽毛粉, 可使其氨基酸表观利用率显著提高, 达到鱼粉的水平。

(2) 比较两种类型鸡的测值, 发现 4 种饲料的正常鸡组的 17 种氨基酸表观利用率的平均值都高于它们相应的去盲肠鸡组测值。这表明盲肠微生物对饲料中未消化的氨基酸具有降解作用, 可见盲肠在消化氨基酸上是有影响的。但经检验, 从总氨基酸平均值来看, 鱼粉和 1.20 g/kg 酶解羽毛粉组在两种类型鸡组测值间无显著差异($P>0.05$), 而

1. 15 g/kg 酶解羽毛粉组和水解羽毛粉在两种类型鸡组测值间有显著差异($P < 0.05$)。这说明盲肠对氨基酸利用率测值的影响与饲料蛋白质品质有关, 鱼粉和 1. 20 g/kg 酶解羽毛粉的可溶性蛋白含量高, 在鸡小肠中已绝大部分被消化吸收, 随食糜进入盲肠的蛋白质很少, 故盲肠的有无, 影响很小。由以上分析可见, 对蛋白质品质高的饲料, 测定氨基酸利用率时, 没有必要切除鸡盲肠。

2.3 氨基酸真利用率

本研究在测定表观氨基酸利用率时也测定了两种类型鸡的内源氨基酸排泄量, 因而得到了 4 种饲料的氨基酸真利用率(见表 4)。可以看出:

(1) 4 种饲料间进行比较, 正常鸡与去盲肠鸡的 17 种氨基酸真利用率的平均值, 经检验, 无论是正常鸡还是去盲肠鸡, 其结果均为 1. 20 g/kg 酶解羽毛粉组与鱼粉间无显著差异($P > 0.05$), 而显著地高于 1. 15 g/kg 酶解羽毛粉组和水解羽毛粉组。这说明用 1. 20 g/kg 复合酶处理的羽毛粉的氨基酸真利用率也高于水解羽毛粉, 正常鸡与去盲肠鸡分别提高了 13. 5% 和 14. 6%, 其测值可以与鱼粉相比。

(2) 两种类型鸡进行比较, 4 种饲料的 17 种氨基酸的真利用率, 除 1. 15 g/kg 酶解羽毛粉外, 未见在正常鸡组与去盲肠鸡组之间存在显著差异($P > 0.05$)。但水解羽毛粉组在正常鸡与去盲肠鸡组之间虽然不存在统计学上的显著差异, 就绝对值之间差异来看, 仍然较大, 与 1. 15 g/kg 酶解羽毛粉组相似。这也说明, 测定高品质蛋白质饲料氨基酸真利用率时, 盲肠的影响不大, 但测定低品质蛋白饲料时, 应考虑盲肠微生物的干扰作用。

3 讨 论

本试验表明, 水解羽毛粉经酶解后, 营养价值显著提高, 且在氨基酸的表观利用率和真利用率上与鱼粉无显著差异, 但酶解羽毛粉蛋白的氨基酸组成不平衡, 其蛋氨酸、赖氨酸等限制性氨基酸的含量明显较低。故在畜禽日粮中替代鱼粉的用量和效果还需进行饲养试验。

本试验应用正常鸡和去盲肠鸡测定 4 种饲料氨基酸利用率的结果说明, 鸡盲肠内微生物对来自消化道前段未消化食糜中的氨基酸和内源氨基酸具有显著的降解作用, 且随饲料品质的优劣, 不同程度地干扰鸡体内氨基酸利用率的测定, 饲料品质愈低, 盲肠的影响愈大^[5], 因而两种类型的氨基酸利用率有显著差异。所以对任鹏等^[6]认为用正常鸡测定氨基酸利用率较用去盲肠鸡更为客观的观点, 存有疑虑。笔者认为, 迄今为止, 国内测定的饲料种类太少, 有必要进一步研究。

4 结 论

在本试验条件下, 水解羽毛粉经 1. 20 g/kg 复合酶处理所得的酶解羽毛粉, 用正常鸡和去盲肠鸡测定, 其可溶性蛋白含量、氨基酸表观利用率和真利用率, 均显著高于水解羽毛粉。表明水解羽毛粉经酶处理后, 其营养价值显著提高。

参 考 文 献

- 1 肖力群. 动物性蛋白质饲料. 饲料与畜牧, 1985(3): 6~21
- 2 潘宏涛. 羽毛制取高蛋白饲料的现状与展望. 饲料与畜牧, 1992(1): 21
- 3 王方国. 羽毛粉及其在畜禽饲料中的作用研究. 饲料研究, 1994(8): 2~4
- 4 Sibbald I R. A bioassay for ture metabolizable energy in feedstuffs. Poultry Sci, 1976a, 55: 303~308
- 5 张宏福. 荷术动物在饲料氨基酸生物学效价评定中的意义及其研究进展. 动物营养研究进展, 1994: 84~95
- 6 任 鹏, 杜 荣, 张宏福. 正常及去盲肠公鸡对四种蛋白质饲料氨基酸利用率的比较研究. 动物营养学报, 1997(1): 27~34

On the Effect of Feather Meal Treated in Enzyme Preparation

Xu Molian Liu Jinyin Cao Yuli Xue Qiao

(College of Animal Science and Veterinary Medicine, Northwest

Agricultural University, Yangling, Shaanxi 712100)

Abstract In order to improve the availability of protein of high pressure hydrolyzed feather meal, the effect of high pressure hydrolyzed feather meal enzymolyzed by enzyme preparation was studied in this paper. First, the hydrolyzed feather meal was enzymolyzed by complex-protease preparation of six different concentrations. The result showed that the amount of soluble protein in enzymolyzed feather meal by enzyme of 1.20 g/kg concentration was higher. The availability of amino acid of this feather meal was determined by means of Sibbald's "TME" method, and then was compared with the hydrolyzed feather meal and fish meal. The result showed that amino acid availability of enzymolyzed feather meal was higher than that of hydrolyzed feather meal significantly ($P < 0.05$), and the difference of amino acid availability between enzymolyzed feather meal and fish meal didn't reach significant level.

Key words feather meal, amino acid availability, enzyme preparation