

低蛋白饲料对生长育肥猪的饲喂效果

梁利军,张伟峰,赵三元

(河北工程大学农学院,河北邯郸056021)

摘要:选择健康的、体重25 kg左右的中猪120头,随机分为3组,以A(对照组)、B(低2%蛋白质组)、C(低3%蛋白质组)3种不同蛋白水平的饲料饲喂,试验期2个月,结束时称重。结果显示:A、B、C三组的均重没有显著差异($p > 0.05$),日增重、饲料消耗量及料重比也没有显著差异($p > 0.05$);A、B、C三组的饲料消耗量和料重比呈递减趋势,B组的育肥增重成本较A组有明显降低,C组的育肥增重最低,较B组的育肥增重成本也有明显降低。因此适当降低饲料粗蛋白含量,可以有效降低饲料成本,改善育肥性能,大幅度提高育肥猪的经济效益。

关键词:低蛋白质;氨基酸平衡;饲料;育肥猪;生产性能;经济效益

中图分类号:S828.5

文献标识码:A

Effect of low level protein diet on the growth performance of finisher pigs

LIANG Li-jun, ZHANG Wei-feng, ZHAO San-yuan

(Agricultural College, Hebei University of Engineering, Hebei Handan, 056021, China)

Abstract: In this study, 120 healthy grower pigs weighing about 25kg were randomly divided into 3 groups with 4 replicates of 10 animals each, to investigate the influence of the low protein diets with different protein levels on the growth performance and the profit. Group A, the control, were fed with the diet of NRC protein level, Group B and C fed diets with their protein content 2% and 3% lower respectively than the control. The experiment period was 30 days. The pigs were weighed and the feed consumed calculated. The result show that there were no significant differences of the average final body weights, the average daily gains, the feed consumption and the feed/gain ratios, among the 3 groups ($p > 0.05$). The feed cost of Group B is much less than that of Group A. The feed cost of Group C is the least. So suitable decrease in dietary protein level in finisher ration can keep the growth performance, reduce the feed cost and increase the profit.

Key words: finisher pig, low protein diet, amino acid balance, performance, profit.

由于蛋白质的短缺和猪粪的污染问题日益突出,如何降低饲料蛋白质含量一直是饲料营养领域的热点问题。蛋白质的营养需要实际上是对氨基酸的营养需要。所谓低蛋白饲料是指利用猪回肠可消化氨基酸理论系统在美国NRC(1998)饲养标准对蛋白质的需求量水平基础上降低蛋白2%~4%,通过添加赖氨酸、苏氨酸和蛋氨酸等氨基酸对饲料必需氨基酸加以平衡,以满足生长育肥猪对氨基酸营养的需求,满足生长育肥猪生长性能的一种饲料。目前,赖氨酸的添加技术比较

成熟^[1],而关于苏氨酸、色氨酸和异亮氨酸的添加量问题,国内外的研究报道较少。本文利用低蛋白饲料,对中猪阶段的生长育肥猪做了阶段性的育肥试验,研究和验证低蛋白饲料对育肥猪生长性能的影响。

1 材料与试验方法

1.1 试验时间与地点

试验时间:2009年10月6日至2010年8月1日

试验地点:河北省平乡县梁利军生态猪场

1.2 试验动物的选择

选择初始体重 25 公斤左右,体重相差上下不超过 1 公斤的生长育肥猪 120 头,随即分为 A、B、C 三组,每组 40 头,分为四栏饲养。A 组为对照组,B 组、C 组为饲喂不同低蛋白水平的饲料的试验组。

1.3 饲养管理

试验组与对照组的所有猪均在同一栋猪舍进行饲养,圈舍采用窗户对流自然通风方式。采用水泥料槽自由采食的饲喂方式,鸭嘴式饮水器自由饮水。由同一饲养员进行饲养管理,日冲洗圈舍两次。

1.4 试验设计

饲料配方设计主要参考美国 NRC(1998)猪饲养标准^[2]和中国饲料成分及营养价值表(1997 年修订版《中国饲料数据库》)^[3],对照组饲养标准蛋白需要量按照 NRC 标准配制,试验组 B 饲料蛋白水平比对照组低 2%,试验组 C 饲料蛋白水平比

对照组低 3%。具体饲料配方及饲料营养值见表 1。试验所用赖氨酸、蛋氨酸、苏氨酸均使用长春大成集团生产的 98.5% L-赖氨酸、98.5% L-蛋氨酸和 98.5% L-苏氨酸。试验开始,各组饲喂相应的饲料,经过一周的预试适应期,开始两个月的正式试验。

1.5 检测指标

分别于试验开始和结束时早晨空腹称重,以重复(栏)为单位记录耗料量、计算平均日增重、平均日采食量、料重比和各组的经济效益状况。

1.6 统计分析

各组始、末重和平均日增重等试验数据用 Excel 软件进行初步处理,结果用平均数 ± 标准误差表示,再采用 SAS 软件的 t 检验进行差异显著性检验。

2 试验结果与分析

低蛋白饲料对生长育肥猪生长性能的影响,见表 2。

表 1 饲料配方组成和营养成分分析值
Tab. 1 Feed formulas and nutrient contents

饲料配方组成	20 ~ 50kg			50 ~ 80kg		
	A 组	B 组	C 组	A 组	B 组	C 组
玉米/%	65	68	70	66	71	73
豆粕/%	24.3	18.7	15.9	18.5	13	10
小麦麸/%	6.628	8.64	9.22	10.42	10.689	11.57
大豆油/%	0	0.4	0.5	1	1	1
赖氨酸/%	0.072	0.192	0.25	0.08	0.201	0.27
蛋氨酸/%	0	0.03	0.05	0	0.03	0.04
苏氨酸/%	0	0.038	0.08	0	0.08	0.12
预混料/%	4	4	4	4	4	4
营养成分分析值						
消化能/(MJ/kg)	13.31	13.31	13.31	13.31	13.31	13.31
粗蛋白/%	18	16	15	15.5	13.5	12.5
钙/%	0.6	0.6	0.6	0.6	0.6	0.6
有效磷/%	0.28	0.28	0.28	0.28	0.28	0.28
赖氨酸/%	0.779	0.775	0.771	0.665	0.661	0.663
蛋+胱/%	0.453	0.443	0.443	0.411	0.403	0.392
苏氨酸/%	0.492	0.461	0.468	0.432	0.433	0.436
色氨酸/%	0.160	0.136	0.123	0.137	0.129	0.121

注:1. 每千克·日粮含:维生素 A1300IU;维生素 D3210IU;维生素 E15mg;维生素 B23.5mg;泛酸 15mg;烟酸 18mg;叶酸 0.65mg;

2. 每千克·日粮含:铜 10mg;锌 115mg;铁 65mg;锰 4.8mg;硒 0.5mg;碘 0.21mg;

3. 各氨基酸值为回肠可消化氨基酸值。

4. 消化能为计算值,粗蛋白、钙、有效磷、氨基酸为分析值。

表2 低蛋白质饲料对肥育猪生长性能的影响
Tab.2 Effect of low protein diet on the performance of finisher pigs

项目	组别	A组	B组	C组
头数		40	40	40
始重/kg		25.5 ± 0.85	25.1 ± 0.98	25.7 ± 0.088
末重/kg		66.8 ± 2.26	66.7 ± 2.05	67.5 ± 2.98
均日增重/kg		0.688 ± 0.05	0.693 ± 0.07	0.697 ± 0.09
耗料量/(kg/头)		105	102	100
料重比		2.54 ± 0.01	2.45 ± 0.03	2.39 ± 0.03
饲料成本/(元/kg)		2.78 ± 0.00	2.76 ± 0.00	2.74 ± 0.00
增重成本/(元/kg)		7.06 ± 0.01 ^a	6.76 ± 0.23 ^b	6.55 ± 0.33 ^c

注:同行肩标字母相同或不标者为差异不显著,肩标字母不同者为差异显著。

对照组和试验组的初始体重没有显著差异,从表2的数据统计结果看,试验末重也没有显著差异,平均日增重、料重比的比较也没有显著差异,饲料消耗量的差异也不大。由于玉米价格偏高,与豆粕价格差价过小,造成饲料成本价格也没有显著差异。但从各项指标总体情况看,随着饲料蛋白质水平的降低,育肥猪的试验末重、平均日增重呈增大的趋势,耗料量、料重比呈降低的趋势,最终的增重成本差异显著,低2%蛋白的试验组比对照组的增重成本降低了0.30元/kg,低3%蛋白的试验组比对照组的增重成本降低了0.51元/kg,低3%蛋白的试验组比低2%试验组的增重成本降低了0.21元/kg。

3 讨论

3.1 低蛋白质饲料对肥育猪生长性能的影响

在玉米—豆粕型饲料中,赖氨酸是第一限制性氨基酸,苏氨酸、蛋氨酸和色氨酸则依次分别为第二、第三和第四限制性氨基酸。本试验在降低育肥猪饲料蛋白质2%、3%的基础上,通过添加赖氨酸、蛋氨酸和苏氨酸,使得饲料的氨基酸营养水平得以平衡。证实低蛋白质饲料通过添加氨基酸可以满足育肥猪的营养需求,不会影响育肥猪的生长性能,相反,低蛋白质饲料有增加育肥猪生长性能的趋势。这和陈石桥等^[4]的研究结果是一致的。任艺兵等^[5]报道的在饲料蛋白质水平降低2%时,用合成赖氨酸和苏氨酸来满足仔猪的氨基酸需要,仍能维持仔猪的生长速度、提高饲料报酬。Kerr等^[6]将仔猪、生长猪和育肥猪饲料蛋白质水平分别由19%、16%和14%降至15%、12%和11%,在未补充合成氨基酸的情况下,猪的生长

性能下降,补充合成氨基酸后,则猪的生产性能不受影响。乔建国^[7]对60kg左右的育肥猪使用粗蛋白含量为14%和12%的饲料,在饲料中补加赖氨酸,也证实低蛋白质饲料对于猪的日增重、日采食量和饲料转化率没有产生不利影响。

3.2 低蛋白质饲料对育肥猪经济效益的影响

从表2的数据统计分析可知,降低2%蛋白质的饲料比普通饲料的增重成本降低了0.30元/kg,降低3%蛋白质的饲料比普通饲料的增重成本降低了0.51元/kg,并且降低3%蛋白质的饲料比降低2%蛋白质的饲料增重成本也降低了0.21元/kg。说明在代谢能相同的情况下,一方面降低饲料的蛋白质水平可以降低饲料成本,降低育肥成本。另一方面,通过补充氨基酸降低饲料的蛋白质水平,可以减少动物用于分解多余蛋白质所用的能量,减少多余氨基酸的脱氨基作用以及尿素的连续合成和排泄,降低蛋白质周转和动物产热,使能量在体内的利用率增加,等于变相提高了饲料的代谢能营养浓度,从而使育肥猪表现出料重比的降低,饲料报酬提高,降低育肥猪的增重成本。吴信等^[8]分别用15.5%和14%粗蛋白质的饲料对比18.5%和16%蛋白质的高蛋白饲料,饲喂20~50kg和50~90kg两个体重阶段的育肥猪,表明比用高蛋白饲料饲喂,对采食量、日增重均无显著影响,但经济效益明显提高。和玉丹等^[9]分别以蛋白18%为正常基础饲料组,B为低蛋白饲料组(CP15%),C为低蛋白饲料低能量组(CP15.5%)。三种饲料饲喂A、B、C三组中猪,试验表明,饲喂低蛋白饲料对中猪的生长性能没有显著影响,增重成本却比饲喂普通饲料降低了0.17元/kg。都和本试验的研究结果是一致的。

3.3 低蛋白质饲料的蛋白能量比问题

本试验的饲料蛋白质设计为三个水平,但代谢能设计标准是相同的。没有对低蛋白质饲料和高蛋白质饲料饲喂育肥猪其增重的脂肪和瘦肉比例进行研究,在降低饲料蛋白质水平的同时,饲料代谢能应该设计到多高的水平,其脂肪和瘦肉的比例才能更好的符合三元猪的品种要求,才能最大限度的提高生长育肥猪的生长性能,也就是说,怎样确定低蛋白饲料的最佳蛋白能量比,是目前亟待解决的问题。有待今后继续进行试验研究。

4 结论

采用低蛋白饲料饲喂育肥猪,不会影响育肥猪的生产性能,反而可以降低饲料成本,取得明显的经济效益,使用低3%蛋白质饲料比使用低2%蛋白质饲料的饲喂效益更加显著,可以在实际生产中加以推广利用。

参考文献:

[1] 张国华. 精准饲养模式下生长育肥猪赖氨酸动态需要量的评估[D]. 西安:西北农林科技大学, 2011.

- [2] 张宏福. 动物营养参数与饲养标准. 2版. [M]. 中国农业出版社, 2010.
- [3] 中国饲料数据库. 中国饲料成分及营养价值表:1997年修订版[J]. 中国饲料, 1997, 24: 31-36.
- [4] 陈石桥, 胡寿乐, 马惠伦, 等. 低蛋白质日粮饲喂保育猪、肥育猪使用效果[J]. 广东饲料, 2011, 01: 22-23.
- [5] 任艺兵, 马海滨, 张思民, 等. 复合型氨基酸饲喂生长肥育猪的应用效果[J]. 猪业科学, 2007, (7): 57-58.
- [6] KERR B J, MCKEITH FK, EASTER RA. Effect on performance and carcass characteristics of nursery to finisher pigs fed reduced crude protein, amino acid-supplemented diets [J]. J Anim Sci, 1995, 73: 433-440.
- [7] 乔建国. 使用赖氨酸强化低蛋白日粮对肥育猪生产性能和胴体组成的影响[J]. 福建畜牧兽医, 2004, 26(3): 20-21.
- [8] 吴信, 黄瑞林, 印遇龙, 等. 低蛋白日粮对生长肥育猪生产性能和肉用品质的影响[J]. 安徽农业科学, 2006, 34(23): 6198-6200.
- [9] 和王丹, 邹君彪. 低蛋白氨基酸平衡日粮在生长育肥猪阶段的应用效果报告[J]. 国外畜牧学-猪与禽, 2012, 32(2): 43-45.

(责任编辑 马立)

(上接第86页)

摩擦轮和导向轮弦长推导过程可参考摩擦轮和下天轮弦长。2摩擦轮围抱角及围包弧长推导过程可参考下天轮围包弧长。

导向轮围包弧长:由 $\angle TO_3Q = 90^\circ - \angle O_2O_3N$

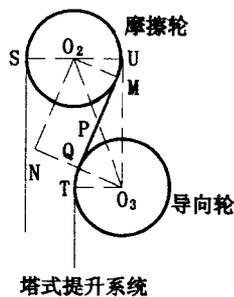


图2 塔式提升系统

由 $\angle TO_3Q = 90^\circ - \angle O_2O_3N$ 得 $\angle TO_3Q = 180^\circ - \angle O_2O_3N$,所以 $\angle TO_3Q = 180^\circ - \angle O_2O_3N$

3 结语

将多绳摩擦提升系统井口相对位置做精确计算,过程并不复杂,相比以往计算公式,精确度却得到了保证,从而不至于影响整个选型计算,有必要推广。

参考文献:

- [1] 吴忠益. 落地式提升机井口相对位置的精确计算式探讨[J]. 煤矿设计, 1985(4): 47-50.
- [2] 周酒荣, 严万生. 矿山固定机械手册[M]. 北京:煤炭工业出版社, 1986.
- [3] 于励民, 忤自连. 矿山固定设备选型使用手册[M]. 北京:煤炭工业出版社, 2006.
- [4] 李玉瑾. 多绳摩擦提升系统动力学研究与工程设计[M]. 北京:煤炭工业出版社, 2008.

(责任编辑 刘存英)