

杜大长生长肥育猪赖氨酸需要的研究

冯定远, 刘玉兰, 张守全

(华南农业大学 动物科学学院, 广东 广州 510642)

摘要: 为修订我国猪饲养标准, 选用华南地区杜大长生长肥育猪, 测定了其在 20~100 kg 阶段的胴体指标, 用无脂瘦肉生长速度预测了赖氨酸需要参数. 结果表明应用实测的无脂瘦肉生长速度预测的赖氨酸需要参数与生产实际接近. 用实测的无脂瘦肉生长速度建立了赖氨酸需要量的数学模型: 真可消化赖氨酸需要量(mg/d)= $7\,652\,705\,9+115\,360\,0\,m+1\,171\,8\,m^2-0\,018\,8\,m^3+36\,000\,0\,m^{0.75}$ (m 为体质量).

关键词: 生长肥育猪; 无脂瘦肉; 赖氨酸需要

中图分类号: S821.5

文献标识码: A

文章编号: 1001-411X(2003)03-0059-03

不同品种的猪蛋白质、脂肪等营养物质的沉积速度不同, 从而导致营养需要量的不同. NRC(1998), NPPC(1991, 1994)^[1~3] 以此为依据建立了猪胴体无脂瘦肉生长速度与营养需要量之间的数学模型. 利用该模型, 根据猪的无脂瘦肉生长速度, 再结合质量、性别和环境条件, 即可预测不同品种、不同质量生长肥育猪的营养需要量. 在我国, 由于对猪无脂瘦肉生长速度尚无明确的数量概念, 因而 NRC(1998)^[1] 猪营养需要模型很难在实践中推广应用, 在我国当前形式下, 修订猪的饲养标准, 利用 NRC(1998)^[1] 营养需要模型这一功能将大大节省修订饲养标准工作所需要的人力、物力、财力和时间. 赖氨酸是生长肥育猪最重要的氨基酸.

1 材料与方法

1.1 试验动物

54 头华南地区杜洛克×大白×长白(杜大长)三元杂交猪, 平均质量 20.1 kg.

1.2 试验设计

试验设 6 个重复, 3 个重复为公猪, 3 个重复为母猪, 每个重复 9 头猪, 公母分开饲养, 以圈为单位.

1.3 日粮配方

按 NRC(1998)^[1]《猪营养需要》配制日粮, 其中某些指标结合生产实践进行了调整, 日粮配方和营养水平见表 1.

1.4 饲养管理

试验猪舍为半封闭式, 水泥地板. 试验猪自由采食和饮水. 按猪场常规程序进行驱虫和免疫. 试验期间猪舍平均温度为 17~27℃. 测定猪的增质量和饲料报酬. 整个饲养试验共 101 d.

表 1 试验猪各阶段的日粮配方和营养水平
Tab. 1 Composition of diets and nutrient level at different stages in pigs

原料及营养水平 ingredient & nutrient level	生长阶段 growth phases/kg		
	20~50	50~80	80~100
w(玉米 corn)/%	65.2	73.6	79.4
w(豆粕 soybean meal)/%	27.9	20.5	15.1
w(大豆油 soy oil)/%	3.4	2.9	2.7
w(石粉 stone meal)/%	0.6	0.6	0.7
w(磷酸氢钙 CaHPO ₄)/%	1.4	0.9	0.5
w(盐 salt)/%	0.3	0.3	0.3
w(预混料 premix)/%	1.0	1.0	1.0
w(赖氨酸 Lys)/%	0.3	0.2	0.3
合计 total	100.0	100.0	100.0
消化能 DE/(MJ·kg ⁻¹)	14.05	14.09	14.01
w(粗蛋白 CP)/%	18.0	16.1	13.3
w(粗脂肪 fat)/%	5.73	6.08	6.01
w(钙 Ca)/%	0.61	0.70	0.63
w(总磷 total P)/%	0.55	0.44	0.40
w(赖氨酸 Lys)/%	1.09	0.92	0.77
w(蛋氨酸 Met)/%	0.28	0.23	0.22
w(蛋氨酸+胱氨酸 Met+Cys)/%	0.57	0.48	0.47
w(苏氨酸 Thr)/%	0.72	0.61	0.52
w(色氨酸 Trp)/%	0.24	0.18	0.15

1.5 胴体指标估测法

于试验开始和猪质量为 35、50、80 和 100 kg 时, 每个重复选 1 头猪屠宰, 即每次屠宰公猪 3 头和母猪 3 头. 每个重复最后剩下 4 头. 屠宰测定胴体质量、屠宰率、瘦肉率、最后肋骨背脂和无脂瘦肉质量.

根据 NRC(1998)^[1] 的估测无脂瘦肉生长速度公式估测: (1) 胴体无脂瘦肉质量(I); (2) 胴体无脂瘦肉质量(II); (3) 起始无脂瘦肉质量; (4) 胴体无脂

瘦肉生长速度.

再将胴体无脂瘦肉生长速度按 NRC (1998)^[1]校正成标准无脂瘦肉生长速度.

1.6 预测营养需要量的方法

根据 NRC (1998)^[1] 营养需要模型进行预测. NRC (1998)^[1] 模型预测营养需要的参数有胴体无脂瘦肉生长速度、体质量、公母比例、温度、饲养密度. 在本次预测中, 无脂瘦肉生长速度分别用实测法和胴体指标估测法(两种)所得. 按我国猪饲料标准分 3 个阶段饲养: 20~35、35~60、60~90 kg, 各阶段的平均体质量为 27.5、47.5、75 kg; 设定公母比例为 1:1, 温度为 25℃, 饲养密度为 1.0 m²/头.

1.7 统计分析

用异速方程 $Y=aX^b$ 模拟不同体质量猪的生长日龄和无脂瘦肉质量. 用 SPSS 6.0 对试验数据进行

统计分析.

2 结果与分析

2.1 生长肥育猪的生长性能

试验猪的生长性能测定结果见表 2.

表 2 生长肥育猪的增质量和饲料报酬

Tab. 2 Growth performance results of pigs			
生长阶段 growth phases/ kg	平均采食量 feed intake/ (g·d ⁻¹)	平均日增质量 body mass gain/ (g·d ⁻¹)	饲料报酬(料 质量比)feed efficiency
20~35	1 236	633	1.955
35~60	1 613	720	2.240
60~100	2 510	806	2.634

2.2 生长肥育猪的屠宰测定指标

试验猪的屠宰测定指标见表 3.

表 3 生长肥育猪的屠宰测定指标

Tab. 3 Main carcass parameters of growing and finishing pigs

体质量 body mass/ kg	胴体质量 carcass mass/ kg	最后肋骨背脂 back-fat thickness / cm	无脂瘦肉质量 fat-free lean mass/ g	屠宰率 carcass dressing / %	瘦肉率 lean meat percentage / %
20	13.6	0.58	8 065	65.17	62.16
35	24.4	1.08	14 808	67.48	63.63
50	36.1	1.76	22 132	68.46	64.04
80	60.1	1.96	36 675	72.54	62.72
100	73.2	2.13	42 327	74.05	60.39

2.3 生长肥育猪的赖氨酸需要

将用实测法和胴体指标估测法所得的无脂瘦肉生长速度、体质量、公母比例、温度、饲养密度输入

NRC (1998)^[1] 营养需要模型, 得到生长肥育猪营养需要量(表 4、5).

表 4 用实测法所得的无脂瘦肉生长速度对赖氨酸需要

Tab. 4 Lysine requirement of pigs by fat free lean growth rate measured by dissected carcass

生长阶段 growth phases/ kg	w(粗蛋白 CP) / %	w(总赖氨酸 total lysine) / %	w(真回肠可消化赖氨酸 true ileal digestible lysine) / %	w(表观回肠可消化赖氨酸 apparent ileal digestible lysine) / %
20~35	18.1	0.94	0.83	0.76
35~60	16.3	0.83	0.72	0.65
60~100	14.7	0.71	0.61	0.55

表 5 用估测法(I、II)所得的无脂瘦肉生长速度对赖氨酸需要

Tab. 5 Predict the lysine requirement of pigs by fat free lean growth rate predicted by carcass parameters

生长阶段 growth phases/ kg	预测法 predicted method	w(粗蛋白 CP) / %	w(总赖氨酸 total lysine) / %	w(真回肠可消化 赖氨酸 true ileal digestible lysine) / %	w(表观回肠可消化 赖氨酸 apparent ileal digestible lysine) / %
20~35	I	17.5	0.90	0.79	0.73
	II	17.8	0.92	0.81	0.75
35~60	I	15.8	0.79	0.68	0.63
	II	16.1	0.80	0.70	0.64
60~90	I	14.2	0.67	0.58	0.53
	II	14.5	0.69	0.60	0.55

2.4 生长肥育猪赖氨酸需要量的预测

根据胴体无脂瘦肉生长速度与体质量的回归方程 $Y = 162.6200 + 2.4514m + 0.0249m^2 - 0.0004m^3$, $R^2 = 0.996$ (m 为体质量), 并采用 NRC (1998)^[1] 所提供的方法, 赖氨酸需要的数学模型可以预测猪的赖氨酸需要量: 真消化赖氨酸需要 (mg/d) = 瘦肉增质量需要 + 维持需要 = $7\,652.7059 + 115.3600m + 1.1718m^2 - 0.0188m^3 + 36.0000m^{0.75}$.

由以上计算公式可得体质量为 20、35、65 和 100 kg 生长肥育猪的真可消化赖氨酸需要量为 10.6、12.8、15.8 和 13.2 g/d, 转换为总赖氨酸的需要量为 12.3、14.8、18.3 和 15.3 g/d, 以占风干日粮百分比表示的真可消化赖氨酸需要量为 0.96%、0.91%、0.75% 和 0.50%, 总赖氨酸需要量为 1.12%、1.06%、0.86% 和 0.58% (按本试验条件下的采食量换算). 其他氨基酸可按理想蛋白模式中各种氨基酸与赖氨酸的比例计算. 能量、蛋白质需要量也可通过相应公式估测.

本试验条件下, 分别用实测的无脂瘦肉生长速度与用胴体参数估测的无脂瘦肉生长速度对杜大长

生长肥育猪的赖氨酸进行了预测, 利用实测的胴体无脂瘦肉生长速度预测的赖氨酸需要参数与生产实际相接近, 与利用胴体指标估测的无脂瘦肉生长速度预测的赖氨酸需要参数略有差异.

3 结论

用实测的无脂瘦肉生长速度建立了赖氨酸需要量的数学模型: 真可消化赖氨酸需要量 (mg/d) = $7\,652.7059 + 115.3600m + 1.1718m^2 - 0.0188m^3 + 36.0000m^{0.75}$ (m 为体质量). 应用实测的无脂瘦肉生长速度预测的赖氨酸需要参数与生产实际接近.

参考文献:

[1] NRC. Nutrient requirements of swine[S]. Washington: National Academic Press 1998.

[2] NPPC. Procedures to evaluate market hog[S]. Des Moines: National Pork Producers Council, 1991.

[3] NPPC. Fat-free lean index[S]. Des Moines: National Pork Producers Council, 1994.

Fat-Free Lean Growth Rate and Prediction of Lysine Requirements of Duroc × Large White × Landrace Growing-Finishing Pigs

FENG Ding-yuan, LIU Yu-lan, ZHANG Shou-quan
(College of Animal Science, South China Agric. Univ., Guangzhou 510642, China)

Abstract: In order to promote the application of NRC (1998) nutrient requirement model in China and revise feeding standards for Chinese pigs, carcass fat-free lean growth rate of Duroc × Large White × Landrace growing-finishing pigs was measured by dissecting carcass or predicted by carcass parameters. The following mathematical model of lysine requirement was established: The true digestible lysine requirement (mg/d) = $7\,652.7059 + 115.3600m + 1.1718m^2 - 0.0188m^3 + 36.0000m^{0.75}$ (m is the body mass). The nutrient requirements were predicted on the basis of this model. The values of major nutrient requirements predicted by carcass fat-free lean growth rate measured by carcasses dissected were meaningful.

Key words: growing-finishing pigs; carcass fat-free lean; lysine requirement

【责任编辑 柴 焰】