

5~8 周龄肉鹅能量和蛋白质营养需要量研究^{*}

闵育娜^{1,2}, 侯水生², 高玉鹏¹, 黄 苇²,
刘福柱¹, 赵 玲², 喻俊英²

(1 西北农林科技大学 动物科技学院, 陕西 杨凌 712100;

2 中国农业科学院 北京畜牧兽医研究所, 北京 100094)

[摘 要] 以商品代豁眼鹅为供试动物, 日粮的代谢能(ME)含量设置5个水平, 分别为9 61, 10 45, 11 29, 12 12 和12 96 MJ/kg, 粗蛋白(CP)含量分别设为140, 160, 180 和200 g/kg 4个水平, 采用5×4 因子设计进行饲养实验, 研究了日粮能量和粗蛋白水平对肉鹅生产性能和胴体品质的影响。结果表明, (1) 日粮ME 水平对5~8 周龄肉鹅平均日增重影响不显著($P > 0.05$), 但对平均日耗料量和料重比影响极显著($P < 0.01$); 日粮CP 水平对5~8 周龄肉鹅平均日耗料量和平均日增重影响均不显著($P > 0.05$), 但对料重比影响显著($P < 0.05$); 日粮ME 水平为12 12 MJ/kg, CP 水平为160 g/kg 时可获得理想的生产性能; (2) 日粮ME 和CP 水平对肉鹅全净膛率, 胸肌率, 相对肝重和腿肌率影响均不显著($P > 0.05$), ME 对腹脂率和皮脂率影响极显著($P < 0.01$), CP 对腹脂率影响显著($P < 0.05$), 对皮脂率影响不显著($P > 0.05$), ME 水平与腹脂率和皮脂率间存在很强的正相关关系。通过本试验并结合生产实际认为, 5~8 周龄肉鹅适宜的能量和粗蛋白营养需要量分别为12 12 MJ/kg 和160 g/kg。

[关键词] 肉鹅; 能量需要量; 粗蛋白需要量

[中图分类号] S835.5

[文献标识码] A

[文章编号] 1671-9387(2006)12-0034-07

我国是鹅生产大国, 存栏量已超过7 亿只, 居世界第一。长期以来, 鹅营养需要的研究虽然取得了一定的成果, 但还不够深入和系统, 明显滞后于鸡和鸭等其他禽类, 尚未建立鹅营养需要资料的数据库。

关于鹅日粮能量(ME)和粗蛋白(CP)的需要量, 国内外已有不少学者进行了相关研究。Saleyev^[1]建议4~9 周龄鹅日粮CP 水平以180 g/kg 为好; 付予华等^[2]研究认为, 皖西白鹅21~40 d 时ME 为12 20~12 24 MJ/kg 日粮组的增重极显著高于9 7~9 8 MJ/kg 的日粮组; 杨文清^[3]研究显示, 四川白鹅5~10 周龄代谢能需要量为10 24 MJ/kg, 粗蛋白需要量为170 g/kg; 苏秀侠等^[4]研究认为肉仔鹅29~56 d, 日粮粗蛋白从200 g/kg 降到180 g/kg, 代谢能从12 24 MJ/kg 降到11 83 MJ/kg, 对增重无影响, 但粗蛋白降到160 g/kg, 代谢能降到11 35 MJ/kg 时, 仔鹅增重速度则显著变慢; 何四旺^[5]的研究结果表明, 马岗鹅生长期(30~60 d)适宜的代谢能水平为11 76 MJ/kg, 蛋白质为135~150 g/kg。以上的研究仅考虑了鹅的生产性能指标,

未测定营养水平对鹅胴体性能的影响。本试验针对我国养鹅业的生产实际, 研究了不同能量和蛋白水平的日粮对肉鹅生产性能和胴体品质的影响, 确定5~8 周龄肉鹅的能量和蛋白质营养需要量, 以为我国肉鹅饲养标准的制定提供实验依据。

1 材料与方法

1.1 材 料

1.1.1 试验动物 1 日龄商品代豁眼鹅购自河北东风养殖有限公司, 共466 只。

1.1.2 试验日粮 日粮ME 设9 61, 10 45, 11 29, 12 12 和12 96 MJ/kg 5 个水平, CP 设140, 160, 180 和200 g/kg 4 个水平, 各处理饲粮营养成分见表1。

1.2 实验设计

1~4 周为预饲期, 5~8 周为正试期。正试期采用5×4 因子设计试验, 将466 只体重为(1 315 25±86 36) g ($P > 0.05$) 的29 日龄商品代豁眼鹅随机分为20 个处理(T1~T20, 每处理设5 个重复, 每重复4~5 只鹅), 分别饲喂1~20 号日粮。

^{*} [收稿日期] 2005-12-5

[基金项目] 国家“十五”科技攻关项目(2002BA514A-9-2)

[作者简介] 闵育娜(1976-), 女, 陕西渭南人, 助理研究员, 在读博士, 主要从事动物生物技术研究。

[通讯作者] 侯水生(1959-), 男, 陕西西原人, 研究员, 博士生导师, 主要从事水禽营养与育种研究。

表 1 不同处理肉鹅饲料营养成分含量

Table 1 Dietary composition of different treatments for broiler geese

日粮 Diet	代谢能/ (MJ · kg ⁻¹) ME	粗蛋白/ (g · kg ⁻¹) CP	粗纤维/ (g · kg ⁻¹) CF	钙/ (g · kg ⁻¹) Ca	总磷/ (g · kg ⁻¹) TP	非植酸磷/ (g · kg ⁻¹) NNP	赖氨酸/ (g · kg ⁻¹) Lys	蛋氨酸/ (g · kg ⁻¹) Met	蛋+ 胱/ (g · kg ⁻¹) Met+ Cys
1	9.61	140	58.9	6.3	7.1	3.5	5.4	1.7	4.0
2	9.61	160	58.7	6.5	7.1	3.5	6.9	2.0	4.6
3	9.61	180	58.0	6.5	7.2	3.5	8.2	2.3	5.2
4	9.61	200	57.4	6.7	7.2	3.5	9.7	2.6	5.8
5	10.45	140	48.5	6.2	6.8	3.6	5.7	1.9	4.4
6	10.45	160	47.7	6.2	6.7	3.5	7.2	2.2	4.9
7	10.45	180	46.5	6.4	6.8	3.6	8.6	2.5	5.2
8	10.45	200	46.1	6.2	6.8	3.4	9.9	2.8	6.1
9	11.29	140	38.0	6.1	6.2	3.5	6.0	2.1	4.5
10	11.29	160	37.2	6.4	6.2	3.6	7.5	2.4	5.1
11	11.29	180	37.1	6.3	6.1	3.5	8.9	2.7	5.7
12	11.29	200	36.4	6.2	6.0	3.3	10.3	3.0	6.3
13	12.12	140	31.2	6.3	5.6	3.5	6.4	2.2	4.4
14	12.12	160	30.7	6.3	5.8	3.5	7.7	2.5	5.2
15	12.12	180	31.2	3.2	5.7	3.4	9.1	2.8	5.8
16	12.12	200	31.6	6.1	5.7	3.3	10.5	3.1	6.4
17	12.96	140	23.6	6.0	5.5	3.5	6.5	2.2	4.6
18	12.96	160	23.9	6.2	5.6	3.5	7.9	2.5	5.2
19	12.96	180	25.2	6.0	5.7	3.4	9.3	2.8	5.8
20	12.96	200	27.1	6.2	5.7	3.3	10.7	3.1	6.4

注: 表中各项营养指标均为计算值。

Note: The indexes of nutrition are calculated values

1.3 肉鹅日常饲养管理

进雏鹅前育雏室用烧碱和百毒杀喷洒消毒, 以后每周用百毒杀消毒1次。1~ 4周预试期各周育雏舍温度分别约为30, 25, 22和20℃, 舍内相对湿度保持为60%~ 70%, 光照强度为20 lx。5~ 8周正试期舍内温度为15℃左右。肉鹅采用网上平养, 自由采食, 自由饮水。

1.4 测定项目及方法

1.4.1 生产性能指标 记录试鹅29 d和56 d空腹重和整个试验期耗料量, 计算平均日耗料量、平均日增重和料重比。料重比的计算公式为: 料重比= 平均日耗料量(g)/平均日增重(g) × 100%。

1.4.2 胴体品质指标 56 d时选取100只(每处理5只, 每重复取1只)鹅用于屠宰试验, 将鹅宰杀分割后称其全净膛、胸肌、腿肌、腹脂、皮脂和肝脏重量。计算全净膛率、胸肌率、腿肌率、腹脂率、皮脂率和肝脏相对质量(均为与活重的比率)。以上各项指标的测定和计算均参照文献[6]进行。

1.5 数据统计分析

采用 SAS 6.12 中的 ANOVA 程序进行统计分

析, 用 Duncan's 法进行差异显著性检验。

2 结果与分析

2.1 日粮ME和CP水平对肉鹅生产性能的影响

2.1.1 对肉鹅平均日耗料量、平均日增重和料重比的影响 表2表明, 日粮ME水平极显著影响5~ 8周龄肉鹅的平均日耗料量和料重比($P < 0.01$), 但对平均日增重的影响不显著($P > 0.05$); 随日粮ME水平的提高, 肉鹅的平均日耗料量和料重比均下降, ME水平为12.12和12.96 MJ/kg时的料重比分别为 $(4.18 \pm 0.54)\%$ 和 $(4.18 \pm 0.74)\%$, 均极显著低于其他ME水平组, 而此两者之间差异不显著。这表明高能水平时肉鹅可获得理想的料重比, 饲料转化率较高, 为了避免饲料资源的浪费, 日粮ME水平应以12.12 MJ/kg为宜。日粮CP水平对5~ 8周龄肉鹅平均日耗料量和平均日增重影响均不显著($P > 0.05$), 但对料重比影响显著($P < 0.05$)。日粮ME和CP互作对肉鹅平均日耗料量和平均日增重影响均不显著($P > 0.05$), 但显著影响料重比($P < 0.05$)。

表2 日粮ME和CP水平对5~8周龄肉鹅平均日耗料量、平均日增重和料重比的影响

Table 2 Effect of the levels of ME and CP on daily average feed consumption, daily average body weight gain and feed gain ratio of broiler geese (5- 8 w)

处理 T treatment	代谢能/ (MJ · kg ⁻¹) ME	粗蛋白/ (g · kg ⁻¹) CP	平均日耗料量/ (g · 只 ⁻¹ · d ⁻¹) Average daily feed consumed	平均日增重/ (g · 只 ⁻¹ · d ⁻¹) Average daily body weight gain	料重比/% Feed gain ratio
T1	9 61	140	219 40±4 62 a	40 89±5 50 a	5 46±0 87 a
T2		160	218 80±13 86 a	47 09±9 41 a	4 80±0 96 a
T3		180	215 40±9 26 a	43 13±5 32 a	5 03±0 41 a
T4		200	216 80±29 87 a	41 28±7 11 a	5 29±0 51 a
T5	10 45	140	224 40±15 22 a	46 29±5 74 a	4 89±0 42 a
T6		160	207 80±44 75 a	43 41±9 33 a	4 79±0 37 a
T7		180	212 00±20 78 a	45 77±9 73 a	4 74±0 69 a
T8		200	205 80±30 03 a	43 22±7 71 a	4 82±0 61 a
T9	11 29	140	218 40±30 47 a	42 96±4 07 a	5 08±0 45 a
T10		160	224 00±52 81 a	48 61±8 78 a	4 60±0 54a b
T11		180	198 20±29 76 a	41 80±8 03 a	4 78±0 40 ab
T12		200	199 60±20 92 a	47 16±6 45 a	4 26±0 27 b
T13	12 12	140	190 00±15 83 a	45 67±7 00 a	4 19±0 29 a
T14		160	191 00±11 45 a	47 96±9 62 a	4 10±0 75 a
T15		180	191 40±27 34 a	44 67±6 26 a	4 29±0 28 a
T16		200	176 40±30 39 a	43 10±5 02 a	4 13±0 82 a
T17	12 96	140	184 00±20 76 ab	46 31±7 33 a	4 03±0 64 b
T18		160	165 00±17 71 b	46 76±9 07 a	3 60±0 51 b
T19		180	211 60±52 87 a	40 35±10 71 a	5 39±1 36 a
T20		200	166 00±15 57 b	45 70±9 49 a	3 71±0 44 b
2 因素方差分析 ANOVA of two factors	9 61		217 60±14 40 A	43 10±6 84 a	5 14±0 69 A
	10 45		212 50±27 70 A	44 67±8 13 a	4 81±0 52 AB
	11 29		210 05±33 49 A	45 13±6 83 a	4 68±0 42 B
	12 12		187 20±21 25 B	45 35±6 98 a	4 18±0 54 C
	12 96		181 65±26 73 B	44 78±9 15 a	4 18±0 74 C
		140	207 24±17 38 a	44 42±5 93 a	4 73±0 53 ab
		160	201 32±28 12 a	46 77±9 24 a	4 38±0 63 b
		180	205 72±28 00 a	43 14±8 01 a	4 85±0 63 a
		200	192 92±25 36 a	44 09±7 16 a	4 44±0 53 b
方差分析 ANOVA	ME		0 000 1	0 903 4	0 000 1
P value	CP		0 273 0	0 410 4	0 031 7
	ME×CP		0 547 8	0 931 6	0 036 8

注: 同列数据后标不同小写字母表示差异显著($P < 0.05$), 标不同大写字母表示差异极显著($P < 0.01$)。下表同。

Note: Data with small letters in the same column indicate the difference is significant ($P < 0.05$) and capital letters indicate the difference is remarkable ($P < 0.01$). It is the same in the following tables

2.1.2 对肉鹅期末增重、每克增重耗能量和每克增重耗蛋白量的影响 从表3可知,日粮ME水平对肉鹅期末体重和每克增重耗能量影响均不显著($P > 0.05$),这可能是因为鹅的后期生长补偿作用明显所致;日粮ME水平对每克增重耗蛋白量影响极显著($P < 0.01$);ME水平为12 12和12 96 MJ/kg时,肉鹅每克增重耗蛋白量极显著低于其他ME水平组,但此二者之间差异不显著。日粮CP水平对肉鹅的期末体重影响不显著($P > 0.05$),但日

粮CP水平为160 g/kg时肉鹅的期末体重有高于其他CP水平的趋势;日粮CP水平对每克增重耗能量和耗蛋白量的影响分别达到显著($P < 0.05$)和极显著($P < 0.01$)水平,并且随着日粮CP水平的提高,肉鹅每克增重耗蛋白量有增高的趋势。ME和CP的互作对肉鹅的期末体重影响不显著($P > 0.05$),但对每克增重耗能量和耗蛋白量影响显著($P < 0.05$)。

表3 日粮ME 和CP 水平对5~8 周龄肉鹅期末体重、每克增重耗能和每克增耗蛋白质的影响

Table 3 Effect of the levels of ME and CP on finish body weight, consumption of ME for every gram gain and consumption of CP for every gram gain of broiler geese (5- 8 w)

处理 T treatment	代谢能/ (MJ · kg ⁻¹) ME	粗蛋白/ (g · kg ⁻¹) CP	期末体重/g Finish body weight	每克增重 耗能量/kJ Consumed ME for every gram gain	每克增重 耗蛋白质量/g Consumed CP for every gram gain
T1	9 61	140	2 403 80±129 65 a	52 46±8 40 a	0 76±0 12 b
T2		160	2 608 70±199 40 a	46 11±9 24 a	0 77±0 16 b
T3		180	2 438 24±120 40 a	48 35±3 96 a	0 91±0 07 ab
T4		200	2 480 84±199 78 a	50 88±4 92 a	1 06±0 10 a
T5	10 45	140	2 644 66±157 06 a	51 04±4 35 a	0 68±0 06 c
T6		160	2 573 30±286 91 a	50 07±3 86 a	0 85±0 12 ab
T7		180	2 614 85±207 35 a	49 53±7 15 a	0 85±0 12 ab
T8		200	2 522 12±206 46 a	50 37±6 41 a	0 97±0 12 a
T9	11 29	140	2 593 33±139 86 a	57 35±5 03 a	0 71±0 06 b
T10		160	2 657 70±204 14 a	51 97±6 13 ab	0 74±0 09 b
T11		180	2 526 96±264 66 a	54 02±4 47 ab	0 86±0 07 a
T12		200	2 597 90±161 73 a	48 08±3 06 b	0 85±0 06 a
T13	12 12	140	2 497 84±136 68 a	50 84±3 49 a	0 59±0 04 c
T14		160	2 658 94±277 14 a	49 73±9 12 a	0 66±0 12 bc
T15		180	2 571 77±220 18 a	49 73±9 12 a	0 77±0 05 ab
T16		200	2 526 73±172 61 a	50 03±9 98 a	0 82±0 16 a
T17	12 96	140	2 619 39±212 37 a	52 16±8 14 b	0 56±0 09 b
T18		160	2 599 71±279 87 a	46 62±6 64 b	0 57±0 08 b
T19		180	2 485 28±400 24 a	69 82±17 70 a	0 97±0 24 a
T20		200	2 654 25±255 20 a	48 05±5 66 b	0 74±0 09 b
2 因素方差分析 ANOVA of two factors	9 61		2 484 40±162 31 a	49 45±6 63 a	0 87±0 27 A
	10 45		2 588 73±214 45 a	50 25±5 44 a	0 82±0 12 AB
	11 29		2 593 97±192 60 a	52 85±4 67 a	0 80±0 07 B
	12 12		2 563 82±176 65 a	50 65±6 50 a	0 71±0 09 C
	12 96		2 589 66±286 92 a	54 16±9 54 a	0 71±0 13 C
		140	2 551 80±155 12 a	52 77±5 89 ab	0 66±0 05 B
		160	2 619 67±249 49 a	48 90±7 00 b	0 70±0 10 B
		180	2 527 42±242 57 a	54 75±7 34 a	0 87±0 11 A
		200	2 557 57±179 16 a	49 48±6 01 b	0 89±0 12 A
方差分析 ANOVA	ME		0 475 7	0 231 1	0 000 1
P value	CP		0 495 2	0 017 8	0 000 1
	ME×CP		0 949 3	0 024 8	0 024 8

2 2 日粮ME 和CP 水平对肉鹅胴体性能指标的影响

由表4 可知, 日粮ME 和CP 水平及其交互作用对5~8 周龄肉鹅全净膛率、胸肌率和腿肌率的影响均不显著($P > 0.05$)。

2 2 1 对肉鹅全净膛率、胸肌率和腿肌率的影响

表4 日粮ME 和CP 水平对5~8 周龄肉鹅全净膛率、胸肌率和腿肌率的影响

Table 4 Effect of the levels of ME and CP on eviscerated carcass weight rate, breast muscle rate and leg muscle rate of broiler geese (5- 8 w)

处理 T treatment	代谢能/ (MJ · kg ⁻¹) ME	粗蛋白/ (g · kg ⁻¹) CP	全净膛率/% Eviscerated carcass weight rate	胸肌率/% Breast muscle rate	腿肌率/% Leg muscle rate
T1	9 61	140	71.47±4.27 a	4.56±0.71 ab	12.30±1.44 a
T2		160	68.77±1.58 a	4.66±1.12 ab	12.12±1.10 a
T3		180	68.09±1.78 a	5.42±0.49 a	11.55±1.10 a
T4		200	68.40±4.09 a	3.92±0.28 b	11.58±1.03 a
T5	10 45	140	68.51±2.68 a	4.02±0.86 a	11.42±1.45 a
T6		160	70.30±1.87 a	4.49±0.81 a	11.82±0.60 a
T7		180	68.92±1.51 a	4.13±0.58 a	11.96±0.85 a

续表4 Continued Table 4

处理 T reatment	代谢能/ (MJ · kg ⁻¹) M E	粗蛋白/ (g · kg ⁻¹) C P	全净膛率/% Eviscerated carcass weight rate	胸肌率/% Breast muscle rate	腿肌率/% L eg muscle rate
T 8	11.29	200	69.07±1.63 a	5.07±1.02 a	12.04±0.94 a
T 9		140	72.05±3.05 a	4.63±0.85 a	10.80±0.90 a
T 10		160	71.26±1.92 a	4.99±0.74 a	10.47±2.09 a
T 11		180	70.62±3.22 a	5.05±1.03 a	11.26±1.18 a
T 12		200	71.22±1.84 a	4.47±0.35 a	12.44±0.99 a
T 13	12.12	140	71.52±2.86 a	4.14±0.90 a	11.56±1.26 a
T 14		160	69.25±2.32 a	4.38±1.16 a	12.18±1.23 a
T 15		180	69.38±1.96 a	4.66±1.06 a	12.16±1.07 a
T 16		200	69.83±1.34 a	4.80±0.29 a	11.89±1.01 a
T 17		140	70.74±2.62 a	4.63±0.31 a	11.77±0.70 a
T 18	12.96	160	69.42±5.35 a	5.00±1.20 a	11.05±1.44 a
T 19		180	69.50±1.69 a	4.25±0.58 a	10.82±0.77 a
T 20		200	71.85±0.95 a	4.81±1.16 a	12.09±0.60 a
2 因素方差分析 ANOVA of two factors	9.61	140	69.18±2.93 b	4.64±0.65 a	11.89±1.17 a
	10.45		69.20±1.92 b	4.43±0.82 a	11.81±0.96 a
	11.29		71.29±2.51 a	4.79±0.74 a	11.24±1.29 a
	12.12		70.12±2.12 ab	4.50±0.85 a	11.95±1.14 a
	12.96		70.38±2.65 ab	4.67±0.81 a	11.43±0.88 a
			70.86±3.10 a	4.40±0.73 a	11.57±1.15 a
			69.90±2.61 a	4.70±1.01 a	11.53±1.29 a
			69.30±2.03 a	4.70±0.75 a	11.55±0.99 a
			70.07±1.97 a	4.61±0.62 a	12.01±0.91 a
方差分析P 值	M E		0.075 7	0.670 3	0.216 3
ANOVA	C P		0.232 8	0.528 9	0.387 8
P value	M E×C P		0.816 7	0.192 4	0.374 9

2.2.2 对肉鹅腹脂率、皮脂率和相对肝重的影响

表5 表明,日粮ME 水平对5~8 周龄肉鹅的腹脂率和皮脂率影响达极显著水平($P<0.01$),对相对肝重的影响不显著($P>0.05$),并且随日粮ME 水平的提高,肉鹅的腹脂率呈上升趋势。日粮CP 水平显著影响肉鹅的腹脂率($P<0.05$),但对皮脂率和相对肝重的影响不显著($P>0.05$),并且随日粮CP 水

平的提高,肉鹅的腹脂率呈下降趋势。这些结果表明,采食高能低蛋白日粮的肉鹅腹脂率通常较高。据此认为5~8 周龄肉鹅的腹脂率与日粮ME 水平存在极强的正相关关系,与日粮CP 水平存在负相关关系。日粮ME 和CP 的互作对肉鹅的腹脂率、皮脂率和相对肝重的影响均不显著($P>0.05$)。

表5 日粮ME 和CP 水平对5~8 周龄肉鹅腹脂率、皮脂率和相对肝重的影响

Table 5 Effect of the levels ofME and CP on abdom inal fat rate, sebum rate and liver relative weight of broiler geese (5- 8 w)

处理 T reatment	代谢能/ (MJ · kg ⁻¹) M E	粗蛋白/ (g · kg ⁻¹) C P	腹脂率/% A bdom inal fat rate	皮脂率/% S ebum rate	相对肝重/% L iver relative weight
T 1	9.61	140	1.36±0.29 a	12.46±1.26 a	2.71±0.34 a
T 2		160	1.32±0.55 a	11.62±1.13 a	2.51±0.68 a
T 3		180	1.14±0.15 a	11.66±0.57 a	2.63±0.36 a
T 4		200	0.84±0.66 a	11.11±1.66 a	2.56±0.22 a
T 5		140	1.77±0.83 a	13.52±2.29 a	2.41±0.21 a
T 6	10.45	160	1.58±0.45 a	12.47±0.49 a	2.64±0.35 a
T 7		180	1.11±0.23 a	12.47±1.75 a	2.34±0.73 a
T 8		200	1.20±0.35 a	11.89±1.77 a	2.35±0.25 a
T 9		140	1.77±1.02 a	13.64±1.73 a	2.39±0.22 a
T 10		160	1.81±0.69 a	13.77±2.38 a	2.53±0.19 a
T 11	11.29	180	1.78±0.99 a	13.04±2.40 a	2.40±0.29 a
T 12		200	1.55±0.57 a	13.48±1.22 a	2.71±0.20 a

续表5 Continued Table 5

处理 Treatment	代谢能/ (MJ · kg ⁻¹) ME	粗蛋白/ (g · kg ⁻¹) CP	腹脂率/% Abdominal fat rate	皮脂率/% Sebum rate	相对肝重/% Liver relative weight
T13	12 12	140	2 10±0 39 a	13 70±1 47 a	2 64±0 24 a
T14		160	1 48±0 54 a	12 93±0 94 a	2 37±0 26 a
T15		180	1 92±1 04 a	12 64±1 98 a	2 55±0 37 a
T16		200	1 53±0 15 a	13 24±0 76 a	2 32±0 42 a
T17		140	2 24±0 30 a	13 57±0 64 a	2 77±0 71 a
T18		160	2 41±0 77 a	13 62±1 95 a	2 42±0 55 a
T19		180	1 25±0 69 b	13 43±0 61 a	2 92±0 34 a
T20		200	1 89±0 63 ab	13 86±1 40 a	2 29±0 27 a
2 因素方差分析 ANOVA of two factors	9 61		1 15±0 41 C	11 71±1 16 B	2 60±0 40 a
	10 45		1 41±0 47 BC	12 5±1 58 AB	2 43±0 39 a
	11 29		1 73±0 82 AB	13 48±1 93 A	2 51±0 23 a
	12 12		1 75±0 53 AB	13 13±1 29 A	2 47±0 32 a
	12 96		1 95±0 60 A	13 62±1 15 A	2 60±0 47 a
		140	1 85±0 57 a	13 38±1 48 a	2 58±0 34 a
		160	1 75±0 60 ab	12 88±1 38 a	2 49±0 41 a
		180	1 42±0 62 b	12 65±1 46 a	2 57±0 42 a
方差分析P 值 ANOVA P value		200	1 40±0 47 b	12 72±1 36 a	2 45±0 27 a
	ME		0 001 4	0 001 1	0 561 6
	CP		0 023 4	0 335 8	0 563 0
	ME×CP		0 600 9	0 988 1	0 378 4

3 讨论与结论

3 1 日粮ME 和CP 水平对肉鹅生产性能的影响

由本实验结果可知, 5~ 8 周龄肉鹅日粮的最佳代谢能含量为 12 12 MJ/kg, 最佳粗蛋白含量为 160 g/kg。这与时建中等^[7]对 6~ 8 周龄日粮 CP 水平的研究结果一致。本研究结果表明, 日粮 ME 和 CP 水平对肉鹅平均日增重影响不显著, 这可能是因为生长后期鹅对日粮营养浓度反应不敏感, 有较宽的适应范围。付予华等^[2]的研究结果表明, 皖西白鹅 21~ 40 日龄时 ME 为 12 20~ 12 24 MJ/kg 的高能量日粮组的增重极显著高于 ME 为 9 7~ 9 8 MJ/kg 的低能量日粮组。本试验得到的最佳代谢能水平 12 12 MJ/kg, 与付予华的结果基本一致, 但高于杨文清^[3]和何四旺^[5]报道的 10 24 和 11 76 MJ/kg。本试验得到的最佳精蛋白水平 160 g/kg 低于 Saleyev^[1]和杨文清^[3]建议的 180 和 170 g/kg, 而高于何四旺^[5]报道的 135~ 150 g/kg。美国 NRC 标准^[8]认为, 4 周龄以后肉鹅日粮的 ME 应为 12 13 MJ/kg, CP 含量应为 150 g/kg。前苏联的标准^[9]认为, 21~ 60 日龄 ME 应为 11 72 MJ/kg, CP 应为 180 g/kg。从以上各研究者的结果可以看出, 由于所用试验鹅的品种和具体日龄阶段不同, 其结果存在一定的差异。本试验所得结果与 NRC 所提供的代谢能水平相当, 但粗蛋白水平

略高于该标准。这进一步证实了国外饲养标准不一定适合我国肉鹅实际生产的需要。

3 2 日粮ME 和CP 水平对肉鹅胴体性能指标的影响

虽然动物生产性能指标已成为衡量其能量和蛋白质需要量的经典指标, 但随着人们消费观念的改变, 动物的胴体品质备受关注。国内外诸多科研人员研究了日粮 ME 水平对肉鸡胴体品质的影响, 但有关 ME 对肉鹅胴体品质的影响却鲜见报道。陈金文等^[10]、王彦文等^[11]、Zanusso 等^[12]、Yalcin 等^[13]、Izevbigi 等^[14]的研究结果均表明, 肉鸡腹脂率随饲料代谢能水平增加而线性增加。另有研究认为罗曼白鹅 7~ 12 周龄时随着能量水平的提高腹脂率增加^[15]。本试验在肉鹅上得到的结果与以上研究结果一致。

3 3 肉鹅日粮适宜的ME 和CP 水平

目前, 在研究动物的能量和蛋白质需要量时, 主要以生产性能为衡量指标, 因为该指标与生产实际结合紧密, 是确定动物能量和蛋白质需要量的最经典的评判指标。本研究除了考虑生产性能外, 还结合肉鹅的胴体品质指标对 5~ 8 周龄肉鹅日粮 ME 和 CP 的最佳含量进行了研究, 结果认为最适宜肉鹅后期生长的日粮代谢能水平和粗蛋白质水平分别为 12 12 MJ/kg 和 160 g/kg。

[参考文献]

- [1] Saleyev P. Ways of increasing goose meat production in the U S S A [J]. World's Poultry Science Journal, 1975, 31(4): 276-287.
- [2] 付予华, 刘倚山, 荣 雷, 等. 不同能蛋水平日粮对皖西白鹅早期增重的影响[C]//中国畜牧兽医学会家禽研究会第五次学术年会论文集, 1991: 237-239.
- [3] 杨文清. 四川白鹅肉仔鹅能量蛋白质需要量研究[D]. 甘肃: 甘肃农业大学, 1993.
- [4] 苏秀侠, 张源久, 于秀芳, 等. 肉仔鹅日粮能量蛋白质和粗纤维水平的探讨[J]. 四川畜禽, 1997(7): 41-44.
- [5] 何四旺. 马岗鹅日粮的能量和蛋白质水平的研究[D]. 广东: 华南农业大学, 2002.
- [6] 全国家禽育种委员会. 家禽生产性能指标名称和计算方法[J]. 中国家禽, 1984(4): 25-27.
- [7] 时建中, 杨忠源, 杨曙明, 等. 日粮代谢能、粗蛋白水平对活体拔毛鹅生产性能的影响[J]. 中国饲料, 1994(9): 17-20.
- [8] The National Research Council. Nutrient Requirement of Poultry[S]. 9th edition Washington D C, 1994.
- [9] [苏]克拉什尼夫 A П. 苏联家畜饲养标准和日粮[S]. 颜礼复, 译. 北京: 中国农业科技出版社, 1990.
- [10] 陈金文, 杨 山, 莫棣华. 日粮能量和蛋白水平对肉鸡腹脂和血脂的影响[J]. 动物营养学报, 1998, 10(1): 20-28.
- [11] 王彦文, 宋志琪. 日粮能蛋水平对肉仔鸡生产性能的影响[J]. 甘肃畜牧兽医, 1996, 26(1): 1-4.
- [12] Zanusso J T, Oliveira R F M, Donzele J L, et al. Metabolizable energy levels for broilers (1 to 21 days) maintained under a thermoneutral environment[J]. Revista Brasileira De Zootecnia, 1999, 28(5): 1068-1074.
- [13] Yalcin S, Ozkan S, A cikgoz, et al. Influence of dietary energy on bird performance, carcass parts yields and nutrient composition of breast meat of natural optimum and summer temperature[J]. Bri Poult Sci, 1998, 39(5): 633-638.
- [14] Izevbigi E B, Robbins K R. Effect of season on metabolizable energy requirement for broiler growth, carcass yield, and carcass composition[J]. Tennessee Fam and Home Science, 1988, 148: 8-12.
- [15] 梁远东. 生长鹅的营养需要[J]. 广西畜牧兽医, 2001, 17(4): 10-12.

Study on the requirements of energy and protein for broiler geese

M IN Yu-na^{1,2}, HOU Shui-sheng², GAO Yu-peng¹,HUANG Wei², LIU Fu-zhu¹, ZHAO Ling², YU Jun-yang²

(1 College of Animal Sci-Tech, Northwest A & F University, Yangling, Shaanxi 712100, China;

2 Institute of Animal Sciences, Chinese Academy of Agricultural Sciences, Beijing 100094, China)

Abstract: With commercial generation Huoyan geese as animals for experiment, experimental diets assigned with 9 61, 10 45, 11 29, 12 12 and 12 96 MJ of ME/kg, each containing 140, 160, 180, and 200 g/kg CP respectively, a 5×4 factorial arrangement was adopted, and the effects of dietary ME and CP concentrations on growth performance and carcass characteristics of broiler geese were analyzed. The result showed that: (1) Dietary ME concentrations had no significant effect on daily average body weight gain of broiler geese aged from 5 to 8 weeks ($P > 0.05$), but significantly affected daily average feed consumption and feed gain ratio ($P < 0.01$). CP contents produced no significant effect on daily average feed consumption and daily average body weight gain ($P > 0.05$), but had significant effect on feed gain ratio ($P < 0.05$). Ideal growth performance could be obtained by ME 12 12 MJ/kg and CP 160 g/kg. (2) Dietary ME and CP levels had no significant effects on eviscerated carcass weight rate and breast muscle rate as well as leg muscle rate and liver relative weight ($P > 0.05$), but ME affected abdominal fat rate and sebum rate of broiler geese significantly ($P < 0.01$), CP affected abdominal fat rate significantly ($P < 0.05$), but had no significant effect on sebum rate ($P > 0.05$). A strong positive correlation existed between ME concentrations and indexes of abdominal fat rate and sebum rate. Through the present experiment and combining production practice, the optimum requirements of ME and CP were 12 12 MJ/kg and 160 g/kg for broiler geese aged from 5 to 8 weeks respectively.

Key words: broiler geese; requirement of metabolizable energy (ME); requirement of crude protein (CP)