

文章编号: 1001-411X(2001)03-0067-03

环境温度、排空期时数对成年公鸡消化道残留内容物含量的影响

杨琳¹, 杜荣², 张子仪²

(1 华南农业大学动物科学系, 广东 广州 510642; 2 中国农业科学院畜牧研究所, 北京 100094)

摘要: 采用 3×2 二因子析因设计, 研究环境温度 ($5 \sim 15$ 、 $20 \sim 25$ 、 $30 \sim 35$ $^{\circ}\text{C}$)、消化道排空期时数 (32 和 48 h) 对消化道残留内容物含量的影响。结果表明, 环境温度显著影响绝食鸡消化道残留内容物干物质质量, 而且以低温 $5 \sim 15$ $^{\circ}\text{C}$ 时影响较大; 排空期 32 和 48 h 对胃、小肠、直肠和泄殖腔中内容物干物质含量差异不显著, 而对盲肠内容物或整个消化道内容物总和有显著影响。可见, 在决策排空期时数时应考虑环境温度因素。

关键词: 环境温度; 排空期; 食糜含量; 消化道

中图分类号: S831.5

文献标识码: A

测定鸡饲料代谢能和氨基酸利用率多数趋向采用“TME”法, 研究排空期时数及测定时间内的消化道残留内容物是解决“内源”物校正值的核心问题, 因为它在实际测定时关系到“内源”能和“内源”氨基酸的校正值。张子仪^[1,2]曾对有关问题进行过评述。探明消化道内残留物含量对于应用排空法提高测定代谢能值和氨基酸利用率的可信度及真实性都有着重要意义。

1 材料和方法

1.1 试验设计

采用 3×2 二因子交叉析因设计, 研究环境温度、消化道排空期时数对消化道残留内容物含量的影响。环境温度为 $5 \sim 15$ 、 $20 \sim 25$ 、 $30 \sim 35$ $^{\circ}\text{C}$ 3 个范围, 消化道排空期为 32 和 48 h。

1.2 试验动物和试验程序

由 200 只体质量为 $1.5 \sim 2.0$ kg 的星杂 579 育成公鸡, 经免疫处理后继续饲养, 直至成年, 挑选出体质量接近、无恶习、身体健康的公鸡 60 只用作试验。每组 5 只鸡, 以每只鸡为一重复。试鸡单笼饲养、自由饮水。预试期 11 d (包括温度适应期), 预试期自由采食, 第 12 d 开始绝食 32 或 48 h 之后, 强饲 50 g 试验风干料。强饲完后 32 或 48 h 屠宰试鸡, 取出消化道, 分段结扎置于 -20 $^{\circ}\text{C}$ 冰箱中保存, 待以后测定各段消化道内容物干物质含量。

1.3 环境温度控制

环境温度变化模拟北京市昼夜变化节律, 由手

动控温设备进行调控。日夜监视温度变化情况。控温舍内光照强度 $10 \sim 50$ lx, 光照为 16 h 光 : 8 h 暗。舍内相对湿度为 $60\% \sim 80\%$ 。

1.4 试粮组成

正试日粮为一种蛋鸡料、一种肉鸡料。正试日粮制成颗粒料。

1.5 样品的采集、测定项目及分析方法

试鸡屠宰后取出消化道, 消化道内容物分段取出, 分段方法是: A (嗦囊)、B (腺胃 + 肌胃)、C (小肠)、E (直肠 + 泄殖腔)。

A、B、C、D、E 内各部分残留物置小平皿内, 先 65 $^{\circ}\text{C}$ 烘至风干, 然后置于 105 $^{\circ}\text{C}$ 烘箱中烘干测定干物质质量。由于样品量很少, 故没有测定消化道内容物能量和氨基酸含量。分析指标有 A、B、C、D、E、D+E、A+B+C+D+E 各部分的干物质质量。

试验结果进行二因子方差分析, 多重比较采用 Duncan 氏新复极差法。试验数据借助电子计算机处理。

2 结果与分析

2.1 环境温度对各段消化道内残留内容物干物质含量的影响

统计分析表明, 环境温度对嗦囊、胃中残留内容物含量无显著影响 (见表 1); 而在小肠、盲肠、直肠和泄殖腔各段中内容物干物质含量则是低温组高于

适温组及高温组, 低温时可能影响小肠吸收功能, 因有试验表明, 干物质和能量代谢率均受影响。盲肠中内容物也是低温组高。适温组与高温组间差异不显著($P>0.05$), 但高温组有略高于适温组的趋势。可能高温使消化道蠕动减慢, 这对于易吸收的物质将有更多的时间在小肠中吸收, 而对于不被吸收的物质则停留在消化道内的时间更长。

表 1 环境温度对消化道内残留内容物干物质含量
[$(\bar{x} \pm s)/g$ 的影响]¹⁾
Tab. 1 Effects of ambient temperature on content of residual digesta in digestive tract

消化道部位 location of digestive tract ²⁾	环境温度 ambient temperature/ °C			P
	5~15	20~25	30~36	
A	0.22±0.06	0.02±0.05	0.16±0.04	>0.05
B	0.30±0.07	0.26±0.06	0.25±0.08	>0.05
C	2.60±0.17 ^a	2.02±0.07 ^b	2.21±0.15 ^b	<0.01
D	1.16±0.17 ^a	0.88±0.16 ^b	1.04±0.12 ^{ab}	<0.01
E	0.33±0.08 ^a	0.16±0.05 ^b	0.18±0.04 ^b	<0.01
D+E ³⁾	1.49±0.16 ^a	1.04±0.16 ^b	1.22±0.12 ^b	<0.01
A+B+C+D+E ⁴⁾	4.61±0.30 ^a	3.54±0.19 ^b	3.84±0.23 ^b	<0.01

1) 右肩字符不同者为组间差异显著, 相同者为组间差异不显著; 2) A: 喙囊, B: 腺胃+肌胃, C: 小肠, D: 盲肠, E: 直肠+泄殖腔; 3) D+E 表示盲肠+直肠+泄殖腔; 4) A+B+C+D+E 表示所有各段之和

2.2 排空期时数对消化道内残留干物质含量的影响

32 h 排空期或 48 h 排空期对胃、小肠、直肠+泄殖腔中残留内容物含量影响不显著(表 2)。排空期 32 h 组喙囊、盲肠及整个消化道内残留物含量高于 48 h 组($P<0.05$ 或 $P<0.01$), 可见消化道内残留物含量与排空期时数有关。

表 2 排空期时数对消化道残留内容物干物质含量
[$(\bar{x} \pm s)/g$ 的影响]
Tab. 2 Effects of removal period of digesta on content of residual digesta in digestive tract

消化道部位 location in digestive tract ¹⁾	排空期 removal period/h		P
	32	48	
A	0.26±0.05	0.14±0.03	<0.05
B	0.32±0.07	0.22±0.04	>0.05
C	2.35±0.14	2.20±0.08	>0.05
D	1.26±0.12	0.80±0.10	<0.05
E	0.23±0.05	0.21±0.03	>0.05
D+E ²⁾	1.49±0.14	1.01±0.99	<0.05
A+B+C+D+E ³⁾	4.44±0.23	3.57±0.16	<0.01

1) A: 喙囊, B: 腺胃+肌胃, C: 小肠, D: 盲肠, E: 直肠+泄殖腔; 2) D+E 表示盲肠+直肠+泄殖腔; 3) A+B+C+D+E 表示所有各段之和

排空期时数影响消化道内残留物含量。一般来说, 随绝食时间延长, 消化道内分泌活动逐渐减弱, 根据笔者等现场观察发现, 在 32 h 以前, 大多数鸡已排出少量“内源”物, 而且屠宰鸡的喙囊、胃、小肠中内容物全是粘性糊状无形物质, 可见, 32、48 h 屠宰鸡的喙囊、胃、小肠内容物基本上由机体内分泌物组成, 而饲料源组分占的比例很少, 但由于无法区分这些内容是来源于饲料还是来源于消化道本身, 故难于量化这种关系, 弄清这一规律是十分困难的, 这也是 Sibbald 提出的 TME 法的致命弱点。

自 Sibbald^[3] 提出“TME”法之后, 从开始的 24 h 到 96 h 进行了大量的工作, 后来 Sibbald 将排泄物收集期定为 48 h, Farrell^[4] 把测定时排泄物收集期由 24 h 改为 32 h, 后改为 42 h。但是, 从许多资料分析来看, 很多报道的排泄物收集期都不一样, 由于排泄物收集期不一样, 使得各家报道的数据失去了相互可比的参考价值。

韩友文等^[5] 曾报道绝食后 24、28、32、48 h, 家禽体内消化道内容物残留量, 表明去除砂粒后 32 h 组显著低于 24 h 组。本研究通过对 32 和 48 h 比较, 发现排空期时数影响整个消化道内容物干物质质量, 而 32 h 组的高于 48 h 组。

2.3 环境温度与排空期时数互作对消化道内残留物质含量的影响

由表 3 可见, 低温时, 直肠和泄殖腔残留内容物含量 32 h 组显著高于 48 h 组($P>0.05$), 适温条件时, 喙囊中内容物 32 h 组显著高于 48 h 组($P<0.01$), 各温度条件下, 整个消化道含量 32 h 组有高于 48 h 组的趋势。但总体来看, 小肠以上各消化道中的残留物有限, 排空与否应该不是影响干物质代谢率、代谢能及有效氨基酸测值的主要因素, 而小肠以下各段残留内容物才是影响代谢能或干物质代谢率及有效氨基酸测值的主要因素。

经过 32 或 48 h 排空期的, 小肠、直肠和泄殖腔、整个消化道内容物干物质含量, 低温组都显著高于适温组或高温组($P<0.05$ 或 $P<0.01$), 可见, 环境温度应是造成干物质代谢率、代谢能等变异因素之一。因此可认为用排空法测定饲料代谢能值或氨基酸利用率时必须控制并准确说明内源物的测试条件, 其测定值才有实际参考价值。

表 3 环境温度与排空期时数共同作用对消化道内容物含量 ($\bar{x} \pm s$)/g 的影响¹⁾

Tab. 3 Effects of ambient temperature and removal period on content of residual digesta in digestive tract				
排空期时数 removal period/h	消化道部位 location in digestive tract	环境温度 ambient temperature/℃		
		5~15	20~25	30~36
32	嗦囊(A)	0.22±0.10 ^a	0.39±0.08 ^{a,X}	0.17±0.05 ^b
	腺胃+肌胃(B)	0.24±0.08	0.33±0.12	0.36±0.16
	小肠(C)	2.73±0.33 ^a	1.92±0.12 ^b	2.35±0.22 ^{ab}
	盲肠(D)	1.38±0.19	1.10±0.28	1.30±0.18
	直肠+泄殖腔(E)	0.46±0.15 ^{a,X}	0.17±0.06 ^b	0.10±0.01 ^b
	D+E ²⁾	1.84±0.20 ^a	1.27±0.28 ^b	1.40±0.21 ^{ab}
	A+B+C+D+E ³⁾	5.03±0.54 ^a	3.91±0.31 ^b	4.28±0.35 ^b
48	嗦囊(A)	0.22±0.07 ^a	0.07±0.03 ^{b,Y}	0.16±0.07 ^a
	腺胃+肌胃(B)	0.35±0.13	0.20±0.04	0.14±0.02
	小肠(C)	2.47±0.12	2.11±0.06	2.07±0.19
	盲肠(D)	0.94±0.27	0.69±0.15	0.79±0.14
	直肠+泄殖腔(E)	0.21±0.05 ^Y	0.15±0.03	0.27±0.06
	D+E	1.15±0.22	0.84±0.14	1.06±0.12
	A+B+C+D+E	4.19±0.27 ^a	3.22±0.17 ^b	3.43±0.25 ^b

1) a、b 表示同行间显著性比较, X、Y 表示同一部位、同一温度、不同排空期间显著性比较, 右肩字符不同者为差异显著, 相同者为差异不显著; 2) D+E 表示盲肠+直肠+泄殖腔; 3) A+B+C+D+E 表示所有各段之和

3 结论

本研究表明, 排空期 32 和 48 h 对胃、小肠、直肠和泄殖腔中内容物干物质含量的影响不显著, 而对盲肠内容物或整个消化道内容物总和有显著影响。环境温度显著影响绝食鸡消化道残留内容物干物质质量, 而且以低温 5~15℃ 时影响较大。

参考文献:

[1] 张子仪, 韩友文. 对鸡饲料的代谢能测定方法中若干问题的建议 [J]. 中国畜牧杂志, 1985 5: 3—7.

[2] 张子仪. 蛋白质及氨基酸生物学效价评定中值得注意的若干问题 [J]. 饲料研究, 1994. 1: 2—4.
[3] SIBBALD I R. A bioassay for true metabolizable energy in feedstuff [J]. Poultry Science, 1976. 55: 303—308.
[4] FARRELL D J. An assesement of quick bioassays for determining the true metabolizable energy and apparent metabolizable energy of poultry feedstuff [J]. World' s Poultry Science Journal, 1981, 37: 72—83.
[5] 韩友文, 吴成坤. 家禽饲料代谢能的研究: IV 真代谢能测定中鸡的消化道排空期和排泄物收集期 [J]. 东北农学院学报, 1983. 4: 1—6.

The Influences of Ambient Temperature and Removal Period of Digesta on the Residual Amounts of Dry Matter in Digestive Tract of Adult Roosters

YANG Lin¹, DU Rong², ZHANG Zi-Yi²

(1. Dept. of Animal Science, South China Agric. Univ., Guangzhou 510642, China;
2. Institute of Animal Science, Chinese Academy of Agriculture Science, Beijing 100094, China)

Abstract: A 3×2 factorial experiment was used to study the effects of ambient temperature, removal period of digesta on the residual amount of dry matter in the digestive tract of adult roosters. Ambient temperatures ranged from 5—15, 20—25, 30—36℃. Removal periods of material in digestive tract were 32 or 48 h. The results indicated that the low ambient temperature affected significantly the residual amounts of dry matter in the small intestine, caeca, rectum and cloaca. The low ambient temperature groups had more dry matter than the moderate and high ambient temperature groups. When removal period was 32 h, there were more dry matter in the digestive tract than that of the 48 h group.

Key words: ambient temperature; removal period; content of digesta; digestive tract