

蛋鸡营养需要与环境相关 估测值的研究

吴庆鹤 杨全明 林海 余振华 尹逊河
(山东农业大学畜牧兽医系)

摘 要

蛋鸡的能量和蛋白质摄入量与舍温呈强负相关,舍温25°C时,每升高1°C,代谢能(ME)摄入量减少4.94千卡/日、只,蛋白质减少0.40克/日、只,产蛋性能下降。高温下(30°C以上)高能量日粮对鸡体有害,提高日粮蛋白质含量可消除或缓解高温的不良影响。因此,高温季节每日每鸡的ME摄入量不应超过260千卡,粗蛋白质不低于20%。

关键词 产蛋鸡, 代谢能, 粗蛋白, 环境温度

引 言

一般认为,在炎热气候下,蛋鸡的采食量、增重率和产蛋量降低。为了克服或缓解高温对生产性能的不良影响,最常用的方法是提高日粮中的蛋白质或氨基酸的含量,以补偿因采食量减少造成蛋白质摄入量的不足。但Waldroun(1986)列举了许多资料证明这种做法并不能达到预想的目的。相反,在某些情况下,提高蛋白质含量可能有害^[1],很明显,他对高温时期对蛋鸡日粮蛋白质水平的调整是否定的,这代表了一部分学者的观点。因此,确定在不同温度条件下蛋鸡对能量和蛋白质的需要及其代谢规律,对制定季节性的饲养方案提供理论数据是十分必要的。作者在对育成鸡试验的基础上^[2],继续对产蛋鸡进行了研究。

材 料 和 方 法

- 一、**试验动物** 选用30周龄星杂288商品代产蛋鸡192只,产蛋率50%以上。
- 二、**试验设备** 人工控温室3间,每间体积为2.5m×2.0m×2.2m。
- 三、**试验分组和饲养日粮** 试验蛋鸡按体重大小随机分为3组,每组4个小组,每小组16只鸡,分别置于控温室内,分期喂两个系列各4种不同能量浓度和蛋白水平的日粮(见表1、表2)。
- 四、**温度处理** 控温室据试验要求分3期进行,第一期从产蛋前20周龄的10°C逐渐过渡到正常产蛋期的31周龄,温度分别控制在17、21、25°C,并保持至34周龄。第二期从35周龄起,各组逐渐升温至25°C。39周龄时,分别保持在25、29、33°C至43周龄。第三期从46周龄至52周龄,各组均保持在30°C。一、二期饲喂第I系列日粮,第三期饲喂

*本试验属国家自然科学基金资助项目。

**本文于1988年8月19日收稿。

表1 试验鸡日粮配方

单位: %

组别	玉米粉		小麦麸		花生秧粉		豆 饼		鱼 粉		骨粉	贝壳粉	食盐
	I	II	I	II	I	II	I	II	I	II			
1	52	59	15	15	24	8	1	5	1	5	1	6.8	0.2
2	39	39	18	18	13	13	15	15	7	7	1	6.8	0.2
3	80	39	5	18	3	13	2	15	2	7	1	6.8	0.2
4	69	61.5	0	6	0	5	5	11	18	8	1	6.8	0.2

注: 每100千克饲料添加畜用多维生素10克, $MnSO_4$ 10克, $ZnSO_4$ 15克。

第 I 系列日粮。

五、方法 供试蛋鸡实行笼养。各控温室饲养密度、平均风速、光照强度和时间内、有害气体浓度均符合卫生要求, 并保持一致。试验鸡自由采食和饮水。蛋鸡每2周称重一次, 采食量和饮水量每天测定一次, 各温度处理阶段内的日粮和粪便分别采样, 用常规分析法测定水分、干物质、粗纤维、蛋白质、脂肪、总糖、钙、全磷的含量和能量值(燃烧值)。

表2 试验鸡营养水平

组别	ME (兆卡/千克)		CP (%)		蛋能比	
	I	II	I	II	I	II
1	2.30	2.50	10.0	13.0	44	52
2	2.30	2.30	18.0	18.0	78	78
3	2.90	2.30	10.0	18.0	34	78
4	2.90	2.70	18.0	16.0	62	59

结 果

试验期间, 各控温室的温湿度, 第一期分别为: $17.4 \pm 1.3^\circ C$, $54.0 \pm 10.4\%$; $21.0 \pm 0.9^\circ C$, $52.3 \pm 12.0\%$; $25.2 \pm 1.4^\circ C$, $55.4 \pm 16.8\%$ 。第二期: $25.2 \pm 1.4^\circ C$, $55.4 \pm 16.8\%$; $29.3 \pm 2.0^\circ C$, $65.2 \pm 15.0\%$; $33.1 \pm 1.7^\circ C$, $60.3 \pm 14.8\%$ 。第三期: $29.0 \pm 2.3^\circ C$, $68.1 \pm 13.7\%$ 。

试验证实, 干物质和ME食入量随温度上升而减少, 高能量日粮较低能量日粮易受温度的影响, 提高日粮蛋白质水平可减缓高温的不良作用, 增加食入量(表3)。因此, 在试验温度条件下, 低能量日粮食入量较多, 蛋白质食入量也较多(表4)。其结果影响蛋鸡生产能力, 产蛋率随温度升高而下降, 而温度对低蛋白日粮组的不良影响大于高蛋白组, 差异极显著($P < 0.01$) (表5、图1)。分析表明, 在试验温度范围内, 每只鸡每日的ME食入量不应低于210千卡, 与环境温度的关系为 $\hat{y} = 379.2 - 4.94x$; 每只鸡每日粗蛋白质食入量不低于18克, 与环境温度关系为 $\hat{y} = 30.97 - 0.40x$ 。式中x为环境温度($^\circ C$) (图2、3)。

讨 论

一、蛋鸡对能量需要与环境温度呈负直线相关。环境温度高于 $25^\circ C$, ME食入量因采食量的急剧减少而下降。试验证明, 吃高能量低蛋白日粮的蛋鸡, 在高温影响下, 采食量比低能量日粮平均少13.2~22.9克/日、只。因而日粮的能量浓度虽然不同, ME的日平均食入量差异并不显著。可见, 影响蛋鸡ME食入量的主要因素不是日粮能量浓度,

表3 试验鸡的干物质和能量食入量*

环境温度(°C)		17.4	21.0	25.2	29.3	33.1	29.0
日粮系列	组	I	I	I	I	I	I
干物质食入量 (克/日、只)	1	106.3	108.8	97.4	87.5	69.8	79.8
	2	109.7	107.4	106.1	91.3	79.8	89.0
	3	89.5	95.0	77.1	74.9	54.1	87.3
	4	98.0	90.3	88.8	71.7	63.2	84.0
ME食入量 (千卡/日、只)	1	272.3	278.7	249.4	224.2	178.8	223.4
	2	282.7	276.7	273.2	235.1	205.7	229.3
	3	291.9	309.9	251.3	244.1	176.5	225.7
	4	316.3	291.5	286.5	231.3	203.8	253.3
粪能值 (千卡/日、只)	1	90.2	91.5	94.8	99.4	102.7	—
	2	109.8	106.3	105.8	106.3	92.1	—
	3	61.2	67.6	59.9	52.0	51.1	—
	4	68.4	66.1	65.6	65.6	58.7	—

* 干物质食入量在温度和饲料之间差异极显著 ($P < 0.01$);
ME食入量在温度间差异极显著 ($P < 0.01$), 在饲料间不显著 ($P > 0.05$);
粪能值在温度间差异不显著 ($P > 0.05$), 在饲料间差异极显著 ($P < 0.01$)。

表4 试验鸡的蛋白质食入量和排出量*

环境温度(°C)		17.4	21.0	25.2	29.3	33.1	29.0
日粮系列	组	I	I	I	I	I	I
蛋白质食入量 (克/日、只)	1	12.2	12.5	11.1	10.0	8.0	9.1
	2	23.1	22.6	22.3	19.2	16.8	18.7
	3	9.7	10.3	8.3	8.0	5.9	9.5
	4	19.2	17.7	17.4	14.1	12.4	16.5
粪尿蛋白质 (克/日、只)	1	4.92	5.08	5.16	6.18	7.24	6.83
	2	5.00	5.20	5.62	6.87	6.90	7.18
	3	3.82	3.11	3.77	2.47	3.63	3.66
	4	9.14	9.62	10.50	8.86	8.29	8.28
蛋白质利用率 (%)	1	59.68	59.36	53.51	38.50	9.5	24.95
	2	78.35	77.00	74.80	64.22	58.93	61.60
	3	60.62	69.81	54.58	69.13	43.05	61.47
	4	52.40	52.30	39.66	37.16	33.15	49.82

* 蛋白质食入量在温度间和饲料间差异极显著 ($P < 0.01$);
蛋白质排泄量在温度间差异不显著 ($P > 0.05$), 在饲料间差异极显著 ($P < 0.01$);
蛋白质利用率在温度间和饲料间差异极显著 ($P < 0.01$), 各组间差异不显著 ($P > 0.05$)。

而是环境温度的高低。

一般文献和饲养标准认为, 1.4~1.6千克体重的蛋鸡日食入ME300千卡, 日粮的ME浓度要求在2600千卡/千克以上^[3]。本试验结果表明, 在适宜温度(15~25°C)下, 蛋鸡的ME需要符合这个标准。而在高温下, 由于维持需要的降低, 笼养的轻型蛋鸡每只日需要180~250千卡ME就够了, 日粮的ME水平应当降低, 但也不能太低。鸡虽具

表5 试验鸡产蛋性能*

环境温度(°C)		17.4	21.0	25.2	29.3	33.1	29.0
日粮系列	组	I	I	I	I	I	I
产蛋率(%)	1	48.8	49.8	39.3	48.7	35.5	61.9
	2	82.2	73.9	77.0	71.8	61.4	66.6
	3	55.9	56.2	44.4	40.9	30.2	60.2
	4	72.5	80.0	73.5	71.5	66.2	68.7
蛋重(克/个)	1	49.2	49.5	51.2	51.8	51.4	51.7
	2	53.6	54.3	54.7	53.5	52.0	52.8
	3	49.4	50.6	50.4	51.9	51.4	53.8
	4	55.5	54.2	54.1	57.3	51.7	54.5
产蛋量(克/日、只)	1	23.8	24.6	19.5	24.3	18.2	31.8
	2	44.0	40.0	42.7	37.6	31.2	34.9
	3	27.2	28.4	18.9	19.2	15.2	32.3
	4	40.3	43.7	39.1	41.0	33.8	37.3

* 产蛋率在温度间和饲料间差异极显著 ($P < 0.01$);
蛋重差异不显著 ($P > 0.05$);
产蛋量在饲料间差异显著 ($P < 0.05$)。

有调节采食量以满足自身能量需要的本能,但这种生理本能是一种生态行为,在高温影响下,即使日粮ME浓度较低,鸡也不会吃得很多。为使蛋鸡既能满足本身生产对能量的需要,又不致产生有害作用,日粮ME水平的下限不应固定不变。当鸡舍温度超过25°C时,日粮ME水平的下限在2400千卡左右是比较适当的。

二、蛋白质的食入量依采食量多少而增减。由于蛋鸡在任何温度下对低能日粮的采食量比高能量日粮多,当蛋白水平相同时,低能量日粮的蛋白食入量较高。

按理论值计算,1.8千克体重产蛋鸡每日维持需要蛋白质为6.1克,产蛋率80%时,需9.36~8.0克左右,合计每只鸡每日粗蛋白质需要量为15.5~14.1克^[8]。本试验鸡的体重在1.3~1.6千克,维持蛋白质需要量较低为4.3~5.3克,故合计需粗蛋白为14.6~12.3克(按粗蛋白用于产蛋净利用率为60~70%计算)。试验结果表明,随环境温度升高,粗蛋白质利用率下降,在32°C时,利用率只有33.1%,所以蛋白质的实际需要量高于计算值。粗蛋白质的供给量除根据体重和生产需要外,还应考虑环境温度的影响。

试验证实,蛋白质的利用率与温度和日粮蛋能比有关,说明为何在炎热季节提高日粮蛋白质含量能够弥补蛋鸡摄入量的不足。当环境温度升高时,高能量日粮对蛋鸡产生有害的累加作用,这个结论与March等人的研究是一致的。值得强调的是,高能日粮若能增加蛋白含量,可使高能加高温的不利影响得到缓解或消失。

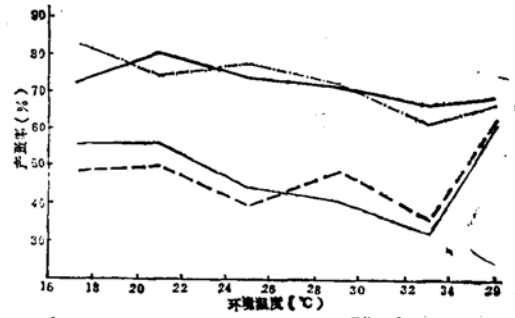


图1 产蛋率与温度的关系

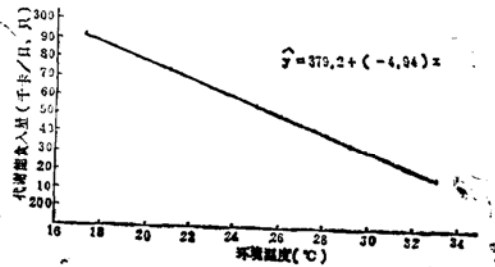


图2 代谢能食入量与温度相关

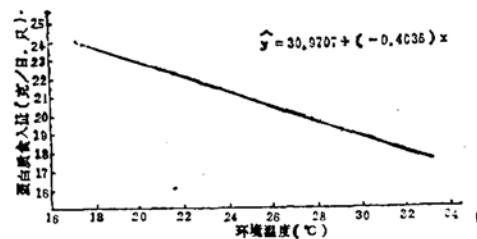


图3 蛋白质食入量与温度相关

三、试验表明,分别以能量或蛋白质指标来衡量蛋鸡的营养需要,不如使用蛋能比(每兆卡代谢能的日粮含粗蛋白克数)更可靠和实用。第I系列日粮试验中的1和3组,由于蛋白含量不足和蛋能比失调,引起蛋鸡营养代谢障碍。尤其是第1组,可能由于粗纤维含量较高,蛋白质和能量利用率均较低,虽然在适宜环境中,生产力仍受到严重挫折。当饲喂第I系列日粮后,改善了蛋白和能量的比例,蛋鸡即使在高温条件下,产蛋率也得到明显恢复。因此,从营养平衡和生产效果考虑,蛋鸡日粮蛋能比不应低于50克/兆卡,55~65克/兆卡更适宜。

参 考 文 献

- [1] Park W. Waldroup. 1986. The effect of temperature on protein needs of poultry. *Far Eastern Agriculture*. 2: 33~34.
- [2] 吴庆鹤等, 1986, 生长鸡在人工气候条件下生长发育特点的研究。畜牧兽医学报, 17(4): 217~221.
- [3] 许振英主编, 1988, 动物营养进展, 253~256。哈尔滨, 黑龙江人民出版社。

STUDY ON THE ESTIMATED CORRELATIONS BETWEEN NUTRIENT REQUIREMENTS AND ENVIRONMENT IN LAYING HENS

Wu Qingwu, Yang Quanming, Lin Hai,
Yu Zhenhua, Yin Xunhe

(*Department of Animal and Veterinary Sciences, Shandong Agricultural University, Tai'an, Shandong Province*)

Abstract

The highly significant negative correlation was found between ME and CP intake of hens and ambient temperature. ME and CP intake reduced 4.94 Kcal/day·bird and 0.40g/day·bird respectively for each degree centigrade raised above 25°C. High energy diet was harmful to hens at the temperature over 30°C, however, increase of dietary protein could counteract or alleviate the negative effect of high temperature. For this reason the ME intake should not exceed 260 Kcal/day·bird and the CP intake should be no less than 20g/day·bird in the season of high temperature.

Key words Laying hen, ME, CP, Ambient temperature

西北地区几个猪种银染核仁组织 区(Ag-NOR_s)多态性的研究

柳万生 路兴中 刘孝悃 詹铁生
(西北农业大学畜牧系)

摘 要

本文用核仁组织区银染法对西北地区4个品种42头猪Ag-NOR_s的数目和分布作了较详细的研究。结果表明,猪的NOR位于8号和10号染色体的次缢痕区,每个细胞Ag-NOR_s的分布范围在1~4个之间。杜洛克、巴克夏、关中黑和八眉猪每个细胞Ag-NOR_s数平均为2.05、2.00、3.33和2.95个。Ag-NOR_s在品种、个体和细胞间具多态性,这种多态性与猪的起源和杂交育种时所用亲本品种的血缘有关。同时,对八眉猪以及中国猪种的起源问题作了初步探讨。

关键词 染色体, 银染核仁组织区, 多态性, 猪

前 言

核仁组织区银染技术作为研究18s+28s rRNA基因功能及家系和群体多态性的一种方法,已广泛应用于人类遗传学的许多分支中,并开始用于家畜的遗传育种研究。猪的Ag-NOR_s研究,始于1980年^[1],在后来的报道中,除王子淑^[2]作了品种间的比较研究外,其余报道多以单个品种的描述为主,对Ag-NOR_s与猪的起源和育种的关系探讨尚少。本文通过对西北地区几个猪种Ag-NOR_s的分布与多态性的研究,旨在探索多态性的遗传本质及其与猪的起源进化、杂交育种之关系。

材 料 与 方 法

实验用4个品种猪共计42头,其中杜洛克4头(2♂, 2♀)、巴克夏11头(5♂, 6♀)、关中黑12头(4♂, 8♀),以上个体选自西北农业大学种猪场,八眉猪15头(8♂, 7♀)选自陕西省长武县八眉猪保种场。按照常规外周血淋巴细胞培养法,自猪耳静脉或前腔静脉采血,于38.5℃下全血培养72小时,气干法制片。采用T.C.Hsu实验室所用的银染法^[3],稍加改良。具体步骤为:1.在染色体气干片上滴加几滴染液(1ml 50%硝酸银水溶液加1滴中性福尔马林),复以盖玻片;2.置底部放有少许水的培养皿中60℃过夜;3.翌日镜检,当染色体呈淡黄色(或不着色)而NOR呈黑色时,用蒸馏水冲洗,空气干燥。每个个体选择完整的、分散良好的中期分裂相50个左右,统计Ag-NOR_s的数目,并对有代表性的分裂相进行显微照相。

* 本文于1988年6月7日收稿。