

不同品种鸡及其 杂交后代产蛋前期蛋品质分析*

张 剑, 初 芹, 王海宏, 耿爱莲, 刘华贵**

(北京市农林科学院畜牧兽医研究所, 北京 100097)

我国是世界禽蛋生产和消费大国, 禽蛋生产量长期处于世界首位^[1]。因此, 提高蛋品质以满足各地消费者的需要显得尤为重要, 并得到了广泛的关注和研究。目前对蛋品质影响因素的研究主要集中在不同饲养方式^[2]、不同品种^[3-5]、不同饲料^[6,7]等因素对蛋品质的影响上, 然而在品种以及品种间杂交后代蛋品质的遗传特征上却研究的不多; 并且相关蛋品质指标主要集中在感官、物理指标上^[8], 极少涉及脑磷脂含量、卵磷脂含量及氨基酸含量等重要营养、化学指标; 同时, 不同鸡种间进行杂交育种是蛋鸡配套系的一个主要育种模式。本文主要研究品种和杂交对蛋品质的影响, 并将相关重要营养、化学指标纳入蛋品质的研究当中, 为下一步进行品种改良奠定基础。

1 材料与方法

1.1 试验设计

试验所用鸡群为北京油鸡、罗曼粉壳蛋鸡及其杂交鸡(北京油鸡血缘占 75%、罗曼粉壳蛋鸡血缘占 25%)。在相同的饲养管理条件下, 饲养于北京市农林科学院畜牧兽医研究所北京油鸡资源保种场。在鸡群的产蛋前期, 也就是当鸡群产蛋率达到 50% 时, 分别随机收集 130 个鸡蛋进行蛋品质测定, 其中 100 个用于营养、化学指标的测定, 每 10 个鸡蛋混匀后真空冷冻干燥收集全蛋粉末备用, 每品种(系)10 个重复; 其余 30 个鸡蛋, 于 24 h 内进行各项感官、物理指标的测定。

1.2 测定指标及方法

感官、物理指标包括蛋重、蛋壳颜色、蛋壳强

度、蛋壳厚度、蛋白高度、哈氏单位、蛋黄颜色、蛋形指数、蛋黄重、蛋壳重、蛋黄比率及蛋壳比率等。测定方法如下: 蛋重, 蛋黄颜色、蛋白高度及哈氏单位等指标用多功能鸡蛋品质测试仪 EMT-5200 测定; 蛋壳颜色, 用蛋壳颜色测定仪 EQR 测定, 测定数值越大, 蛋壳颜色越浅; 蛋形指数, 用 FHK 蛋型指数测定仪测定; 蛋壳强度, 用蛋壳强度测试仪 MODEL-II 测定; 蛋壳厚度(mm), 用数显千分尺测定, 分别取鸡蛋钝端、中部、锐端的蛋壳剔除内壳膜后分别测量厚度, 求其平均值; 蛋黄重及蛋壳重用电子秤测定; 蛋黄比例及蛋壳比例分别为蛋黄及蛋壳占蛋重的比例。

营养、化学指标包括全蛋干物质含量、粗脂肪含量、脑磷脂含量、卵磷脂含量、游离氨基酸含量及肽结合氨基酸含量等指标。测定方法如下: 全蛋中干物质含量采用真空冷冻干燥的方法测定; 全蛋粗脂肪含量采用常规索氏抽提法(Soxhlet)测定; 全蛋脑磷脂、卵磷脂含量采用柱层析及高效液相色谱相结合的方法进行测定; 游离氨基酸含量及肽结合氨基酸含量等指标采用异硫氰酸苯酯柱前衍生法进行测定。

1.3 统计分析方法

采用 SAS9.0 软件包的 PROC GLM 程序对蛋品质指标进行方差分析, 品种为固定效应, 计算各因素的最小二乘均数并进行显著性检验。

2 结果与分析

2.1 不同品种鸡产蛋前期鸡蛋感官及物理指标

不同品种鸡产蛋前期鸡蛋感官及物理指标分析结果见表 1。从表 1 可见, 罗曼粉壳蛋鸡、北京油鸡及其杂交鸡在产蛋前期鸡蛋的感官及物理指标除了在蛋壳比例这一指标上不存在显著差异

收稿日期: 2009-04-20

修回日期: 2009-09-18

* 基金项目: 北京市农林科学院青年基金资助项目

** 通讯作者, E-mail: liuhuagui66@163.com

外,在蛋重、蛋壳颜色、蛋壳厚度、蛋壳强度、蛋白高度、哈氏单位、蛋黄颜色、蛋黄重、蛋黄比例、以及蛋壳重等指标上存在显著 ($P<0.05$) 或极显著 ($P<0.01$) 的差异。

表 1 不同品种鸡所产鸡蛋感官物理指标

指标	罗曼粉壳蛋鸡	杂交鸡	北京油鸡
蛋重(g)	48.75 ^A	44.25 ^B	44.68 ^B
蛋壳颜色	55.657 ^A	44.197 ^B	43.959 ^B
蛋壳厚度(mm)	0.334 ^A	0.316 ^A	0.325 ^{A*}
蛋壳强度(kg/cm ²)	3.65 ^A	3.16 ^B	3.38 ^{AB}
蛋白高度(mm)	7.87 ^A	6.67 ^B	6.34 ^B
哈氏单位(HU)	91.71 ^A	86.38 ^B	83.98 ^B
蛋黄颜色	4.70 ^B	5.90 ^A	6.37 ^A
蛋形指数	1.37 ^A	1.33 ^B	1.34 ^B
蛋壳重(g)	6.70 ^A	6.03 ^B	6.03 ^B
蛋壳比例(%)	13.81	13.63	13.49
蛋黄重(g)	9.33 ^C	11.41 ^B	12.35 ^A
蛋黄比例(%)	19.85 ^C	25.83 ^B	27.76 ^A

注:同一行数据上标大写字母不同为差异极显著($P<0.01$),小写字母不同者表示差异显著($P<0.05$),下同。

蛋重:产蛋总重是蛋鸡生产的一个重要指标。因此,对于蛋重的遗传改良一直是蛋鸡遗传改良重要方向。从表 1 可以看出,罗曼粉壳鸡蛋蛋重极显著地高于杂交鸡和北京油鸡蛋,杂交鸡蛋与北京油鸡蛋蛋重没有显著性差异。

蛋壳颜色:鸡蛋的主要外观表现差异主要在于蛋壳颜色,并且蛋壳颜色在目前市场上是鸡蛋售价差异的主要原因之一。从测定结果来看,罗曼粉壳蛋鸡的蛋壳颜色要极显著浅于杂交鸡及北京油鸡的蛋壳颜色,杂交鸡蛋壳颜色与北京油鸡蛋壳颜色没有显著性差异。

蛋壳厚度,蛋壳强度:蛋壳厚度和蛋壳强度的总的趋势是蛋壳越厚,蛋壳强度越大。罗曼粉壳蛋鸡的蛋壳强度极显著地高于杂交鸡和北京油鸡。

蛋白高度,哈氏单位:蛋白浓稠度是影响蛋品质的重要因素,消费者常用蛋白浓稠度来衡量蛋的新鲜程度。总的看来罗曼粉壳蛋鸡蛋白高度及哈氏单位都要极显著地高于杂交鸡和北京油鸡;分别达到了 7.87 mm 和 91.71 HU;并且杂交鸡及北京油鸡之间没有显著性的差异。

蛋黄颜色:从表 1 可见,北京油鸡在蛋黄颜色方面具有明显的优势,罗曼粉壳蛋鸡的蛋黄颜色要极显著地低于杂交鸡和北京油鸡,为 4.70;北京油鸡的蛋黄颜色最深,达到了 6.37,比罗曼粉壳鸡蛋蛋黄颜色要高出 26.22%;杂交鸡的蛋黄颜色居

中为 5.90。杂交鸡与北京油鸡的蛋黄颜色之间没有显著性的差异。

蛋形指数:蛋形指数是品种特征性指标之一,也就是特定的鸡种往往具有一定的蛋形指数。罗曼粉壳蛋鸡的蛋形指数要极显著地大于杂交鸡和北京油鸡。杂交鸡及北京油鸡蛋形指数差异不显著。

蛋黄重,蛋黄比例:蛋黄重,蛋黄比例在不同鸡种之间差异达到了极显著的水平。北京油鸡蛋黄重及蛋黄比例都要极显著地大于杂交鸡和罗曼粉壳蛋鸡,其值分别为 12.35 g 和 27.76%,比罗曼粉壳蛋鸡相应指标分别高出 24.45%和 28.49%。杂交鸡的蛋黄重及蛋黄比例位于北京油鸡和罗曼粉壳蛋鸡之间。

蛋壳重,蛋壳比例:罗曼粉壳蛋鸡蛋壳重要极显著地大于杂交鸡和北京油鸡,但不同鸡种之间蛋壳比例的差异没有达到显著水平。

2.2 不同品种鸡产蛋前期鸡蛋营养及化学指标

不同品种鸡产蛋前期鸡蛋营养及化学指标分析结果见表 2。从表 2 可见,罗曼粉壳蛋鸡、北京油鸡及其杂交鸡产蛋前期鸡蛋在所测定的营养及化学指标上都存在极显著($P<0.01$)或显著($P<0.05$)的差异。总体看来,北京油鸡在干物质、粗脂肪含量、脑磷脂含量、卵磷脂含量、游离氨基酸含量及肽结合氨基酸含量上都要极显著地高于罗曼粉壳蛋鸡;杂交鸡各营养化学指标含量总体处于北京油鸡和罗曼粉壳蛋鸡之间。

表 2 不同品种鸡所产鸡蛋营养化学指标 %

含量	罗曼粉壳蛋鸡	杂交鸡	北京油鸡
干物质	18.66 ^C	21.37 ^B	22.54 ^A
粗脂肪	5.620 ^B	7.804 ^A	7.920 ^A
脑磷脂	0.342 ^C	0.446 ^A	0.417 ^B
卵磷脂	1.284 ^C	1.779 ^B	1.863 ^A
游离氨基酸	0.084 ^C	0.108 ^B	0.115 ^A
肽结合氨基酸	0.975 ^B	0.898 ^{AB}	1.118 ^A

干物质含量:北京油鸡鸡蛋干物质含量极显著地高于罗曼粉壳蛋鸡,其最小二乘均数为 22.54%,较罗曼粉壳蛋鸡要高 17.21%。证明北京油鸡鸡蛋较罗曼粉壳蛋鸡等普通鸡蛋要有更多的干物质。

粗脂肪含量:鸡蛋中脂肪含量影响鸡蛋的适口性,脂肪含量越高,鸡蛋香味越浓,适口性越好。从表 2 可见,北京油鸡、杂交鸡鸡蛋的粗脂肪含量

要极显著地高于罗曼粉壳蛋鸡。北京油鸡鸡蛋粗脂肪含量最小二乘均数为 7.92%，其较罗曼粉壳蛋鸡 5.62% 要高 29.04%。杂交鸡与北京油鸡之间差异不显著。

脑磷脂、卵磷脂含量：磷脂具有降低胆固醇、软化血管、降低血压、提高记忆力、促进大脑发育的作用，因此鸡蛋中的磷脂含量是评价鸡蛋营养保健价值高低的重要指标之一。本试验的研究结果表明，北京油鸡产蛋前期鸡蛋脑磷脂含量、卵磷脂含量都要极显著地优于罗曼粉壳蛋鸡，在卵磷脂含量上表现地尤为明显。北京油鸡鸡蛋脑磷脂含量、卵磷脂含量分别较罗曼粉壳蛋鸡要高 17.99% 和 31.08%。

氨基酸含量：鸡蛋中蛋白质的氨基酸组成非常适合人体需要，利用率高达 99.6%，是天然食物中最理想的优质蛋白质^[3]。非蛋白总氨基酸包括肽结合氨基酸和游离氨基酸两大类，其中主要是肽结合氨基酸。游离氨基酸是还未参与蛋白质和肽类合成，仍处于单个游离状态的氨基酸，是体现鸡蛋风味品质的重要物质之一。从表 2 可见，北京油鸡在产蛋前期无论是肽结合氨基酸，还是游离氨基酸含量来看，都要极显著地优于罗曼粉壳蛋鸡，分别提高 12.79% 和 26.96%。从数据可以看出，游离氨基酸含量在鸡种之间相差最大。杂交鸡 3 种氨基酸含量居于北京油鸡和罗曼粉壳蛋鸡之间。

3 讨论

通过开展不同品种鸡及其杂交后代产蛋前期蛋品质检测和分析，总的看来，北京油鸡在干物质、蛋黄色泽、蛋黄重、蛋黄比例、粗脂肪含量、脑磷脂含量、卵磷脂含量和游离氨基酸含量等指标上要极显著地优于罗曼粉壳蛋鸡，这也许就是北

京油鸡比普通蛋鸡鸡蛋更有营养，更好吃的主要原因之一。但是北京油鸡在蛋壳厚度、蛋壳强度、蛋白高度和哈氏单位等指标上要比普通蛋鸡鸡蛋略差一些，说明北京油鸡等地方鸡种在这些指标上还有进一步改良的空间。这为以后针对北京油鸡等地方品种的蛋品质进行相关系统的遗传选育工作提供了一定的理论基础。

不同品种蛋品质的差异为蛋品质的遗传改良提供了很好的素材。对不同品种的蛋鸡进行杂交育种是蛋鸡配套系的一个主要育种模式。因此，研究品种之间杂交后代的生产性能以及蛋品质的遗传特征对于未来蛋品质的遗传改良有重要作用。从本研究结果看来，罗曼粉壳蛋鸡与北京油鸡的杂交鸡的各种感官物理及营养化学品质都得到了很大的提高。杂交鸡可以很好的聚合地方鸡种优良的蛋品质和高产蛋鸡优良的产蛋性能的特点。

参考文献：

- 1 杨宁. 家禽生产学[M]. 北京: 中国农业出版社, 2002.
- 2 葛剑, 谷子林. 不同饲养方式对河北柴鸡产蛋末期生产性能和鸡蛋品质的影响[J]. 黑龙江畜牧兽医, 2005, 7: 28-29.
- 3 李慧芳, 葛庆联, 汤青萍, 等. 不同蛋类蛋品质分析和比较[J]. 中国畜牧杂志, 2007, 43(1): 56-57.
- 4 徐桂云, 侯卓成, 宁中华, 等. 不同蛋鸡品种蛋品质分析比较研究[J]. 河北畜牧兽医, 2003, 19(8): 19.
- 5 董修建, 赵超, 马学会, 等. 不同蛋鸡品种蛋品质的比较分析[J]. 中国家禽, 2005, 27(9): 16-18.
- 6 牛竹叶, 刘福柱, 王继强, 等. 蛋鸡小麦型日粮中添加叶黄素对鸡蛋品质的影响[J]. 家禽生态学报, 2008, 29(1): 53-57.
- 7 刘静波, 张金伟, 陈代文, 等. 不同能量水平和来源对鸡蛋品质的影响[J]. 中国家禽, 2008, 30(14): 19-22.
- 8 孟祥军, 朱庆, 张明亚, 等. 丝羽乌骨鸡蛋品质性状相关分析[J]. 中国家禽, 2008, 30(3): 50-51.



(上接第 43 页)

- 4 Brogden K A. Pasteurella anatipestifer infection[M]. London: Academic Press, 1989, 115-129.
- 5 Gebriel A M, Subramaniam G, Sekaran S D. The detection and characterization of pathogenic Leptospira and the use of OMPs as potential antigens and immunogens [J]. Trop Biomed, 2006, 23(2): 194-207.
- 6 Keenan J, Day T, Neel S, et al. A role for the bacterial outer

- membrane in the pathogenesis of Helicobacter pylori infection[J]. FEMS Microbiol Lett, 2000, 182(2): 259-264.
- 7 Chambers G, Lawrie L, Cash P, et al. Proteomics: a new approach to the study of disease[J]. J Pathol, 2000, 192(3): 280-288.
- 8 Mullner S, Nermann T, Lottspeich F. Proteomics—a new way for drug target discovery [J]. Arzneimittelforschung, 1998, 48(1): 93-95.

