

南北方鸡蛋、各壳系鸡蛋、洋鸡蛋与土鸡蛋之间营养差异研究

付丽君¹, 张 焕², 何林芝³, 张永忠^{2,*}

(1. 东北农业大学动物医学院, 黑龙江哈尔滨 150030;

2. 东北农业大学理学院, 黑龙江哈尔滨 150030;

3. 东北农业大学动物科学学院, 黑龙江哈尔滨 150030)

摘要:对南北方鸡蛋、各壳系(褐壳、粉壳、白壳)鸡蛋、洋鸡蛋和土鸡蛋之间在蛋壳、蛋清、蛋黄占全蛋质量百分比, 蛋清、蛋黄及全蛋的含水量, 卵磷脂、胆固醇、粗脂肪含量; 蛋清、蛋黄及全蛋蛋白质含量等指标上是否有显著差异进行了实验测定, 为消费者科学地选购鸡蛋提供参考。结果表明: 三种不同壳系的鸡蛋中褐壳鸡蛋的粗脂肪、卵磷脂、胆固醇和蛋白质含量均最高, 且总含水量最低, 说明单位质量褐壳鸡蛋所含干物质量更高。洋鸡蛋和土鸡蛋在各项指标中差异较大, 但同为南方或同为北方的洋鸡蛋和土鸡蛋在各项指标中差异多为不显著, 并且只要是洋鸡蛋就比相应土鸡蛋的蛋清多、蛋壳薄、全蛋含水量高。总体上南方鸡蛋优于北方鸡蛋。

关键词:南北方鸡蛋, 各壳系鸡蛋, 洋鸡蛋, 土鸡蛋, 营养差异

Study on nutrition difference between north eggs and south eggs, eggs with different eggshells, organic eggs and feed eggs

FU Li-jun¹, ZHANG Huan², HE Lin-zhi³, ZHANG Yong-zhong^{2,*}

(1. College of Veterinary, Northeast Agricultural University, Harbin 150030, China;

2. College of Science, Northeast Agricultural University, Harbin 150030, China;

3. College of Animal Science, Northeast Agricultural University, Harbin 150030, China)

Abstract: The eggshell, albumen and yolk quality percentage as well as moisture content, lecithin content, cholesterol content, crude fat content, crude protein content of albumen and vitelline were studied to see whether the different categories had obvious differences. The results showed that the content of crude fat, lecithin, cholesterol and protein content in brown eggshell was the highest among other eggshells. Organic eggs and feed eggs had significant difference, however, they were similar if the two categories came from the same region. The contents of albumen and moisture in feed eggs were higher than those in the organic eggs while eggshell quality percentage was on the contrary. And the south eggs were better than the north eggs in many facets.

Key words: south eggs and north eggs; eggs with different eggshells; organic eggs; feed eggs; nutrition difference

中图分类号: TS201.4

文献标识码: A

文章编号: 1002-0306(2010)06-0317-04

鸡蛋具有丰富的营养价值, 是餐桌上不可缺少的食物。虽然人们的物质生活水平有了显著的提高, 但是对鸡蛋品质的认识还不够深刻, 存在较大的消费误区, 如爱花高价购买土鸡蛋等。本文用国标法测定鸡蛋蛋壳、蛋清、蛋黄占全蛋质量百分比、含水量、粗脂肪、蛋白质含量; 用硫酸铁铵比色法测定胆固醇含量, 并运用单因素方差分析法对所测结果差异性进行分析, 以确定南北方鸡蛋之间、鸡蛋各壳系之间、洋鸡蛋和土鸡蛋之间是否存在显著差异, 为

消费者更科学地选购鸡蛋提供参考依据。

1 材料与方法

1.1 材料与设备

鸡蛋 本次实验所选的所有鸡蛋均在超市购买, 南北方土鸡蛋产地分别为成都、大连, 南北方洋鸡蛋产地分别为哈尔滨、成都; 无水乙醇、石油醚(30~60℃)、氢氧化钾、硫酸铁铵、冰醋酸、浓硫酸、氯化钠、乙醚、丙酮、硫酸铜、硫酸钾、硼酸、盐酸、无水碳酸钠 均为分析纯。

202-2A 型电热恒温干燥箱 天津市泰斯特仪器有限公司; 分析天平 北京赛多利斯仪器系统有限公司; HZS-H 水浴振荡器 哈尔滨市东明医疗仪器厂制造; 721-2000 分光光度计 山东高密彩虹光

收稿日期: 2009-05-31 * 通讯联系人

作者简介: 付丽君(1986-), 女, 本科生, 研究方向: 临床兽医学。

基金项目: 东北农业大学大学生创新基金(200720030)。

表1 不同类型鸡蛋各指标单因素方差分析表

| | 各壳系之间 方差值 | 洋、土鸡蛋间 方差值 | 北方洋、土鸡 蛋间方差值 | 南方洋、土鸡 蛋间方差值 | 南北方鸡 蛋间方差值 |
|----------------|--------------|---------------|-----------------|-----------------|---------------|
| 蛋壳/全蛋质量百分比(%) | 2.5075 ns | 5.1861 * | 4.8545 * | 0.1877 ns | 14.6423 ** |
| 蛋清/全蛋质量百分比(%) | 2.4704 ns | 5.3114 * | 0.3501 ns | 3.6734 ns | 4.2865 * |
| 蛋黄/全蛋质量百分比(%) | 1.3896 ns | 2.8897 ns | 0.0013 ns | 3.6287 ns | 1.2650 ns |
| 蛋清含水量(%) | 0.6437 ns | 11.6434 ** | 10.3377 ** | 1.4226 ns | 3.5879 ns |
| 蛋黄含水量(%) | 5.8089 ** | 9.6535 ** | 15.8248 ** | 1.0475 ns | 0.8554 ns |
| 全蛋含水量(%) | 1.9010 ns | 12.5193 ** | 1.8904 ns | 0.0072 ns | 4.5238 * |
| 蛋黄中粗脂肪含量(%) | 2.0735 ns | 1.9134 ns | 6.5116 * | 1.2288 ns | 0.8858 ns |
| 蛋黄中卵磷脂百分含量(%) | 4.6441 * | 0.0038 ns | 0.6318 ns | | 7.1933 * |
| 胆固醇浓度(mg/g 蛋黄) | 1.0334 ns | 0.9530 ns | 1.9372 ns | | 2.3139 ns |
| 蛋黄蛋白质百分含量(%) | 0.0530 ns | 8.2992 * | 3.8686 ns | | 11.0178 * |
| 蛋清蛋白质百分含量(%) | 1.1279 ns | 6.3270 * | 3.0823 ns | | 1.1279 ns |
| 全蛋蛋白质含量(%) | 0.0334 ns | 0.5514 ns | 0.0476 ns | | 1.1818 ns |

注: *—差异显著 ($p|F > F_{\alpha}(df1, df2) \mid < \alpha \alpha = 0.05$); **—差异极显著 ($p|F > F_{\alpha}(df1, df2) \mid < \alpha \alpha = 0.01$); ns—差异不显著。

析仪器有限公司;离心机 北京医用离心机厂; LNK-871型凯氏定氮仪 江苏省宜兴市科教仪器研究所;索氏提取器、H.H.S 21-2R 型电热恒温水浴锅 上海医疗器械五厂;研钵、ZFQ85A 型旋转蒸发器 上海医械专机厂;氮气吹干装置 上海狮海医疗器械有限公司。

1.2 实验方法

1.2.1 样品预处理 将鸡蛋煮熟后冷却至室温,分别称取全蛋、蛋壳、蛋白、蛋黄的重量。取适量试样做水分及粗脂肪测定。将其余的蛋白、蛋黄分别做好标记放入烘箱中,105℃烘至恒重后分别用研钵研碎做好标记,放在干燥器中备用。

1.2.2 水分的测定 按 GB4800-84 方法。

1.2.3 粗脂肪的测定 按 GB2906-82 方法。

1.2.4 卵磷脂的测定^[1] 取蛋黄粉 5g 与丙酮搅拌 1h,过滤后滤渣用丙酮洗,重复 2~3 次。将所得滤渣置于 95% 乙醇中提取,搅拌 1h,过滤后滤渣用 95% 乙醇浸提并过滤,反复浸提 2~3 次。所得乙醇液加入活性炭脱色,过滤,浓缩得透明乙醇溶液,用真空旋转蒸发器浓缩得粗磷脂。再将粗磷脂溶于氯仿中滴加分析纯的丙酮液,倾析掉丙酮液,再加丙酮洗之,静置,倾析掉溶剂,真空干燥箱中干燥,称量容器增重。

1.2.5 胆固醇的测定 采用硫酸铁铵比色法^[2]。

1.2.5.1 硫酸铁铵储备液 4.463g 硫酸铁铵溶于 100mL 85% 磷酸中。

1.2.5.2 硫酸铁铵显色剂 10mL 硫酸铁铵储备液用浓硫酸稀释至 100mL,硅胶干燥器中放置备用。

1.2.5.3 样品处理 准确称取研碎烘干的蛋黄粉 0.2g 于 50mL 具塞比色管中,加入 2.0mol/L 的氢氧化钾乙醇溶液 5.0mL,振荡混匀,置水浴振荡器 65℃ 中皂化 30min 后取出,经流水冷却,加入饱和氯化钠溶液 2.0mL 后再加入石油醚 20.0mL,旋涡混匀后离心分离。吸取上清液 1.0mL 于 25mL 具塞比色管中,再于 65℃ 水浴中通氮气吹干,加入 4.0mL 冰醋酸溶解残渣,再加入 2.0mL 硫酸铁铵显色剂混匀,10min 后以 4.0mL 冰醋酸 + 2.0mL 硫酸铁铵显色剂为空白,用分光光度计在 560nm 波长处进行测定。

1.2.5.4 标准曲线的绘制 分别用微量移液器吸取 200、400、600、800、1000μL 胆固醇标准使用液于 25mL 具塞比色管中,再在各管中加入适量冰醋酸使各管总体积为 4.0mL,再加入 2.0mL 硫酸铁铵显色剂,立即摇匀。30min 后于 560nm 波长处测定其吸光度。绘制标准曲线,以吸光度 A 对其质量 m(mg) 进行线性回归,得线性方程为 $A = 6.13m - 0.407$, $r = 0.9879$ 。

1.2.6 蛋白质的测定 按 GB2905-82 方法。

2 结果与分析

将南北方的土鸡蛋、洋鸡蛋按褐壳、粉壳和白壳分成 3 类,每个壳系 4 个样品,共 48 个样品,然后按南方鸡蛋(不分洋、土,不分壳系,其他如是)、北方鸡蛋、洋鸡蛋、土鸡蛋、三个不同壳系鸡蛋分别分类汇总,最后用 excel 软件进行统计和单因素方差分析。

2.1 不同鸡蛋各项指标单因素方差分析

从表 1 可以看出,鸡蛋各壳系之间的蛋黄含水量差异极显著;卵磷脂含量差异显著;其他指标含量均不显著。洋鸡蛋和土鸡蛋在蛋清含水量、蛋黄含水量上差异极显著;在蛋壳/全蛋质量百分比、蛋清/全蛋质量百分比、蛋黄蛋白质含量、蛋清蛋白质含量上均差异显著;在蛋黄/全蛋的质量百分比、蛋黄中粗脂、卵磷脂、胆固醇含量上差异不显著。北方洋鸡蛋和北方土鸡蛋在蛋壳/全蛋质量百分比、蛋清/全蛋质量百分比、蛋黄粗脂含量上差异显著;在蛋黄含水量上差异极显著;其他指标无显著差异。南方洋鸡蛋和南方土鸡蛋在各项指标上均无显著差异。北方鸡蛋和南方鸡蛋在蛋壳/全蛋质量百分比指标上差异极显著,在蛋清/全蛋质量百分比、蛋黄粗脂含量、卵磷脂含量、蛋黄蛋白质百分含量上差异显著,其他指标差异均不显著。

2.2 蛋壳、蛋清、蛋黄占全蛋质量百分比

2.2.1 蛋壳/全蛋质量百分比 见图 1。蛋壳/全蛋的质量百分比范围在 9.84%~11.37% 之间。三种壳系间蛋壳/全蛋的质量百分比范围为 10.21%~11.17%,其中白壳的质量百分比最低,粉壳的最高,差异不显著。土鸡蛋蛋壳/全蛋质量百分比为 11.03%,比洋鸡蛋高 0.76%,两者之间差异显著,说明土鸡蛋的蛋壳硬度较洋鸡蛋高或蛋壳较厚。北方

土鸡蛋蛋壳/全蛋质量百分比比北方洋鸡蛋高 0.73%, 差异显著。南方土鸡蛋蛋壳/全蛋质量百分比比南方洋鸡蛋高 3.96%, 差异不显著。南方鸡蛋蛋壳/全蛋百分比为 11.28%, 比北方鸡蛋高 1.15%, 差异极显著, 说明南方鸡蛋蛋壳硬度更大。

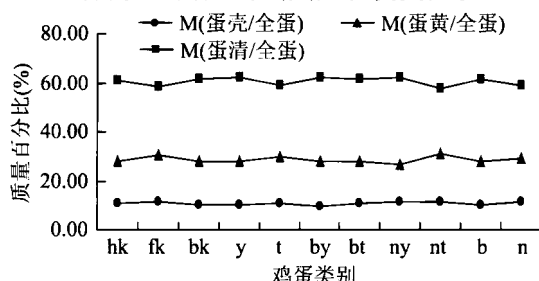


图1 不同类型鸡蛋蛋壳、蛋黄、蛋清占全蛋质量百分比

hk:褐壳鸡蛋;fk:粉壳鸡蛋;bk:白壳鸡蛋;

y:洋鸡蛋;t:土鸡蛋;by:北方洋鸡蛋;

bt:北方土鸡蛋;ny:南方洋鸡蛋;b:北方鸡蛋;

nt:南方土鸡蛋;n:南方鸡蛋,图2~图4同。

2.2.2 蛋清/全蛋的质量百分比 见图1。蛋清/全蛋的质量百分比范围在 57.77%~59.76% 之间。其中三种壳系蛋清/全蛋质量百分比范围为 58.58%~80%, 以白壳鸡蛋的百分比较高, 粉壳鸡蛋的百分比低, 差异不显著。洋鸡蛋蛋清/全蛋质量百分比为 61.99%, 比土鸡蛋高 2.73%, 差异显著。北方洋鸡蛋的百分比比北方土鸡蛋高 0.69%, 差异不显著。南方洋鸡蛋的百分比为 61.95%, 比南方土鸡蛋高 4.18%。北方鸡蛋蛋清/全蛋的百分比为 61.73%, 比南方鸡蛋高 2.49%, 差异显著。

2.2.3 蛋黄/全蛋的质量百分比 见图1。蛋黄/全蛋的质量百分比范围在 26.91%~30.87% 之间。三种壳系间蛋黄/全蛋的质量百分比范围为 27.99%~30.25%, 其中粉壳的最高, 但三者之间差异不显著。土鸡蛋的百分比为 29.71%, 较洋鸡蛋高 1.97%, 差异不显著。北方洋鸡蛋和土鸡蛋在蛋黄/全蛋质量百分比上非常接近, 在 28.1% 水平上无显著差异。南方土鸡蛋蛋黄/全蛋的质量百分比比南方洋鸡蛋高 0.24%, 差异不显著。南方鸡蛋蛋黄/全蛋百分比比北方鸡蛋高 1.33%, 差异不显著。

2.3 蛋白含水量、蛋黄含水量、全蛋含水量

2.3.1 蛋白含水量 见图2。蛋白含水量范围在 86.27%~87.71% 之间。三种壳系蛋白含水量范围为 86.71%~87.21%, 其中粉壳的最低, 白壳的最高, 三种壳系间蛋白含水量相近无显著差异。洋鸡蛋的蛋白含水量比土鸡蛋高 1.11%, 差异显著。北方洋鸡蛋的蛋白含水量为 87.71%, 比北方土鸡蛋高 1.28%, 差异极显著。南方和北方土鸡蛋、洋鸡蛋的蛋白含水量分别在 86%、87% 的水平上, 均无显著差异。

2.3.2 蛋黄含水量 见图2。整个蛋黄含水量范围在 49.62%~52.62% 之间。三种壳系蛋黄含水量范围为 49.62%~51.52%, 其中褐壳的蛋黄含水量最低, 粉壳的蛋黄含水量最高, 三者之间差异显著。土鸡蛋的蛋黄含水量为 51.54%, 比洋鸡蛋高 1.62%, 经方差分析差异显著。北方土鸡蛋蛋黄含水量为 52.62%, 比北方洋鸡蛋高 2.71%, 经方差分析差异极显著。

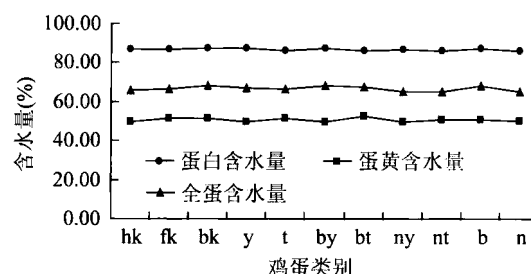


图2 不同类型鸡蛋蛋白、蛋黄、全蛋含水量

南方土鸡蛋和洋鸡蛋蛋黄含水量在 50% 左右波动, 无显著差异。北方鸡蛋和南方鸡蛋蛋黄含水量在 50% 水平上, 也无显著差异。

2.3.3 全蛋含水量 见图2。全蛋含水量范围在 65.10%~68.43% 之间。三种壳系之间褐壳全蛋含水量最低。洋鸡蛋和土鸡蛋之间以洋鸡蛋较高, 差异显著。北方洋鸡蛋在全蛋含水量上比北方土鸡蛋略高, 但无显著差异。南方土鸡蛋和洋鸡蛋全蛋含水量非常接近, 在 65.2% 左右。北方鸡蛋的全蛋含水量比南方鸡蛋高 2.98%, 差异不显著。

2.4 粗脂肪、卵磷脂、胆固醇含量

2.4.1 粗脂肪含量 见图3。粗脂肪含量范围在 29.98%~33.47% 之间。三种壳系粗脂肪含量范围为 30.46%~32.41%, 其中褐壳的最高, 白壳的最低, 差异不显著。洋鸡蛋粗脂肪含量比土鸡蛋高 1.12%, 经方差分析无显著差异。北方洋鸡蛋和北方土鸡蛋粗脂肪含量差距较大, 北方洋鸡蛋比北方土鸡蛋高 2.24%, 经方差分析差异显著。南方鸡蛋粗脂肪含量比北方鸡蛋高 1.76%, 两者在 32% 左右差异显著。

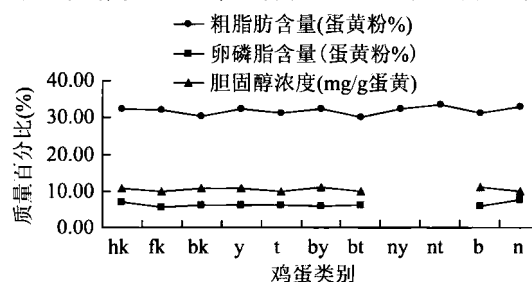


图3 不同类型鸡蛋粗脂肪、卵磷脂、胆固醇含量

2.4.2 卵磷脂含量 见图3。卵磷脂含量范围在 5.61%~7.72% 之间。三种壳系卵磷脂含量范围为 5.61%~7.04%, 其中褐壳含量最高, 粉壳含量最低, 差异显著。土鸡蛋在蛋黄卵磷脂含量上几乎与洋鸡蛋持平。北方洋鸡蛋、北方土鸡蛋的卵磷脂含量相近, 差异不显著。南方鸡蛋蛋黄卵磷脂含量为 7.72%, 比北方鸡蛋高 1.67%, 差异显著。

2.4.3 胆固醇含量 见图3。胆固醇含量范围在 9.79%~11.12%。三种壳系胆固醇含量范围为 9.79%~10.86%, 其中褐壳含量最高, 粉壳含量最低, 差异不显著。洋鸡蛋在蛋黄胆固醇含量上比土鸡蛋高 0.72%, 无显著差异。北方洋鸡蛋胆固醇含量为 11.12%, 较北方土鸡蛋高 1.18%, 差异不显著。南北方鸡蛋蛋黄胆固醇浓度相差 1.14%, 差异不显著。

2.5 蛋黄蛋白质、蛋清蛋白质、全蛋蛋白质含量

2.5.1 蛋黄蛋白质 见图4。蛋黄蛋白质含量范围在 14.97%~16.32% 之间。三种壳系蛋黄蛋白质含量

范围在 15.52%~15.73% 之间,其中褐壳鸡蛋蛋黄蛋白质含量最高,粉壳含量最低,差异不显著。洋鸡蛋蛋黄蛋白质含量为 15.95%,比土鸡蛋高 0.98%,经方差分析差异显著。北方洋鸡蛋蛋黄蛋白质比土鸡蛋高 0.61%,差异不显著。南方鸡蛋蛋黄蛋白质含量为 16.32%,比北方鸡蛋高 1.04%,差异显著。

2.5.2 蛋清蛋白质 见图 4。蛋清蛋白质含量范围在 11.18%~11.50% 之间。三种壳系蛋清蛋白质含量范围在 11.23%~11.54% 之间,其中粉壳鸡蛋蛋清蛋白质含量最高,白壳含量最低,差异不显著。土鸡蛋蛋清蛋白质含量为 12.34%,比洋鸡蛋高 1.47%,差异显著。北方洋鸡蛋蛋清蛋白质较北方土鸡蛋低 1.43%,差异不显著。南方鸡蛋和北方鸡蛋蛋清蛋白质含量在 11% 左右差异不显著。

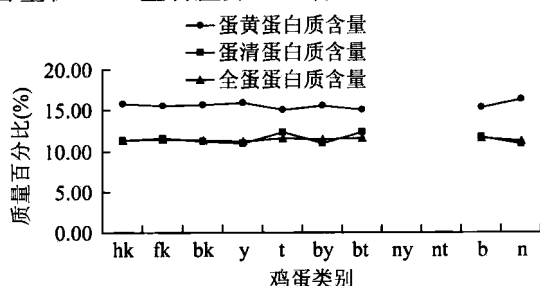


图4 不同类型鸡蛋蛋黄、蛋清、全蛋蛋白质含量

2.5.3 全蛋蛋白质 见图 4。褐、粉、白三个壳系间在蛋白质含量水平上非常接近。土鸡蛋全蛋蛋白质含量比洋鸡蛋高 0.32%,无显著差异。北方洋鸡蛋和土鸡蛋在全蛋蛋白质含量上几乎持平,在 11.46% 左右。北方鸡蛋比南方鸡蛋全蛋蛋白质高 0.35%,无显著差异。

3 结论

本次实验结果显示不同饲养方法(洋、土鸡蛋)、不同地域(南北方鸡蛋)、不同壳系鸡蛋(褐、粉、白壳鸡蛋)营养之间确实存在差异。三种不同壳系的鸡蛋中褐壳的粗脂肪、卵磷脂、胆固醇和蛋白质含量均最高,而总含水量最低。白壳的蛋壳质量百分比最低,即蛋壳最薄,但蛋壳硬度也差,储存不当易造成破壳,并且其他指标较低,而且含水量较高,单位含量的干物质含量少,该研究结果可为消费者购买哪种颜色的鸡蛋提供参考。洋鸡蛋和土鸡蛋之间在少数指标上差异显著。实验结果同时显示,洋鸡蛋无论来自哪个地域,其蛋清占全蛋百分比均高于土鸡蛋;无论哪个地域的土鸡蛋在蛋壳占全蛋百分比上

均高于洋鸡蛋,就是说洋鸡蛋的蛋清多、蛋黄少、蛋壳薄;土鸡蛋的蛋清少、蛋黄多、蛋壳硬或厚。而且在全蛋含水量上也是洋鸡蛋高于土鸡蛋;在蛋白质含量水平上无论来自哪个地域的洋、土鸡蛋之间都各有其侧重(或是蛋清或是蛋黄),并形成互补使得总体蛋白含量无显著差异。南方鸡蛋的粗脂肪、卵磷脂、蛋黄蛋白质含量均高于北方鸡蛋,蛋壳硬度也强于北方鸡蛋,并都存在显著差异;而胆固醇和各方面含水量也都比北方鸡蛋低。虽然北方鸡蛋比南方鸡蛋的蛋清蛋白质含量高造成总蛋白质含量比南方鸡蛋高,但高出并不多(0.35%),差异也不显著。所以总体上还是以南方鸡蛋更占优势。

目前国内没有从壳系、饲养方法、地域综合分析研究鸡蛋营养价值的报道,国外由于没有土鸡蛋因此也不存在有关报道。真正意义上的土鸡蛋是土生土长的柴鸡下的蛋,而此种柴鸡生长和生产性能较低,几乎被洋鸡所取代,而现在市面售的土鸡蛋几乎均为养殖户在各大种鸡场(均为洋鸡)引种再经散养方式饲养的鸡所生的。散养鸡蛋黄中的各种色素比例适合因此色泽好;口感更细腻、成香作用更明显,这可能是因为散养鸡蛋中低挥发性脂肪酸、胆固醇、磷脂等类脂含量比洋鸡蛋高,但有待进一步深入研究。本研究对消费者在选择鸡蛋时具有一定的指导意义。

参考文献

- [1] 陆新华. 蛋黄卵磷脂的提取及测定[J]. 浙江化工, 2006, 37(3): 1-2.
- [2] 马建明, 龚文杰, 郭晨阳, 等. 直接皂化-硫酸铁铵比色法快速测定鸡蛋中胆固醇[J]. 中国卫生检验杂志, 2001, 11(3): 378.
- [3] 隋志鹏, 谢艳丽, 隋玲. 褐壳蛋蛋壳颜色的形成、褪色及调控[J]. 现代畜牧兽, 2008(3): 14-15.
- [4] 杨冬康, 张成. 土鸡蛋与洋鸡蛋的消费抉择[J]. 中国畜禽种业, 2008(2): 8-10.
- [5] 刘来停, 闫运生. 鸡蛋中胆固醇含量变化规律的探讨[J]. 饲料工业, 2002, 23(10): 33-35.
- [6] 李仲洪, 李学军, 张彩霞, 等. 蛋黄中胆固醇卵磷脂及脂肪酸近似含量的测定[J]. 甘肃科技, 2003, 19(9): 125-126.
- [7] 高翔. 草鸡蛋与饲料鸡蛋营养差异性的分析[J]. 畜禽业, 2002(11): 5.

一套《食品工业科技》在手 纵观食品工业发展全貌