

不同鸡种及不同产蛋周龄鸡蛋营养成分比较分析

葛庆联^{1,2}, 高玉时^{1,2*}, 唐修君^{1,2}, 樊艳凤^{1,2}, 陈大伟^{1,2}, 刘茵茵^{1,2}, 马丽娜^{1,2}, 贾晓旭^{1,2}

(1. 中国农业科学院家禽研究所, 扬州 225125; 2. 农业部禽类产品质量安全风险评估实验室, 扬州 225125)

摘要: **目的** 比较不同鸡种及不同产蛋阶段所产鸡蛋营养成分的差异。**方法** 在相同条件下饲养海兰褐鸡、苏禽青壳鸡、仿土蛋鸡, 比较产蛋前期(21周)、中期(43周)、后期(67周)所产鸡蛋的营养成分及矿物元素含量。**结果** 不同鸡种所产鸡蛋的粗蛋白含量差异不显著($P > 0.05$); 海兰褐鸡蛋的干物质、粗脂肪、胆固醇、磷脂、磷、铁、硒等含量均显著小于仿土蛋鸡蛋和苏禽青壳蛋($P < 0.05$), 仿土蛋鸡蛋和苏禽青壳蛋二者间差异不显著($P > 0.05$)。产蛋前期鸡蛋的干物质含量显著低于产蛋中、后期($P < 0.05$); 仿土蛋鸡和苏禽青壳产蛋前期鸡蛋的粗脂肪含量显著低于产蛋中、后期($P < 0.05$); 产蛋前期鸡蛋的胆固醇和磷脂含量显著高于产蛋后期($P < 0.05$), 产蛋后期显著高于产蛋中期($P < 0.05$), 不同产蛋阶段鸡蛋的粗蛋白、磷、铁、铜和硒含量差异均不显著($P > 0.05$); 不同鸡种在不同产蛋阶段所产鸡蛋的钙、镁、锌、锰等含量存在一定差异。**结论** 青壳蛋和仿土鸡蛋营养成分要优于海兰褐鸡蛋, 初产蛋除了磷脂含量较高, 其他营养成分基本相同。

关键词: 鸡种; 鸡蛋; 营养成分

Comparison of content of nutrition by different layer breed eggs at different weeks of age

GE Qing-Lian^{1,2}, GAO Yu-Shi^{1,2*}, TANG Xiu-Jun^{1,2}, FAN Yan-Feng^{1,2}, CHEN Da-Wei^{1,2}, LIU Yin-Yin^{1,2}, MA Li-Na^{1,2}, JIA Xiao-Xu^{1,2}

(1. Poultry Institute, Chinese Academy of Agricultural Science, Yangzhou 225125, China; 2. Laboratory of Quality & Safety Risk Assessment for Poultry Products, Ministry of Agriculture, Yangzhou 225125, China)

ABSTRACT: Objective To compare the differences of nutritive compositions of eggs produced in different layer breed chickens and different laying phases. **Methods** Under the same conditions, the Hy-line brown, Suqin green and Fangtu were fed, the nutrient compositions and mineral elements content of laying early phase (21 weeks), middle phase (43 weeks) and later phase (67 weeks) were compared. **Results** There was no significant difference in the amount of crude protein produced by different layer breed eggs ($P > 0.05$). Dry material, crude fat, cholesterol, lecithin, phosphorus, iron, and selenium of Hy-line brown egg were significantly lower than those of Fangtu and Suqin green eggs ($P < 0.05$), and there was no significant difference between Fangtu and Suqin green eggs ($P > 0.05$). The content of dry material in early laying phase was significantly lower than that in middle and later laying phase ($P < 0.05$), crude fat of Fangtu and Suqin green egg in early laying phase was significantly lower than that in middle and

基金项目: 2017 国家农产品质量安全风险评估重大专项-畜禽产品质量安全风险(GJFP2017007)

Fund: Supported by Major Projects of 2017 National Agricultural Product Quality and Safety Risk Assessment-Animal Products Quality and Safety Risk Assessment (GJFP2017007)

*通讯作者: 高玉时, 博士, 研究员, 主要研究方向为遗传育种与食品安全。E-mail: gaoyu100@sina.com

*Corresponding author: GAO Yu-Shi, Professor, Jiangsu Institute of Poultry Sciences, No.58, Cangjie Road, Hanjiang District, Yangzhou 225125, China. E-mail: gaoyu100@sina.com

later laying phase ($P < 0.05$), cholesterol and lecithin in early laying phase were significantly higher than those in later laying phase ($P < 0.05$), and those in later laying phase were significantly higher than those in middle phase ($P < 0.05$). The contents of crude protein, phosphorus, iron, copper, and selenium had no significant difference among three laying phases ($P > 0.05$), and there were some differences in the contents of calcium, magnesium, zinc and manganese in eggs produced by different chicken breeds. **Conclusion** Nutritive compositions of Green eggs and Fangtu eggs are better than those of Hy-line brown eggs. In addition to the higher phospholipid content, the early production of eggs are basically the same as others.

KEY WORDS: layer breed; egg; nutrition

1 引言

鸡蛋因其较丰富的营养价值,成为人们日常饮食中重要的食品^[1]。目前市场上销售的鸡蛋按蛋壳颜色不同可分为褐壳蛋(深褐色,俗称红壳)、粉壳蛋(浅褐色)、白壳蛋和青壳蛋;按鸡种不同可分为引进鸡种和地方鸡种,其所产的蛋即俗称的洋鸡蛋和土鸡蛋。国外引进鸡种以产褐壳蛋为主,蛋相对较大,每枚60 g以上,因饲养成本低,售价相对较低。地方鸡种所产的蛋大都为粉色,少数青壳,蛋相对较小,每枚50 g以下,因其符合中国人传统消费习惯,且口感较好,售价相对较高,但因纯种地方鸡种产蛋量较低,成本较高,养殖综合效益较低,因此饲养量逐渐减少。市售所谓土鸡蛋多为经过改良的仿土蛋鸡或配套青壳蛋鸡所生,每枚50~60 g。青壳蛋因其蛋壳颜色独特而有别于一般的粉壳蛋,市场份额正逐年增大。引进鸡种鸡蛋以其产量高、蛋大、价格低等优势主导我国鸡蛋市场,随着人们生活水平的提高,符合中国人传统消费习惯,口感较好的仿土鸡蛋越来越受到消费者的青睐。人们对引进鸡种和地方鸡种所产鸡蛋的营养价值是否有差异一直争论不休,仍心存疑虑^[2]。对不同周龄所产鸡蛋的营养成分差异也知之甚少,甚至有人认为初产蛋是母鸡一生精华,商家则称初产蛋含丰富的维生素、氨基酸和人体所需的各种微量元素等,导致其售价也相对较高^[3,4]。鸡蛋营养成分的优劣影响其食用价值,但影响鸡蛋营养成分的原因有很多,其中品种差异和饲料水平是主要因素。国内对于鸡蛋的研究中,比较不同品种间蛋品质者居多,营养成分的比较却很少,且营养成分的比较大都是在某一相同周龄下,不同周龄间很少比较。研究对象也以市面常见蛋鸡品种为主,对市场占有量越来越大的仿土鸡蛋和青壳鸡蛋研究较少。本试验研究褐壳蛋(海兰褐)、青壳蛋(苏禽青壳蛋鸡)和粉壳蛋(仿土蛋鸡)3个类型鸡种的前期、中期和后期所产鸡蛋的营养成分和矿物元素,试验结果为研究不同类型蛋鸡以及不同产蛋阶段鸡蛋营养成分变化规律提供参考和依据,同时也为消费者正确认识鸡蛋的营养价值提供科学依据,并为消费者

更加合理地选购鸡蛋提供理论支持^[5]。

2 材料与方法

2.1 试验与试剂

将海兰褐、仿土蛋鸡、苏禽青壳蛋鸡每个鸡种的1000个种蛋同时入孵,出雏后,进行雌雄鉴别,每个鸡种选留360只母鸡,分为3个重复,每个重复120只,饲喂相同饲料,在相同管理条件下饲养至开产。分别在21、43、67周收集各鸡种的鸡蛋测定营养成分和矿物元素。试验材料由农业部家禽品质监督检验测试中心(扬州)提供。

盐酸、硫酸铜、无水硫酸钠、硼酸、乙醚、无水乙醇、甲醇、浓硝酸、双氧水、偏钒酸铵、钼酸铵、磷酸二氢钾(国药集团化学试剂有限公司);磷脂酰胆碱(美国Sigma公司);胆固醇(德国Dr.Ehrenstorfer公司);Ca、P、Cu、Fe、Zn、Mn、Mg、Se标准溶液(德国Merck公司)。

2.2 仪器与设备

UDK152 全自动凯氏定氮仪(意大利VELP公司);SER148/6 脂肪测定仪(意大利VELP公司);AA-80 原子吸收分光光度计(美国PE公司);AFS-8220型原子荧光光度计(北京吉天公司生产);Lambda 25 紫外/可见分光光度计;WGL-125B 电热恒温干燥箱(天津泰斯特仪器有限公司)

2.3 测定指标和方法

分别在开产前(21周)、中期(43周)、后期(67周)收集各鸡种的鸡蛋30个,按每3个蛋1个重复,取蛋内容物匀浆后进行营养成分、矿物元素测定。

2.4 营养成分的测定

粗蛋白采用UDK152型全自动定氮仪进行测定;粗脂肪采用SER1486型全自动脂肪测定仪进行测定;磷脂采用微波消解-可见分光光度法进行测定^[6];胆固醇采用酶催化分光光度法进行测定^[7];干物质采用GB/T5009.3-2016的方法进行测定。

2.5 矿物元素的测定

钙、镁、铁、锌:处理好的样品用原子吸收光谱仪火

焰法测定, 仪器测定条件见表 1; 铜、锰用原子吸收光谱仪石墨炉法测定, 仪器测定条件见表 2; 硒采用原子荧光光度计法测定; 磷采用紫外分光光度计法测定。钙、镁、铁、锰、铜、锌分别依据国标《GB/T 5009.92-2003 食品中钙的测定》、GB/T5009.90-2003《食品中铁、镁、锰的测定》、GB/T5009.13-2003《食品中铜的测定》、GB/T5009.14-2003《食品中锌的测定》进行测定。硒依据《GB/T 5009.93-2003 食品中硒的测定》进行测定; 磷依据《GB/T 5009.87-2003 食品中磷的测定》进行测定。

2.6 数据分析

测定数据采用 Excel 软件建库、处理, 采用 SPSS 18.0 软件进行数据统计分析。数据以平均数加减标准差形式表示, 采用 Duncans 进行均数间的多重比较。

3 结果与分析

3.1 鸡种与产蛋阶段对营养成分的影响

3.1.1 不同鸡种对营养成分的影响

由表 3 可以看出, 鸡蛋粗蛋白含量在鸡种间差异不显

表 1 原子吸收火焰法仪器工作条件
Table 1 Work conditions of atomic absorption flame instrument

元素	波长(nm)	狭缝(nm)	空气流量(L/min)	乙炔流量(L/min)	灯电流(mA)
钙	422.7	0.7	17.0	2.0	10
镁	285.2	0.7	17.0	2.0	6
铁	248.3	0.2	17.0	2.0	30
锌	213.9	0.7	17.0	2.0	7
铜	279.5	0.2	—	—	20
锰	324.8	0.7	—	—	12

表 2 原子吸收石墨炉法仪器工作条件
Table 2 Work conditions of atomic absorption furnace instrument

步骤	温度(℃)	上升时间(s)	保持时间(s)	内流(mL/min)	气体类型
1	110	1	30	250	Normal
2	130	15	30	250	Normal
3	300	10	20	250	Normal
4	2000	0	5	0	Normal
5	2450	1	3	250	Normal

表 3 不同鸡种与产蛋阶段鸡蛋营养成分含量
Table 3 Content of nutrition of different layer breeds egg in different laying phases

项 目	产蛋周龄	品 种		
		海兰褐	仿土蛋鸡	苏禽青壳
粗蛋白(%)	21	12.67±0.16 ^{aA}	12.79±0.18 ^{aA}	12.82±0.11 ^{aA}
	43	12.77±0.16 ^{aA}	12.81±0.11 ^{aA}	12.76±0.18 ^{aA}
	67	12.68±0.31 ^{aA}	12.71±0.19 ^{aA}	12.85±0.30 ^{aA}
干物质(%)	21	22.82±0.83 ^{aA}	24.43±0.32 ^{bA}	24.24±0.30 ^{bA}
	43	23.93±0.30 ^{aB}	26.78±0.25 ^{bB}	27.09±0.37 ^{bB}
	67	23.78±0.32 ^{aB}	26.66±0.08 ^{bB}	27.52±0.48 ^{bB}
粗脂肪(%)	21	9.83±0.21 ^{aA}	11.08±0.25 ^{bA}	11.13±0.47 ^{bA}
	43	9.84±0.23 ^{aA}	12.07±0.26 ^{bB}	12.14±0.48 ^{bB}
	67	9.88±0.73 ^{aA}	12.09±0.83 ^{bB}	12.12±0.65 ^{bB}
胆固醇(mg/100 g)	21	377.69±7.90 ^{aC}	438.52±7.35 ^{bC}	464.63±9.12 ^{cC}
	43	288.47±8.29 ^{aA}	324.81±8.43 ^{bA}	330.05±9.66 ^{bA}
	67	356.71±5.15 ^{aB}	413.69±9.65 ^{bB}	426.35±4.70 ^{cB}
磷脂(%)	21	4.56±0.08 ^{aC}	5.15±0.19 ^{bC}	5.47±0.33 ^{cC}
	43	3.36±0.12 ^{aA}	4.08±0.22 ^{aA}	4.02±0.19 ^{bA}
	67	3.76±0.09 ^{aB}	4.40±0.08 ^{bB}	4.30±0.14 ^{bB}

注: 不同小写字母表示同一行差异显著($P < 0.05$); 不同大写字母表示该检测项目同一列差异显著($P < 0.05$)。下表同。

著($P > 0.05$); 海兰褐鸡蛋的干物质、粗脂肪、胆固醇和磷脂含量均显著小于仿土蛋鸡和苏禽青壳($P < 0.05$); 苏禽青壳鸡蛋的干物质和粗脂肪含量与仿土蛋鸡差异不显著($P > 0.05$), 产蛋中期鸡蛋的胆固醇和磷脂含量、产蛋后期鸡蛋的磷脂含量差异均不显著($P > 0.05$), 但产蛋前期和后期鸡蛋的胆固醇含量、产蛋前期鸡蛋的磷脂含量均显著高于仿土蛋鸡($P < 0.05$)。

3.1.2 不同产蛋阶段对营养成分的影响

不同产蛋阶段鸡蛋的粗蛋白含量差异不显著($P > 0.05$); 产蛋前期鸡蛋的干物质含量显著低于产蛋中、后期($P < 0.05$), 中期和后期差异不显著($P > 0.05$); 海兰褐不同产蛋阶段鸡蛋的粗脂肪含量差异不显著($P > 0.05$), 仿土蛋鸡和苏禽青壳产蛋前期鸡蛋的粗脂肪含量显著低于产蛋中、后期($P < 0.05$), 中期和后期差异不显著($P > 0.05$); 鸡蛋胆固醇和磷脂含量均是产蛋前期显著高于产蛋后期($P < 0.05$), 产蛋后期显著高于产蛋中期($P < 0.05$)。

3.2 鸡种与产蛋阶段对鸡蛋矿物元素含量的影响

3.2.1 不同鸡种对鸡蛋矿物元素含量的影响

由表 4 可以看出, 鸡蛋钙的含量是产蛋前期海兰褐和仿土蛋鸡显著高于苏禽青壳($P < 0.05$), 产蛋中期海兰褐显著高于仿土蛋鸡和苏禽青壳($P < 0.05$), 产蛋后期海兰褐显著低于仿土蛋鸡和苏禽青壳($P < 0.05$); 海兰褐鸡蛋磷、铁和硒的含量显著低于仿土蛋鸡和苏禽青壳($P < 0.05$), 仿土蛋鸡和苏禽青壳之间差异不显著($P > 0.05$); 产蛋前期和中期海兰褐鸡蛋镁的含量显著高于仿土蛋鸡和苏禽青壳($P < 0.05$), 产蛋后期 3 者差异不显著($P > 0.05$); 产蛋前期海兰褐鸡蛋锌的含量显著低于仿土蛋鸡和苏禽青壳($P < 0.05$), 产蛋中、后期品种间差异均不显著($P > 0.05$); 产蛋前期和后期海兰褐鸡蛋锰的含量显著低于仿土蛋鸡和苏禽青壳($P < 0.05$), 产蛋前期仿土蛋鸡鸡蛋锰的含量显著高于苏禽青壳($P < 0.05$); 苏禽青壳产蛋

表 4 不同鸡种与产蛋阶段鸡蛋矿物元素的含量 (mg/kg)
Table 4 Content of mineral of different layer breeds egg in different laying phases (mg/kg)

项 目	产蛋周龄	品 种		
		海兰褐	仿土蛋鸡	苏禽青壳
钙	21	395.12±2.82 ^{bB}	393.60±4.86 ^{bC}	337.60±6.76 ^{aA}
	43	397.08±22.41 ^{bB}	348.58±5.61 ^{aA}	347.10±6.45 ^{aB}
	67	326.68±2.98 ^{aA}	372.87±3.91 ^{bB}	370.65±4.14 ^{bC}
磷(%)	21	0.18±0.01 ^{aA}	0.22±0.02 ^{bA}	0.23±0.02 ^{bA}
	43	0.18±0.01 ^{aA}	0.21±0.00 ^{bA}	0.22±0.01 ^{bA}
	67	0.17±0.01 ^{aA}	0.22±0.01 ^{bA}	0.23±0.01 ^{bA}
镁	21	138.98±49.51 ^{aA}	121.98±10.56 ^{aA}	127.69±9.24 ^{aAB}
	43	157.32±24.50 ^{bB}	129.42±3.90 ^{aA}	126.95±4.94 ^{aA}
	67	139.44±3.91 ^{aA}	136.15±3.35 ^{aA}	135.66±11.62 ^{aB}
铁	21	17.81±0.62 ^{aA}	21.84±0.70 ^{bA}	21.18±1.37 ^{bA}
	43	18.51±2.67 ^{aA}	21.36±0.53 ^{bA}	21.52±0.99 ^{bA}
	67	18.75±0.60 ^{aA}	22.37±0.47 ^{bA}	22.06±1.38 ^{bA}
锌	21	11.35±1.13 ^{aA}	14.38±0.31 ^{bA}	15.03±1.13 ^{bA}
	43	15.43±2.63 ^{aB}	14.12±1.52 ^{aA}	15.25±1.53 ^{aA}
	67	14.13±1.67 ^{aB}	15.41±1.86 ^{aA}	15.69±2.00 ^{aA}
锰	21	0.26±0.06 ^{aA}	0.66±0.06 ^{cA}	0.49±0.11 ^{bA}
	43	0.67±0.09 ^{aC}	0.63±0.05 ^{aA}	0.68±0.06 ^{aB}
	67	0.42±0.11 ^{aB}	0.63±0.15 ^{bA}	0.67±0.09 ^{bB}
铜	21	0.63±0.07 ^{aA}	0.62±0.05 ^{aA}	0.76±0.14 ^{bA}
	43	0.73±0.16 ^{abA}	0.64±0.04 ^{aA}	0.75±0.07 ^{bA}
	67	0.63±0.17 ^{aA}	0.68±0.08 ^{aA}	0.72±0.07 ^{aA}
硒	21	0.19±0.02 ^{aA}	0.23±0.01 ^{bA}	0.24±0.01 ^{bA}
	43	0.20±0.01 ^{aA}	0.22±0.01 ^{bA}	0.22±0.08 ^{bA}
	67	0.20±0.01 ^{aA}	0.23±0.01 ^{bA}	0.23±0.02 ^{bA}

前期鸡蛋铜的含量显著高于海兰褐和仿土蛋鸡($P < 0.05$),产蛋中期显著高于仿土蛋鸡($P < 0.05$)。

3.2.2 不同产蛋阶段对鸡蛋矿物元素含量的影响

由表4可知,海兰褐产蛋后期鸡蛋钙的含量显著低于产蛋前、中期($P < 0.05$);产蛋中期鸡蛋镁的含量显著高于产蛋前、后期($P < 0.05$);产蛋中、后期鸡蛋锌的含量显著高于产蛋前期($P < 0.05$);产蛋中期鸡蛋锰的含量显著高于产蛋后期($P < 0.05$),产蛋后期又显著高于产蛋前期($P < 0.05$);不同产蛋阶段磷、铁、铜和硒含量差异均不显著($P > 0.05$)。仿土蛋鸡产蛋前期鸡蛋钙的含量显著高于产蛋后期($P < 0.05$),产蛋后期又显著高于产蛋中期($P < 0.05$);不同产蛋阶段磷、镁、铁、锌、锰、铜和硒含量差异均不显著($P > 0.05$)。苏禽青壳产蛋后期鸡蛋钙的含量显著高于产蛋中期($P < 0.05$),产蛋中期又显著高于产蛋前期($P < 0.05$);产蛋后期鸡蛋镁的含量显著高于产蛋中期($P < 0.05$);产蛋前期鸡蛋锰的含量显著低于产蛋中期和后期;不同产蛋阶段磷、铁、锌、铜和硒含量差异均不显著($P > 0.05$)。

4 结论与讨论

4.1 鸡种对鸡蛋营养成分的影响

鸡蛋的营养成分很全面,是人类除奶类外最易消化吸收的食品,消化吸收率可达99%。蛋白、脂肪是生命发育不可缺少的物质,磷脂是组织细胞膜的组成成分,具有防止动脉硬化、改善神经组织、提高大脑活力的作用,其含量高低是衡量鸡蛋优劣的重要指标之一。胆固醇参与维生素D和许多激素的合成。本试验的结果表明,不同鸡种所产蛋其蛋白含量虽有高低,但并无显著差异,而脂肪、磷脂和胆固醇含量是蛋重较小的苏禽青壳和仿土蛋鸡显著高于海兰褐,田向学等^[8]研究报道海兰褐商品代蛋鸡在营养成分含量方面具有明显的遗传劣势。张剑等^[9]研究比较北京油鸡、罗曼蛋鸡及其杂交蛋鸡鸡蛋发现,北京油鸡在干物质、粗脂肪含量、脑磷脂含量、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。这些研究结果表明中国地方鸡种蛋鸡在利用和转化营养物质方面要优于外来鸡种蛋鸡,这也可部分解释为何地方鸡种的鸡蛋在风味、口感等方面要优于普通高产鸡蛋。不同鸡种蛋品质的差异为蛋品质的遗传改良提供了很好的素材,如何加大发挥利用中国本土的蛋鸡鸡种在此方面的优势,是今后蛋鸡育种的可考虑的重要因素之一。

矿物元素钙、磷、镁、铁、铜、锰、锌、硒都是生命发育和维持必需的矿物元素。钙、磷、镁属于常量元素,铁、铜、锰、锌、硒属于微量元素,本试验结果从总体上看鸡蛋中8种矿物元素,在不同鸡种的不同产蛋阶段或多或少

存在显著差异,就同一鸡种而言,钙、镁和锰在不同产蛋阶段也存在显著差异。磷是骨骼关键的组成部分^[10],鸡蛋中的磷主要是累积在蛋黄中,同时蛋黄中的磷也是鸡胚发育的主要磷原^[11]。锰是多种代谢酶的活化因子,参与骨基质和性激素的合成^[12]。硒被科学家称之为人体微量元素中的“抗癌之王”。鸡蛋中微量元素含量与鸡所摄取的饲料有密切关系,Stadelman等^[13]和Mabe等^[14]的研究表明,鸡蛋中微量元素的沉积与日粮中微量元素含量及比例直接相关。张楠等^[15]发现鸡蛋锌元素的含量与饲料添加量成正比。本试验的结果表明:在饲喂相同日粮时,国外引进鸡种所产鸡蛋的磷、铁和硒的含量要显著低于我国本土蛋鸡。

4.2 不同产蛋阶段对营养成分的影响

本试验结果显示:3个鸡种鸡蛋除磷脂和胆固醇含量在开产前期明显高于产蛋中期和产蛋后期外,干物质、粗蛋白、粗脂肪和矿物质元素随周龄的增加含量差异不大,这与孙茜聪等^[3]的研究结果一致。本试验选择21周龄鸡所产的蛋代表开产前期,这个阶段所产的蛋,尤其是地方鸡种所产的蛋一般都很小,市场上称之为“初产蛋”,试验结果显示初产蛋的磷脂和胆固醇含量要高于产蛋中、后期,但其他营养成分差异并不显著。卵磷脂又名磷脂酰胆碱,在西方国家被誉为与蛋白质、维生素并列的“第三营养素”,在机体脂质代谢中起着重要作用^[16]。但如果宣称初产蛋微量元素含量高,则没有科学根据,所以消费者在购买此类蛋时,不要盲目听信夸大的宣传。

本试验结果表明,不同鸡种所产鸡蛋的蛋白含量差异不显著,青壳蛋和仿土鸡蛋的干物质、脂肪、胆固醇和磷脂含量显著高于海兰褐鸡蛋,从消费习惯、适口性、市场前景和经济价值方面来说,青壳蛋和仿土鸡蛋要优于海兰褐鸡蛋,可见消费者认为“土鸡蛋比洋鸡蛋好”是有一定理论依据的。因初产蛋的磷脂含量要高于产蛋中、后期,受到消费者的追捧是有一定理论依据的,但初产蛋的其他营养成分和产蛋中、后期并无差异,过度的夸大宣传是不可取的。试验结果可为消费者购买鸡蛋提供参考依据。

参考文献

- [1] 董传豪,徐亚欧,郑玉才,等. 3品种鸡蛋外在品质及营养价值的对比分析[J]. 江苏农业科学, 2016, 44(10): 351-353.
Dong CH, Xu YO, Zheng YC, et al. Comparison analysis of external quality and nutritional value of 3 kinds of eggs [J]. Jiangsu Agric Sci, 2016, 44(10): 351-353.
- [2] 陈玳玳. 引进品种鸡蛋和地方品种鸡蛋营养成分的比较分析[J]. 安徽农业大学学报, 1998, 25(4): 452-455.
Chen DD. A comparative analysis of the nutrient composition of eggs and local varieties of eggs was introduced [J]. J Anhui Agric Univ, 1998, 25(4): 452-455.
- [3] 孙茜聪,杨宁,郑江霞,等. 初产蛋与周龄鸡蛋蛋黄营养成分比较[C]. 第十五次全国家禽学术讨论会论文集, 2010: 493-496.

- Sun XC, Yang N, Zheng JX, *et al.* Comparison of the nutritive composition of egg yolk and egg yolk of the first egg [C]. Proceedings of the 15th National Poultry Symposium, 2010: 493–496.
- [4] 杨立明, 周正义. 草、品种鸡蛋蛋黄营养成分分析[J]. 安徽农业职业技术学院学报, 2000, 14(4): 20–21.
- Yang LM, Zhou ZY. Analysis of nutritive composition of egg yolk in the grass and varieties [J]. J Anhui Agric Technol Nor Coll, 2000, 14(4): 20–21.
- [5] 高玉时, 葛庆联, 唐修君, 等. 不同蛋鸡品种常规蛋品质及矿物元素含量的比较研究[C]. 第十五次全国家禽学术讨论会论文集, 2011: 642–646.
- Gao YS, Ge QL, Tang XJ, *et al.* A comparative study on the quality of conventional egg quality and mineral elements in different eggs [C]. Proceedings of the 15th National Poultry Symposium, 2011: 642–646.
- [6] 葛庆联, 吴敏, 张小燕, 等. 微波消解-可见分光光度法测定禽蛋中磷脂含量[J]. 食品科学, 2011, 32(8): 194–196.
- Ge QL, Wu M, Zhang XY, *et al.* Determination of phosphatide in eggs by microwave digestion-visible spectrophotometry [J]. Food Sci, 2011, 32(8): 194–196.
- [7] 葛庆联, 葛庆丰, 刘迪, 等. 禽蛋中胆固醇的酶催化分光光度测定法研究[J]. 食品科学, 2009, 30(2): 208–210.
- Ge QL, Ge QF, Liu D, *et al.* Study on enzymatic spectrophotometric determination of cholesterol in eggs [J]. Food Sci, 2009, 30(2): 208–210.
- [8] 田向学, 刘晓明, 张克刚, 等. 不同品种鸡蛋品质与蛋营养物质分析比较[J]. 家禽科学, 2009, (11): 31–32.
- Tian XX, Liu XM, Zhang KG, *et al.* Comparison and analysis of egg quality and egg nutrition in different varieties [J]. Poultry Sci, 2009, (11): 31–32.
- [9] 张剑, 初芹, 刘华贵. 不同品种鸡产蛋前期蛋品质分析研究[C]. 第十四届全国家禽科学学术讨论会, 2009: 444–447.
- Zhang J, Ch Q, Liu HG. Comparison and analysis of egg quality and egg nutrition in different varieties [C]. Proceedings of the 14th National Poultry Symposium, 2009: 444–447.
- [10] Lu XF, Gao JZ, Li CL. Study to calcium and magnesium metabolisms of chicken in embryonic development [J]. J Capital Nor Univ, 1999, 20(3): 66–68.
- [11] 张鸥, 潘周雄, 杨正德. 绿壳种蛋孵化期间钙磷含量的变化[J]. 山地农业生物学报, 2014, 33(2): 60–63.
- Zhang O, Pan ZX, Yang ZD. Change of green eggshell eggs during the incubation period of calcium and phosphorus content [J]. J Mount Agric Biol, 2014, 33(2): 60–63.
- [12] Parkin G. Zinc-Zinc bonds: a new frontier [J]. Science, 2005, 36(2): 1117–1118.
- [13] Stadelman MJ, Pratt DE. Factors influencing composition of the hen's egg [J]. World Poul Sci J, 1989, 45: 247–266.
- [14] Mabe I, Rapp C, Bainm M, *et al.* Supplementation of corn-soybean meal diet with manganese, copper, zinc from organic sources improves eggshell quality in aged laying hens [J]. Poultry Sci, 2003, 82: 1903–1913.
- [15] 张楠, 姚军虎, 程妮, 等. 日粮 Zn、Mn、Cu、Fe 含量对产蛋鸡微量元素表观利用率和鸡蛋品质的影响[J]. 西北农业学报, 2006, 15(6): 58–62.
- Zhang N, Yao JH, Cheng N, *et al.* Research the effect of Zn, Mn, Cu and Fe content on the apparent utilization rate and egg quality of the chicken eggs [J]. Acta Agric Boreali-occidentalis Sin, 2006, 15(6): 58–62.
- [16] 马光路, 马晓丽. 不同消解方式对测定鸡蛋中卵磷脂含量的影响[J]. 食品研究与开发, 2016, 8(37), 153–155.
- Ma GL, Ma XL. Effect of different digestion methods on the content of lecithin in eggs [J]. Food Res Dev, 2016, 8(37), 153–155.

(责任编辑: 武英华)

作者简介



葛庆联, 主要研究方为品质检测与食品安全研究。
E-mail: marinal986tiger@163.com



高玉时, 研究员, 主要研究方向为遗传育种与食品安全。
E-mail: gaoy100@sina.com