

马 猛,苏 瑛,王 昊,等. 雷州黑鸭蛋品质研究[J]. 江苏农业科学,2014,42(2):159-161.

# 雷州黑鸭蛋品质研究

马 猛,苏 瑛,王 昊,汤绮明,陈 琦,黄骏腾,刘 鸿

(广东海洋大学农学院,广东湛江 524000)

**摘要:**为研究雷州黑鸭蛋品质,随机选取 70 枚 300 日龄雷州黑鸭蛋和 20 枚普通淡水鸭蛋,测定蛋品质、营养成分、微量元素含量。结果表明:雷州黑鸭蛋重与蛋黄重呈极显著相关,蛋重与哈氏单位呈显著负相关,蛋黄重与蛋黄比率呈极显著相关,蛋壳厚度与蛋黄比率呈显著负相关,其他指标间无显著性相关;雷州黑鸭蛋粗脂肪含量显著高于普通淡水鸭蛋,其他营养成分间无显著性差异;雷州黑鸭蛋中 Fe、Zn 等微量元素含量较高。总体来看,雷州黑鸭蛋富含人体所需的微量元素,并且具有较高的粗脂肪含量,蛋品质较优。

**关键词:**雷州黑鸭;蛋品质;营养成分;微量元素

**中图分类号:** S834<sup>+</sup>.892 **文献标志码:** A **文章编号:** 1002-1302(2014)02-0159-03

随着水禽业的发展,鸭蛋质量及利用价值越来越受到重视。蛋品质是衡量家禽生产性能的重要指标,关于不同品种蛋品质的研究很多<sup>[1-4]</sup>。蛋品质在很大程度上受遗传因素的影响,与育种工作有很大关系<sup>[5]</sup>。雷州黑鸭来自于雷州半岛,其产蛋个大、量多,多为淡绿色。但目前对其蛋品质的研究却鲜有报道。蛋品质与其营养价值、受精率、孵化率、雏鸭质量等有密切联系,对蛋品质的研究很有必要。本研究对雷州黑鸭蛋品质进行了测定,以期了解雷州黑鸭的种质特性和早期选育提供依据。

## 1 材料与与方法

### 1.1 材料

在相同饲养管理条件下,随机选取 70 枚 300 日龄的雷州黑鸭蛋,其中 50 枚用来做常规蛋品质测定,20 枚用来做营养成分测定。20 枚普通淡水鸭蛋购于当地农贸市场,用来做营养成分测定。

### 1.2 测定方法

**1.2.1 蛋品质测定** 蛋品质测定参照 NY/T 823—2004《家禽生产性能名词术语和度量统计方法》<sup>[6]</sup>的要求进行,测定项目包括蛋重、蛋壳重、蛋黄重、蛋白高度、蛋黄比率、哈氏单位、蛋壳厚度、蛋黄色泽、蛋形指数、蛋白重。

蛋重:用电子天平测量。

蛋壳重:用纸擦干残留在蛋壳里面的蛋清,去其蛋壳膜,用电子天平测量。

蛋黄重:将蛋白与蛋黄分离,用电子天平测量。

蛋白高度:用蛋白高度测定仪测定。

蛋黄比率和哈氏单位根据下列公式计算。

蛋黄比率 = 蛋黄重/蛋重 × 100%

哈氏单位 =  $100\log(H - 1.7W^{0.37} + 7.75)$

式中:  $H$  为蛋白高度;  $W$  为蛋重。

蛋壳厚度:用千分尺分别测定蛋的锐端、钝端、中端的蛋壳厚度(测量时去蛋壳内膜),然后取平均值。

蛋黄色泽:用罗氏比色扇(roche yolk color fan)比色测量。

蛋形指数:用游标卡尺测量蛋的长径、短径,然后按下式计算蛋形指数。

蛋形指数 = 长径/短径

蛋相对密度:用盐水漂浮法测量,盐水密度分为 0 ~ 15 级。

**1.2.2 营养成分的测定** 粗脂肪参照 GB/T 5009.6—2003《食品中脂肪的测定》测定。蛋白质参照 GB/T 5009.5—2010《食品中蛋白质的测定》测定。卵磷脂的测定参照房兴堂等的方法<sup>[7]</sup>。胆固醇的测定参照李均祥的方法<sup>[8-9]</sup>。

**1.2.3 微量元素的测定** 样品处理参照 GB/T 5009.90—2003《食品中铁、锰、镁的测定》。将处理好的样品送至广东海洋大学分析测试中心进行微量元素(铁、锰、铜、锌、硒)测定。

### 1.3 统计方法

利用 SPSS 17.0 软件进行显著性检验和相关性分析。

## 2 结果与分析

### 2.1 雷州黑鸭蛋品质分析

**2.1.1 雷州黑鸭蛋品质测定结果** 由表 1 可以看出,雷州黑鸭蛋的平均重量达到了 69.83 g;平均蛋形指数为 1.39;平均蛋壳厚度为 0.35 mm;平均蛋白高度为 6.05 mm;平均蛋黄重为 24.12 g;平均相对密度为 1.10;平均哈氏单位为 72.87;平均蛋黄色泽达到 8.12。蛋白高度和蛋黄重的变异系数较大。

**2.1.2 雷州黑鸭蛋品质相关系数分析** 由表 2 可知,雷州黑鸭蛋重与蛋黄重之间呈极显著正相关,相关系数为 0.579 ( $P < 0.01$ );蛋重与哈氏单位呈显著负相关,相关系数为 -0.296 ( $P < 0.05$ );蛋黄重与蛋黄比率呈极显著正相关,相

收稿日期:2013-06-14

基金项目:广东省自然科学基金(编号:06029116);广东省湛江市科技计划(编号:2012C0204 湛科[2012]86 号);广东海洋大学博士启动基金(编号:1212040);广东省科技计划(编号:2012A020602104);广东省农业科技攻关项目(编号:2010B020311012)。

作者简介:马 猛(1988—),男,河南南阳人,硕士研究生,从事动物遗传育种研究。E-mail: meng-2005@163.com。

通信作者:苏 瑛,博士,教授,研究方向为家禽遗传资源评价与分子遗传学。E-mail: dwkxxy@163.com。

表 1 雷州黑鸭蛋品质测定结果

指标	蛋重 (g)	蛋形指数	蛋壳厚度 (mm)	蛋白高度 (mm)	蛋黄重 (g)	蛋黄比率 (%)	蛋黄色泽	相对密度	哈氏单位
最小值	58.59	1.19	0.30	4.00	18.39	28.19	6.00	1.08	51.79
最大值	82.50	1.54	0.42	7.55	29.23	43.32	10.00	1.12	86.67
平均值	69.83 ± 5.64	1.39 ± 0.07	0.35 ± 0.03	6.05 ± 0.90	24.12 ± 2.84	34.50 ± 3.46	8.12 ± 0.78	1.10 ± 0.01	72.87 ± 7.99
变异系数(%)	8.08	4.97	7.99	14.88	11.78	10.04	9.61	0.91	10.96

关系数为 0.722 ( $P < 0.01$ ) ;蛋壳厚度与蛋黄比率呈显著负相关,相关系数为  $-0.297$  ( $P < 0.05$ )。其他指标间相关性不显著。

表 2 雷州黑鸭蛋品质相关系数

指标	相关系数					
	蛋重	蛋形指数	蛋壳厚度	蛋白高度	蛋黄重	蛋黄比率
蛋重	1.000					
蛋形指数	0.254	1.000				
蛋壳厚度	0.121	0.240	1.000			
哈氏单位	$-0.295^*$	$-0.185$	0.027	1.000		
蛋黄重	$0.579^{**}$	0.038	$-0.142$	0.077	1.000	
蛋黄比率	$-0.143$	$-0.201$	$-0.297^*$	0.166	$0.722^{**}$	1.000

注:“\*”“\*\*”分别表示在 0.05、0.01 水平上显著相关。

2.1.3 雷州黑鸭蛋黄重回归方程 按照逐步回归法,对蛋黄重进行回归分析,假定蛋黄重为依变量  $Y$ ,蛋重为自变量  $X$ ,可得到蛋黄重回归方程为: $Y=4.089+0.286X$ , $F$  检验表明其显著性水平小于 0.01,因此认为所建立回归方程有效。

鸭蛋重是生产上的一个重要指标,初生重与蛋重呈正相关,体重增长也与蛋重有直接关系<sup>[10]</sup>。但蛋重并非越大越好,一般认为种鸭蛋重为 80~100 g 为宜。本研究显示,雷州黑鸭蛋重为 69.83 g,高于王得前等报道的缙云麻鸭(62.85 g)<sup>[11]</sup>,唐雪峰等报道的淮南麻鸭(62.31 g)<sup>[111]</sup>,张敬虎等报道的绿头野鸭(55.74 g)<sup>[12]</sup>,李慧芳等报道的连成白鸭(55.94 g)、山麻鸭(69.18 g)、攸县麻鸭(58.14 g)<sup>[13]</sup>;但是低于李慧芳等报道的莆田黑鸭(73.22 g)、高邮鸭(83.65 g)、金定鸭(80.87 g)<sup>[13]</sup>,朱志明等报道的黑番鸭(77.74 g)<sup>[14]</sup>,李冬立等报道的北京鸭(90.5 g)<sup>[15]</sup>。对比分析发现,雷州黑鸭蛋重在小型蛋鸭中达到了较高水平,在经过科学、系统选育的情况下,雷州黑鸭仍有较大的改良空间。

蛋黄重同样是影响蛋品质的重要因素。雷州黑鸭蛋的蛋黄平均重量达到了 24.12 g,高于张敬虎等报道的绿头野鸭(21.70 g)<sup>[12]</sup>,李慧芳等报道的攸县麻鸭(19.62 g)、连城白鸭(16.27 g)<sup>[13]</sup>;略低于莆田黑鸭(24.51 g)、山麻鸭(24.44 g)<sup>[13]</sup>;低于王得前等报道的缙云麻鸭(26.30 g)<sup>[11]</sup>,朱志明等报道的黑番鸭(31.83 g)<sup>[14]</sup>。雷州黑鸭的蛋重和蛋

黄重呈极显著正相关( $P < 0.01$ ),这与李辉等<sup>[3]</sup>、朱志明等<sup>[14]</sup>、王得前等<sup>[1]</sup>的报道一致。

壳质坚实的蛋一般不易破碎,并能较好地保持其内部品质,蛋壳品质主要在于其厚度,一般要求不低于 0.33 mm<sup>[16]</sup>。试验显示,雷州黑鸭蛋壳厚度为 0.35 mm,说明雷州黑鸭蛋较坚实、不易碎,且能较好保持其内部品质。蛋形指数被用来表示蛋的形状,鸭蛋蛋形指数的正常范围为 1.20~1.58,该范围内对运输和包装无不良影响,试验显示雷州黑鸭的蛋形指数为 1.39,处于正常范围内。

消费者常用蛋白浓稠度来衡量蛋的新鲜程度,浓蛋白高度是确定蛋白品质的主要指标,是影响蛋品质的重要因素<sup>[17]</sup>。哈氏单位通常被用来衡量蛋的新鲜程度,哈氏单位愈高,表示蛋白黏稠度愈高。本试验测得雷州黑羽蛋鸭的哈氏单位为 72.87,高于李慧芳等报道的高邮鸭(68.03)、山麻鸭(67.20)、攸县麻鸭(71.95)、金定鸭(72.13),但低于莆田黑鸭(75.07)<sup>[13]</sup>,说明雷州黑鸭较其他地方鸭种有更好的蛋白品质。另外,哈氏单位与蛋重呈显著负相关( $P < 0.05$ ),说明蛋重越大哈氏单位越低。

蛋黄颜色主要受遗传和饲料中着色物质的影响,蛋黄颜色鲜艳的蛋易受到人们青睐。散养或半散养的禽类由于能采食到含黄色素较高的青草、昆虫、甲壳类动物,其蛋黄颜色较深,有时可达到 10 级以上。本试验测得的雷州黑鸭蛋的蛋黄颜色平均为 8.12,高于李慧芳等报道的莆田黑鸭、金定鸭、山麻鸭<sup>[13]</sup>。雷州黑鸭的蛋黄比率为 34.50%,高于李冬立等报道的北京鸭(32.08%)<sup>[15]</sup>,蛋黄比率越高,蛋的营养价值越高。

蛋相对密度是判断蛋新鲜程度的重要指标。蛋放置时间越久,气孔越大,则蛋内水分蒸发越多,其相对密度越小,蛋相对密度在 1.080 以上为新鲜蛋,在 1.060~1.080 为次鲜蛋,在 1.050~1.060 为陈次蛋,1.050 以下为变质蛋。试验测得的雷州黑鸭蛋相对密度为 1.10,说明雷州黑鸭具有较好的品质。

2.2 雷州黑鸭蛋的营养成分

由表 3 可知,雷州黑鸭蛋中粗脂肪含量显著高于普通淡水鸭蛋( $P < 0.05$ ),其粗蛋白含量略高于普通淡水鸭蛋,卵磷脂和胆固醇含量略低于普通淡水鸭蛋,但都差异不显著。

表 3 雷州黑鸭蛋与普通鸭蛋中营养成分的比较

类别	粗蛋白含量 (%)	粗脂肪含量 (%)	卵磷脂含量 (%)	胆固醇含量 (mg/kg)
普通鸭蛋	11.84 ± 0.20a	10.61 ± 0.74a	8.87 ± 1.02a	11 986.6 ± 804.5a
雷州黑鸭蛋	11.99 ± 0.23a	14.16 ± 0.74b	6.08 ± 1.69a	11 380.1 ± 1 284.8a

注:同列数字后不同小写字母表示差异显著( $P < 0.05$ )。

粗蛋白含量可以间接反映各种氨基酸和酶含量水平,而氨基酸含量和组成则是评价蛋营养价值的重要指标。同时,蛋类中脂肪包含多种不饱和脂肪酸,不饱和脂肪酸是构成体内脂肪的一种人体必需脂肪酸,因此粗脂肪是蛋类营养成分的重要指标之一。试验显示,雷州黑鸭蛋的粗蛋白含量略高于普通淡水鸭蛋,但是差异不显著;蛋中粗脂肪含量显著高于普通淡水鸭蛋,说明雷州黑鸭蛋具有较高的营养。

卵磷脂对于处于成长发育期的儿童和青少年来说非常重要。禽类卵黄中含有丰富的磷脂<sup>[18]</sup>,蛋类是人们获取磷脂的主要来源。测定结果显示,雷州黑鸭蛋中所含卵磷脂低于普通淡水鸭蛋,但是差异不显著。在生产过程中可以通过在日粮中添加大豆磷脂、海藻提取物、绿茶等天然原料以提高雷州黑鸭蛋的卵磷脂含量<sup>[19]</sup>。

随着经济的发展,人们在饮食上不仅追求口味,而且越来越重视饮食健康。食物中的高胆固醇含量是诱发人类心脑血管疾病的主要因素,因此低胆固醇食物越来越受到人们的欢迎。蛋类中胆固醇含量主要是由遗传因素决定,但生理因素、日粮、环境等因素对蛋中胆固醇含量的影响也很大。试验显示,雷州黑鸭蛋中胆固醇含量为 1 138.01 mg/100 g,低于普通淡水鸭蛋的 1 198.66 mg/100 g,明显低于李均祥等<sup>[8]</sup>报道的清远鸭(1 511.11 mg/100 g)和宋建捷等<sup>[20]</sup>报道的莆田黑鸭(1 954 mg/100 g)。由此可见,雷州黑鸭蛋的胆固醇含量还处于较低水平,与市场需要相符,具有较高的开发前景。

### 2.3 雷州黑鸭蛋中微量元素分析

由表 4 可知,雷州黑鸭蛋中含有人体所需的 Mn、Fe、Cu、Zn、Se 等微量元素,其中 Fe、Zn 含量较高。

表 4 雷州黑鸭蛋中微量元素的测定结果

名称	含量(mg/kg)
Mn	0.64 ± 0.09
Fe	65.33 ± 9.64
Cu	1.17 ± 0.25
Zn	16.53 ± 5.79
Se	0.46 ± 0.07

微量元素作为有机体酶、激素、维生素等生物活性物质的组成成分<sup>[21]</sup>,参与体内一系列物质代谢过程,起着关键的生理生化作用。Mn、Fe、Cu、Zn、Se 都是人体所需的微量元素。试验显示,雷州黑鸭蛋中 Mn、Fe、Cu、Zn、Se 含量分别为 0.64、65.33、1.17、16.53、0.46 mg/kg,高于李国旺等报道的缙丝鸭蛋中 Mn 含量(0.56 mg/kg)、Fe 含量(14.10 mg/kg)、Cu 含量(0.79 mg/kg)、Zn 含量(11.20 mg/kg)、Se 含量(0.37 mg/kg)<sup>[22]</sup>。有研究表明,鸭蛋中微量元素含量与鸭饲料有密切关系<sup>[23]</sup>。雷州黑鸭蛋中所含微量元素都高于缙丝鸭蛋,Fe 含量尤其高,原因可能是雷州黑鸭饲养于海边,觅食海水中较多的浮游生物,再加上海水中富含大量的常量元素、微量元素等营养元素。

### 3 结论

本研究表明,雷州黑鸭蛋重高于缙云麻鸭、淮南麻鸭、连成白鸭、攸县麻鸭等地方品种,且雷州黑鸭蛋的蛋壳结构坚实、不易碎,能够很好保持蛋的内部结构,具有较高的相对密

度。雷州黑鸭蛋中粗脂肪含量显著高于普通淡水鸭蛋,粗蛋白、卵磷脂、胆固醇含量较普通淡水鸭蛋相比无明显差异。雷州黑鸭蛋中富含人体所需的微量元素尤其是 Fe 元素。

### 参考文献:

- [1] 王得前,卢立志,叶伟成,等. 缙云麻鸭蛋品质研究[J]. 中国家禽,2005,27(3):15-16.
- [2] 蔡其表,李 昂. 金定鸭蛋与蛋麻鸭蛋的品质测定与分析[J]. 福建畜牧兽医,2010,32(1):8-9.
- [3] 李 辉,欧秀勇,唐益成,等. 贵州省 2 个地方鸭品种蛋品质研究[J]. 江苏农业科学,2010(5):286-287.
- [4] 段修军,王丽华,孙国波,等. 荆江麻鸭异地保种条件下不同世代相关性能的跟踪研究[J]. 江苏农业学报,2009,25(2):329-332.
- [5] Wells R G, Belgavin C G. Egg quality - current problems and recent advances[M]. UK: Butterworths, 1987.
- [6] NY/T 823—2004 家禽生产性能名词术语和度量统计方法[S]. 北京:中国农业出版社,2005.
- [7] 房兴堂,王秀琴,董 慧,等. 大雁卵中磷脂含量的测定[J]. 经济动物学报,2002,6(4):29-31.
- [8] 李均祥. 新鲜和加工鸭蛋的胆固醇含量测定和比较分析[J]. 黑龙江畜牧兽医,2010(2):35-36.
- [9] 李均祥. 六种不同来源鸡蛋胆固醇含量的测定和比较分析[J]. 黑龙江畜牧兽医,2010(13):50-52.
- [10] 高际生. 影响种蛋品质的相关因素分析[J]. 山东畜牧兽医,1992(2):27-29.
- [11] 唐雪峰,李建柱. 淮南麻鸭品种特性与研究现状[J]. 信阳农业高等专科学校学报,2010,20(4):116-118.
- [12] 张敬虎,殷裕斌. 绿头野鸭蛋的品质研究[J]. 湖北农学院学报,2000,20(2):150-151.
- [13] 李慧芳,陈宽维,章双杰. 中国 6 个地方鸭品种蛋品质比较[J]. 动物科学与动物医学,2004,21(10):25-26.
- [14] 朱志明,钟志新,黄种彬,等. 黑番鸭蛋品质研究[J]. 福建畜牧兽医,2011,33(1):14-15.
- [15] 李冬立,郝金平,张长海,等. 北京鸭蛋品质分析[C]. 第三届中国水禽发展大会,2009:142-145.
- [16] 邱祥聘. 养禽学[M]. 成都:四川人民出版社,1980.
- [17] 杨 宁. 家禽生产学[M]. 北京:中国农业出版社,2003.
- [18] 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.
- [19] 王成新. 高卵磷脂低胆固醇新型食用蛋生产技术应用[J]. 当代畜牧,1997(03):6-7.
- [20] 宋建捷,徐 晖. 青,白壳鸭蛋品质比较[J]. 中国家禽,1994(1):24.
- [21] 陈烽烽,杨 孔,赵晓刚,等. 藏鸡蛋与普通鸡蛋的营养成分比较研究[J]. 西南民族大学学报:自然科学版,2009,35(5):1013-1016.
- [22] 李国旺,苗志国,赵恒章. 缙丝鸭蛋和普通鸭蛋的营养成分比较研究[J]. 黑龙江畜牧兽医,2011(2):30-31.
- [23] Waheed S, Fatima I, Mannan A, et al. Trace element concentration in egg - yolk and egg - white of farm and domestic chicken eggs[J]. International Journal of Environmental Analytical Chemistry, 1985, 21(4):333-344.