

## 金陵白鸭不同产蛋周龄蛋品质的变化规律研究

罗奕秋, 匡伟, 何宗亮, 姚远, 郝正林, 伍冠锁 (南京市畜牧家禽科学研究所, 江苏南京 210036)

**摘要** [目的]研究金陵白鸭不同产蛋周龄蛋品质的变化规律及其与蛋品质性状的相关性,为蛋品质选育提供依据。[方法]选取金陵白鸭不同产蛋周期(22、44和66周龄)各40个鸭蛋,进行蛋品质测定。[结果]蛋重、蛋黄颜色与蛋壳强度在产蛋前期至中期伴随产蛋周龄的增加而显著增加;哈氏单位在产蛋全程伴随产蛋周龄的增加而显著减少;蛋壳颜色在产蛋全程伴随产蛋周龄的增加而有所增加。在产蛋全程,哈氏单位与蛋白高度呈极显著正相关( $P<0.01$ ),蛋壳强度与蛋壳厚度呈极显著正相关( $P<0.01$ )。[结论]金陵白鸭在产蛋中期蛋品质最好。在蛋品质培育中,可以通过提高蛋壳厚度来提高蛋壳强度。

**关键词** 金陵白鸭;产蛋周龄;蛋品质;相关性分析

中图分类号 S834 文献标识码 A

文章编号 0517-6611(2020)22-0107-03

doi:10.3969/j.issn.0517-6611.2020.22.028



开放科学(资源服务)标识码(OSID):

### Study on the Change Laws of Egg Quality of Jinling White Duck at Different Egg Production Week-age

LUO Yi-qiu, KUANG Wei, HE Zong-liang et al (Nanjing Institute of Animal Husbandry and Poultry Science, Nanjing, Jiangsu 210036)

**Abstract** [Objective] To study the change laws of egg quality of Jinling white duck at different ages of egg production and its correlation with egg quality traits, and provide basis for the egg quality breeding. [Method] 40 eggs of Jinling white duck at different stages of egg production (22, 44 and 66 week-age) were selected to determine the egg quality traits. [Result] The egg weight, yolk color and eggshell strength increased significantly with the increase of the week-age of egg production from 22-week-age to 44 week-age. During the whole process of egg laying, Haugh unit decreased significantly with the increase of week-age. The eggshell color increased with the increase of week-age during the whole process of egg laying. There was an extremely significant positive correlation between Haugh unit and albumen height ( $P<0.01$ ), and an extremely significant positive correlation between eggshell strength and eggshell thickness ( $P<0.01$ ) during the whole egg laying process. [Conclusion] Jinling white duck has the best egg quality in the middle stage of egg production. During the breeding process of egg quality, the eggshell thickness can be increased by improving the eggshell strength.

**Key words** Jinling white duck; Egg production week-age; Egg quality; Correlation analysis

金陵白鸭是南京市畜牧家禽科学研究所连城白鸭和樱桃谷鸭为育种基础素材,开展一系列杂交培育和综合利用措施,以注重肉质风味特色为前提,以提高杂交后代的生长速度及屠体重量为目的,经过5个世代的系统选留选配培育而成的。金陵白鸭具有“白羽、乌嘴、乌脚”的外貌特征,肉质、口感风味独特,在江苏省及周边省份进行的中试适应性饲养均获得了较高的评价<sup>[1]</sup>。

目前对蛋品质影响因素的研究主要集中在饲养方式、品种、饲料等因素对蛋品质的影响上,而对蛋品质的变化规律尤其是鸭蛋品质的变化规律研究报道较少<sup>[2]</sup>。笔者以金陵白鸭为研究对象,研究不同产蛋周龄对蛋品质的影响,旨在为金陵白鸭种质资源研究、选种繁育、培育新品种、鸭蛋加工和产品开发提供基础依据。

## 1 材料与方法

**1.1 试验设计** 采用常规饲养管理手段,将金陵白鸭饲养于南京市畜牧家禽科学研究所淳化基地。分别在鸭群的3个产蛋阶段(产蛋前期、产蛋中期及产蛋后期),分别随机收集40个鸭蛋进行蛋品质测定。以上鸭蛋均为采样当天生产,运至实验室后于室温(中央空调控温)下存放待测,并于当天完成测定。产蛋前期、产蛋中期及产蛋后期分别为22、44及66周龄。

## 1.2 测定指标与方法

**1.2.1 测定指标。**蛋重、蛋白高度、蛋黄颜色、哈氏单位、蛋

壳颜色、蛋壳强度与蛋壳厚度。

**1.2.2 测定方法。**蛋重、蛋白高度、蛋黄颜色与哈氏单位使用蛋品质测定仪(型号EA-01)测定;蛋壳颜色用蛋壳颜色测定仪(型号QCR)测定,分别测定鸭蛋大头、小头和侧面;蛋壳强度使用蛋壳强度计(型号KQ-1A)测定;蛋壳厚度使用蛋壳厚度计(型号TQ-1A)测定,分别测定鸭蛋大头、小头和侧面的蛋壳厚度。

**1.3 数据处理** 所有数据均采用Excel软件建立数据库,并使用SPSS 25.0统计软件进行单因素方差分析和相关分析,结果均以“平均值±标准差”表示。

## 2 结果与分析

**2.1 金陵白鸭不同产蛋周期蛋品质测定结果** 金陵白鸭不同产蛋周期[前期(22周龄)、中期(44周龄)、后期(66周龄)]蛋品质测定结果见表1。由表1可知,产蛋前期金陵白鸭的蛋重显著低于产蛋中期和产蛋后期( $P<0.05$ ),而产蛋中期与产蛋后期蛋重差异不显著( $P>0.05$ )。3个产蛋周期金陵白鸭蛋黄颜色差异显著( $P<0.05$ ),产蛋中期最高,产蛋后期其次,产蛋前期最低。产蛋前期金陵白鸭的蛋壳强度显著低于产蛋中期( $P<0.05$ ),而产蛋后期的蛋壳强度介于二者之间,与二者差异均不显著( $P>0.05$ )。产蛋前期的哈氏单位显著高于产蛋后期( $P<0.05$ ),产蛋中期的哈氏单位介于二者之间,与二者差异均不显著( $P>0.05$ )。产蛋前期的蛋壳颜色显著低于产蛋后期,产蛋中期的蛋壳颜色介于二者之间( $P<0.05$ ),与二者差异均不显著( $P>0.05$ )。3个产蛋周期金陵白鸭蛋壳厚度与蛋白高度差异均不显著( $P>0.05$ )。

**基金项目** 江苏现代农业产业技术体系建设专项(JATS[2019]001)。

**作者简介** 罗奕秋(1992—),男,福建浦城人,助理畜牧师,从事家禽遗传育种和健康养殖研究。

**收稿日期** 2020-04-13

表1 金陵白鸭不同产蛋周期蛋品质测定结果

Table 1 The egg quality determination results of Jinling white duck at different stages of egg production

产蛋周期 Egg production stages	蛋重 Egg weight g	蛋黄颜色 Yolk color 级	蛋壳强度 Eggshell strength N	哈氏单位 Haugh unit	蛋壳颜色 Eggshell color %	蛋壳厚度 Eggshell thickness mm	蛋白高度 Albumen height mm
产蛋前期 Early stage of egg production	63.81±4.69 b	10.93±0.80 c	37.99±11.14 b	77.28±12.34 a	50.29±2.55 b	0.377±0.033	6.70±1.15
产蛋中期 Middle stage of egg production	72.40±2.91 a	11.73±0.64 a	42.66±8.14 a	73.09±10.82 ab	51.75±3.03 ab	0.387±0.027	6.41±1.18
产蛋后期 Late stage of egg production	71.98±2.89 a	11.38±0.54 b	39.34±8.43 ab	70.78±15.06 b	52.21±2.27 a	0.370±0.027	6.36±1.18

注: 同列不同小写字母表示差异显著 ( $P<0.05$ )

Note: Different lowercase letters in the same column indicated significant difference ( $P<0.05$ )

**2.2 金陵白鸭蛋品质性状间的相关性分析** 金陵白鸭不同产蛋周期蛋品质性状间的相关性分析见表2~4。由表2可知, 产蛋前期蛋重与蛋黄颜色、蛋壳厚度呈极显著正相关 ( $P<0.01$ ); 蛋黄颜色与蛋壳强度、蛋壳颜色呈显著正相关 ( $P<0.05$ ), 与蛋壳厚度呈极显著正相关 ( $P<0.01$ ); 蛋壳强度与蛋壳厚度呈极显著正相关 ( $P<0.01$ ); 哈氏单位与蛋白高度呈极显著正相关 ( $P<0.01$ ); 蛋壳颜色与蛋壳厚度呈极显著正相关 ( $P<0.01$ )。

由表3可知, 蛋壳强度与蛋壳颜色呈显著正相关 ( $P<0.05$ ), 与蛋壳厚度呈极显著正相关 ( $P<0.01$ ); 哈氏单位与蛋白高度呈极显著正相关 ( $P<0.01$ ); 蛋壳颜色与蛋壳厚度呈极显著正相关 ( $P<0.01$ )。

由表4可知, 蛋黄颜色与蛋壳颜色呈显著正相关 ( $P<0.05$ ); 蛋壳强度与蛋壳厚度呈极显著正相关 ( $P<0.01$ ); 哈氏单位与蛋白高度呈极显著正相关 ( $P<0.01$ )。

表2 金陵白鸭产蛋前期蛋品质性状相关性分析

Table 2 Correlation analysis of egg quality traits of Jinling white duck in the early stage of egg production

指标 Index	蛋重 Egg weight	蛋黄颜色 Yolk color	蛋壳强度 Eggshell strength	哈氏单位 Haugh unit	蛋壳颜色 Eggshell color	蛋壳厚度 Eggshell thickness	蛋白高度 Albumen height
蛋重 Egg weight	1						
蛋黄颜色 Yolk color	0.523 **	1					
蛋壳强度 Eggshell strength	0.293	0.344 *	1				
哈氏单位 Haugh unit	0.167	-0.081	-0.112	1			
蛋壳颜色 Eggshell color	0.149	0.347 *	0.238	-0.032	1		
蛋壳厚度 Eggshell thickness	0.637 **	0.553 **	0.567 **	-0.209	0.537 **	1	
蛋白高度 Albumen height	0.160	0.254	0.037	0.979 **	0.034	0.090	1

注: \* 表示显著相关 ( $P<0.05$ ); \*\* 表示极显著相关 ( $P<0.01$ )

Note: \* indicated significant correlation ( $P<0.05$ ); \*\* indicated extremely significant correlation ( $P<0.01$ )

表3 金陵白鸭产蛋中期蛋品质性状相关性分析

Table 3 Correlation analysis of egg quality traits of Jinling white duck in the middle stage of egg production

指标 Index	蛋重 Egg weight	蛋黄颜色 Yolk color	蛋壳强度 Eggshell strength	哈氏单位 Haugh unit	蛋壳颜色 Eggshell color	蛋壳厚度 Eggshell thickness	蛋白高度 Albumen height
蛋重 Egg weight	1						
蛋黄颜色 Yolk color	-0.134	1					
蛋壳强度 Eggshell strength	-0.119	-0.033	1				
哈氏单位 Haugh unit	0.074	-0.050	-0.014	1			
蛋壳颜色 Eggshell color	-0.076	-0.086	0.353 *	-0.004	1		
蛋壳厚度 Eggshell thickness	-0.214	-0.285	0.543 **	0.279	0.483 **	1	
蛋白高度 Albumen height	0.298	-0.272	-0.022	0.984 **	0.168	0.227	1

注: \* 表示显著相关 ( $P<0.05$ ); \*\* 表示极显著相关 ( $P<0.01$ )

Note: \* indicated significant correlation ( $P<0.05$ ); \*\* indicated extremely significant correlation ( $P<0.01$ )

### 3 讨论

**3.1 金陵白鸭蛋品质分析** 蛋重是评定家禽产蛋性能和蛋的营养物质含量的重要指标, 它不仅决定产蛋总量, 而且也与种蛋合格率、孵化率等密切相关, 受到产蛋日龄、体重、光照、营养等多种因素的影响<sup>[3]</sup>。该研究结果表明, 金陵白鸭

蛋重随着产蛋周龄的增加而增加, 在44周龄(产蛋中期)达到峰值, 66周龄(产蛋后期)与44周龄(产蛋中期)在蛋重上差异不显著。该研究结果与刘子豪等<sup>[4]</sup>研究结果不同, 但与张彩云等<sup>[5]</sup>研究结果相一致。

表 4 金陵白鸭产蛋后期蛋品质性状相关性分析

Table 4 Correlation analysis of egg quality traits of Jinling white duck in the late stage of egg production

指标 Index	蛋重 Egg weight	蛋黄颜色 Yolk color	蛋壳强度 Eggshell strength	哈氏单位 Haugh unit	蛋壳颜色 Eggshell color	蛋壳厚度 Eggshell thickness	蛋白高度 Albumen height
蛋重 Egg weight	1						
蛋黄颜色 Yolk color	0.034	1					
蛋壳强度 Eggshell strength	0.090	-0.068	1				
哈氏单位 Haugh unit	-0.222	0.187	0.023	1			
蛋壳颜色 Eggshell color	-0.028	0.369*	0.142	0.125	1		
蛋壳厚度 Eggshell thickness	0.100	-0.007	0.695**	0.132	0.239	1	
蛋白高度 Albumen height	0.080	0.064	-0.011	0.980**	-0.179	0.008	1

注: \* 表示显著相关 ( $P < 0.05$ ); \*\* 表示极显著相关 ( $P < 0.01$ )

Note: \* indicated significant correlation ( $P < 0.05$ ); \*\* indicated extremely significant correlation ( $P < 0.01$ )

蛋壳是蛋的保护层,其质量优劣对养殖户有着很大的意义,而蛋壳质量受营养因素和非营养因素的影响<sup>[6]</sup>。蛋壳强度是反映蛋壳抗破损率的重要指标,与蛋壳厚度、蛋壳的多孔性、蛋壳膜的厚度、蛋壳的矿物质含量和蛋白基质直接有关,它也与蛋的新鲜度、经济价值有间接关联<sup>[7]</sup>。蛋壳质量是蛋品质中备受关注的指标之一,蛋壳厚度和强度是鸡蛋重要质量指标和经济指标,一般认为蛋壳厚度在 0.35 mm 以上时,具有良好的运输性和保存性<sup>[8]</sup>。该研究表明,金陵白鸭蛋壳强度与厚度均随着产蛋周龄的增加呈现先增加后下降的变化趋势,在 44 周龄(产蛋中期)达到峰值,原因应该是产蛋后期生产性能下降,对饲料中的钙、磷摄入不足,使蛋壳厚度与蛋壳强度下降,这与邓炳真等<sup>[9]</sup>的研究结果相一致。

蛋黄是蛋风味物质的主要载体,其颜色是评价鸡蛋质量的指标之一,蛋黄颜色值越大说明蛋黄颜色越深,蛋黄颜色越深的蛋越受消费者的青睐。蛋黄颜色主要受遗传因素和饲料中着色物质的影响,尤其取决于家禽从饲料中摄取的营养物质的数量和种类<sup>[10]</sup>。此外,蛋黄中的营养物质也是维持胚胎发育过程的主要营养来源,直接影响种蛋的孵化效果<sup>[9]</sup>。该研究表明,蛋黄颜色随着产蛋周龄的增加呈先增加后减少的变化趋势,金陵白鸭蛋黄颜色在产蛋全程均保持较深的蛋黄颜色,这与李花妮等<sup>[11]</sup>的研究结果相一致。

蛋白质量是鸡蛋新鲜度的重要物质基础,通常用哈氏单位来衡量鸡蛋的新鲜度<sup>[12]</sup>。哈氏单位是根据蛋重和蛋白高度按一定公式计算得到的,哈氏单位越高,表示蛋白黏稠度越好、蛋白品质越高;哈氏单位对种蛋受精率、孵化率以及健雏率也有显著影响<sup>[13]</sup>。哈氏单位分为 4 级:哈氏单位高于 72 则认定为特级,用 AA 表示;哈氏单位为 60~71 的鸡蛋被认定为一级,用 A 表示;哈氏单位为 31~59 的鸡蛋被认定为二级,用 B 表示;哈氏单位在 31 以下的鸡蛋被认定为三级,用 C 表示。该研究表明,哈氏单位与蛋白高度伴随着周龄的增加而减少,这与张彩云等<sup>[5]</sup>、杨通林等<sup>[14]</sup>的研究结果相一致。该试验结果表明金陵白鸭蛋品质在产蛋前期与产蛋中期评级为 AA 级,在产蛋后期为 A 级,说明新鲜程度有保证,具有较好的品质。

**3.2 蛋品质性状相关性分析** 研究表明,蛋品质性状间普遍存在相关性,且随着产蛋日龄的增加而变化;蛋品质性状的

遗传力大多为 0~0.7,蛋重、蛋壳强度、哈氏单位等指标的遗传力较高<sup>[15-16]</sup>。因此,可通过遗传改良手段来改善品种蛋品质。该研究表明,在产蛋全程,哈氏单位与蛋白高度呈极显著正相关( $P < 0.01$ ),该研究结果与哈氏单位(HU)计算公式[ $HU = 100 \times \lg(H - 1.7 \times W \times 0.37 + 7.57)$ ], $W$  表示蛋重(g), $H$  表示蛋白高度(mm)]相符合。该研究表明,在产蛋全程,蛋壳强度与蛋壳厚度呈极显著正相关( $P < 0.01$ )。蛋壳强度是一个遗传力较低的数量性状(遗传力系数为 0.2)<sup>[17]</sup>。因此,可以通过在饲养过程中改善蛋壳质量,提高蛋壳厚度来增强蛋壳强度。该研究表明,在产蛋前期蛋黄颜色与蛋壳颜色呈显著正相关( $P < 0.05$ ),在产蛋后期蛋黄颜色与蛋壳颜色呈极显著正相关( $P < 0.01$ ),但是在产蛋中期二者不存在相关性。因此,在后续试验中可进一步研究二者之间的关系,以期能够通过蛋壳颜色来判断蛋黄颜色,并通过饲养管理加以调节。

#### 参考文献

- [1] 何宗亮,匡伟,姚远,等.金陵白鸭的肉质特性研究[J].安徽农业科学,2019,47(7):113-116.
- [2] 张剑,初芹,王海宏,等.北京油鸡不同产蛋期鸡蛋品质分析及变化规律研究[J].中国家禽,2010,32(16):10-13.
- [3] 王佩伦,李炳熠,郭海明,等.不同周龄母鸡鸡蛋及不同蛋壳质地鸡蛋的蛋品质比较[J].家禽科学,2011(11):8-12.
- [4] 刘子豪,韩顺顺,邹云峰,等.彭县黄鸡不同产蛋日龄蛋品质比较分析[J].中国家禽,2016,38(14):13-16.
- [5] 张彩云,王晓亮,徐盈盈,等.纯系蛋鸡不同产蛋周龄蛋品质变化规律研究[J].中国家禽,2017,39(13):12-15.
- [6] 章学东,张伟武,钱定海,等.不同周龄和饲养方式对岭南黄鸡鸡蛋品质的影响研究[J].浙江畜牧兽医,2006(3):5-6.
- [7] TAMEHIRO N, OKAMOTO-HOSOYA Y, OKAMOTO S, et al. Bacilysocin, a novel phospholipid antibiotic produced by *Bacillus subtilis* 168[J]. Antimicrobial agents & chemotherapy, 2002, 46(2): 315-320.
- [8] 董传豪,徐亚欢,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):351-354.
- [9] 邓炳真,温丽华,麦剑威,等.南海黄麻鸡不同产蛋阶段蛋品质研究[J].中国家禽,2016,38(5):10-13.
- [10] 曲相勇,中岛隆.天然着色剂提高蛋黄色泽度的比较研究[J].中国畜牧杂志,1999,35(2):29-31.
- [11] 李花妮,吴桂琴,赵向朋,等.京粉 1 号商品代蛋鸡不同周龄蛋品质分析[J].中国家禽,2018,40(15):56-59.
- [12] 王素敏,康相涛,田亚东.卢氏绿壳鸡蛋的品质评价[J].广东农业科学,2008(6):97-99.
- [13] 谌澄光,李良鉴,郭小鸿,等.宁都黄鸡繁殖性能及种蛋品质的研究[J].江西农业大学学报(自然科学版),2002,24(6):854-859.
- [14] 杨通林,林家栋,张福平,等.黔东南小香鸡不同产蛋期蛋品质研究[J].贵州畜牧兽医,2016,40(4):5-8.

**2.6 不同直属口岸截获的细菌分布情况** 从东盟输华水果中检出细菌的只有宁波口岸、山东口岸、深圳口岸、云南口岸、重庆口岸5个直属口岸,其中深圳口岸检出的细菌种次及占5个直属口岸总检出比例均居最高,检出322种次,占95.83%。仅云南口岸从截获的芒果病害中检出检疫性细菌——芒果黑斑病菌,且在全国是唯一一次检出(表7)。

表7 2011—2015年不同直属口岸截获的细菌种次分布

Table 7 Distribution of bacteria species by different ports from 2011 to 2015

单位 Port	菲律宾 Philippines	泰国 Thailand	印度 印度尼西亚 Indonesia	越南 Vietnam	总计 Total
宁波口岸 Port of Ningbo	3	7			10
山东口岸 Port of Shandong				1	1
深圳口岸 Port of Shenzhen	15	172	4	131	322
云南口岸 Port of Yunnan				1	1
重庆口岸 Port of Chongqing		2			2
总计 Total	18	181	4	133	336

### 3 结论与讨论

**3.1 加强边境口岸细菌检疫势在必行** 2011—2015年,东盟水果(货检与旅邮检)的细菌疫情远轻于真菌,且检疫性细菌截获4种次,货检仅1种次,但来自东盟的水果量巨大,远远不能匹配,反映了口岸细菌检疫工作的短板。由于细菌菌体小,不借助仪器肉眼不可见,检疫难度大;同时,检疫性细菌危害大,一旦传入我国,将对我国农林业生产造成不可估量的危害,所以,加强口岸细菌检疫工作势在必行,意义重大。

**3.2 加强东南亚国家输华水果细菌检疫易出成效** 截获细菌种类较多的水果来源国是泰国和越南,截获细菌次数较多的水果来源国有泰国、新加坡和越南。泰国和越南输华水果货物中检出的细菌种类和次数均较高;泰国和越南总检出种次和检疫性种次都较高,需要引起重视。我国进口东盟的水果中,42.90%来自越南,剩下的依次来自菲律宾、泰国、老挝、缅甸等<sup>[6]</sup>。泰国和越南输华的水果种类和批次较多,特别是泰国水果种类丰富,涉及鲜菠萝蜜、鲜火龙果、鲜榴莲、鲜龙眼、鲜山

竹、鲜香蕉、鲜椰子等多个品种。而且往往涉及到果园病虫害防治水平不高,且水果包装厂对水果的处理简单,往往是在田间直接装货,消毒和清洗工作不到位,携带的病虫草害种类较多。新加坡、文莱等东盟国没有或基本没有疫情,往往是因为输华水果数量和种类较少或单一。口岸检疫人员在查验细菌病害时,要对泰国、越南的水果加强查验,密切注视细菌疫情的发生,特别是对包装简单、卫生状况较差的进境水果,检出细菌病害的概率较大。

**3.3 口岸的细菌检测能力亟待加强** 截获次数较多的口岸为深圳口岸。深圳口岸总检出种次和在全国各口岸检出比例较高,虽无检疫性种次,但占全国总检出种次的95.83%,是细菌截获的主力军。云南口岸截获了芒果黑斑病菌这一检疫性的细菌病害,而且是全国唯一的截获。总体各口岸细菌检出率较低,特别是检疫性的细菌病害截获仅有一次,相关口岸的细菌检测能力亟待加强,特别是检测队伍结构的合理性也需要加强,细菌专业人才的培养也应引起海关总署和全国各口岸海关的重视。

### 参考文献

- [1] 吕文刚,王卫芳,胡学难,等.进境东盟水果病害疫情分析及检疫监管对策[J].植物检疫,2017,31(2):75-79.
- [2] 秦艺.中国-东盟水果进出口市场现状调研[J].科技经济导刊,2019,27(33):226.
- [3] 郑旭芸,庄丽娟.中国-东盟热带水果贸易增长波动的实证研究[J].农林经济管理学报,2017,16(1):20-28.
- [4] 颜小挺,祁春节.中国对东盟生鲜农产品出口三元边际及影响因素研究:以水果出口为例[J].统计与信息论坛,2016(4):67-73.
- [5] 陈俊杰.中国水果在东盟市场上的营销竞争力研究[J].农家参谋,2019(12):50,171.
- [6] 钟勇,李秉然,马福欢,等.中国-东盟水果贸易现状与对策建议[J].中国果业信息,2019,36(5):21-23.
- [7] 周艳.我国水果进出口贸易分析[J].农村经济与科技,2015,26(10):100-101,235.
- [8] 顾瑜娟,刘海军,何日荣,等.东盟输华水果携带检疫性蚱类害虫疫情分析[J].植物检疫,2013,27(5):95-99.
- [9] 李新芳,王卫芳,余霞,等.广东佛山口岸进境水果检疫及其有害生物疫情分析与防范对策[J].植物检疫,2012,26(5):69-75.
- [10] 马兴莉,刘海军,李志红,等.我国口岸截获东盟实蝇疫情分析[J].植物检疫,2012,26(5):82-87.
- [11] 动植物检疫信息资源共享服务平台[DB/OL].[2020-01-06].http://10.239.31.5/intercp/pqint/alarmPestGN.asp.

(上接第109页)

- [15] HARTMANN C, JOHANSSON K, STRANDBERG E, et al. Genetic correlations between the maternal genetic effect on chick weight and the direct genetic effects on egg composition traits in a White Leghorn line[J]. Poul-

try science, 2003, 82(1):1-8.

- [16] 李尚民,王克华,曲亮,等.徐海鸡不同产蛋期品质指标变化及其相关性[J].江苏农业科学,2016,44(10):271-274.
- [17] 顾忠欢.影响鸡蛋壳质量的因素及控制措施[J].中国家禽,2003,25(6):40-42.