

笼养金定鸭母鸭体尺和屠宰性能测定及其相关性分析

陈希萍¹,景栋林^{2*},李浩杰²,姜慧绘²

(1. 佛山科学技术学院 医学院,广东 佛山 528000; 2. 佛山科学技术学院 生命科学与工程学院,广东 南海 528231)

摘要:测定112日龄笼养金定鸭母鸭体尺性状和屠宰性能,并分析了各指标间的相关性,以期选择金定鸭的选育性状,充分发挥和利用金定鸭的资源优势。结果表明,在体尺性状中,以胸宽、胸深和髌骨宽的变异系数较大,分别为7.97%、8.15%和7.25%;在屠宰性状中,胸肌质量、胸肌率、腿肌质量、腿肌率、瘦肉质量、瘦肉率、皮质量和皮脂率的变异系数均在11%以上,腹脂质量和腹脂率的变异系数均高于50%;龙骨长与胫长、龙骨长与半净膛质量、胫长与半净膛质量、胫围与腹脂质量等性状间呈显著正相关($P<0.05$);体斜长与半净膛率、体斜长与腹脂质量、胫长与皮脂率等性状间呈显著负相关($P<0.05$);宰前体质量与屠体质量、屠体质量与半(全)净膛质量、屠宰率与半(全)净膛率、胸(腿)肌质量与瘦肉质量等性状间呈极显著正相关($P<0.01$);宰前体质量与屠宰率和半净膛率、体斜长与胫围等性状间呈极显著负相关($P<0.01$)。

关键词:金定鸭;笼养;体尺;屠宰性能;相关分析

中图分类号:S834 **文献标志码:**A **文章编号:**1004-3268(2017)10-0148-05

Measurement of the Body Size and Carcass Traits of Jinding Partridge Duck Reared in Cage and Analysis on the Correlations Between Different Traits

CHEN Xiping¹, JING Donglin^{2*}, LI Haojie², JIANG Huihui²

(1. Medical College, Foshan University, Foshan 528000, China;

2. College of Life Science and Engineering, Foshan University, Nanhai 528231, China)

Abstract:In order to determine the breeding traits and make use of the resource advantages of Jinding partridge ducks (JDPD), the body size and carcass traits of 112-day-old JDPD reared in cages were measured and the correlations between different traits were analysed. The results showed that in all body size traits, variation coefficients of breast width, breast depth and pelvis width were bigger (7.97%, 8.15% and 7.25% respectively). Among slaughter traits, variation coefficients of breast muscle weight, percentage of breast muscle, leg muscle weight, percentage of leg muscle, lean meat weight, percentage of lean meat, skin weight and percentage of skin fat were above 11%, the variation coefficients of abdominal fat weight and percentage of abdominal fat were above 50%. There were significant positive correlations between fossil bone length and shank length, fossil bone length and half eviscerated weight, shank length and half eviscerated weight, shank circumference and abdominal fat weight ($P<0.05$); significant negative correlations between body slope length and percentage of half eviscerated yield, body slope length and abdominal fat weight, shank length and percentage of skin fat ($P<0.05$); and highly significant

收稿日期:2017-05-16
基金项目:广东省科技计划项目(2014A020208141);佛山市科技创新专项资金项目(2014AG10004,2015GA10015)
作者简介:陈希萍(1960-),女,山西临汾人,副教授,主要从事营养学和实验动物学研究。E-mail:chenxiping555@163.com
* 通讯作者:景栋林(1961-),男,山西临汾人,教授,主要从事动物遗传育种与繁殖以及家畜生态养殖研究。
E-mail:jingdl@163.com

correlations existed between slaughter weight and carcass weight, carcass weight and (half) eviscerated weight, dressed percentage and percentage of (half) eviscerated yield , breast (leg) muscle weight and lean meat weight ($P < 0.01$); highly negative significant correlations existed between slaughter weight and dressed percentage , slaughter weight and percentage of half eviscerated yield , body slope length and shank circumference ($P < 0.01$). It was concluded that breast width , breast depth , pelvis width , breast muscle weight , leg muscle weight , lean meat weight , skin weight and abdominal fat weight could be used as the alternative breeding target traits for meat strain of JDPD.

Key words: Jinding partridge duck; cage culture; body size; carcass traits; correlation analysis

金定鸭是原产于我国福建省的优质蛋鸭品种,具有体格强健、产蛋多、适应性广、饲料转化率高等特点,且其肉质鲜美、营养丰富,可以作为培育肉用麻鸭的杂交母本^[1],是我国传统的老鸭汤、咸水鸭、卤鸭、板鸭类食品的重要原材料^[2]。近年来,人们对动物性食品少脂、营养等的要求越来越高,然而,目前关于金定鸭的研究主要集中于蛋用性能^[3]、营养需要^[4]以及遗传育种^[5-6]等方面,对其肉用性能和食用价值的研究较少。在养殖方式方面,传统的蛋鸭养殖是以鱼塘放养和散养形式为主,存在着诸如管理粗放、污染环境、疾病防控难度大、产品易受污染、效益低下等弊端,随着人们对生活环境质量的要求越来越高,蛋鸭笼养正在逐步取代传统水域养殖模式^[7]。体尺性状和屠宰性能是反映鸭肉用性能的重要性状,在鸭的饲养管理和遗传育种中起着重要作用,但迄今为止关于笼养蛋鸭的生长性能和

屠宰性能研究鲜有报道。鉴于此,测定分析育成期笼养金定鸭的体质量、体尺与屠宰性能及各指标间的相关性,旨在为进一步做好金定鸭的饲养管理和选育工作、充分发挥和利用金定鸭的资源优势和遗传潜力提供理论依据。

1 材料和方法

1.1 供试动物与饲养管理

以佛山市某个体蛋鸭场饲养的金定鸭母鸭为研究对象,供试鸭 0 ~ 69 日龄采用传统水域平养方式饲养,70 日龄时随机抽取 300 只笼养。笼架为人字形 3 层全阶梯式结构,每组 6 个单体笼,每个单体笼分 5 个小笼,每个小笼饲养 2 只育成鸭。所有育成蛋鸭均饲喂佛山市某饲料公司生产的颗粒状产蛋前期配合饲料(具体配方和营养成分见表 1),自由采食和饮水。

表 1 基础日粮组成及营养成分

日粮组成	含量/%	日粮组成	含量/%	营养成分	含量
玉米	41.00	复合维生素	0.30	代谢能/(MJ/kg)	10.88
次粉	9.00	复合微量元素	0.30	粗蛋白质/%	16.00
高粱	8.00	50% 蛋氨酸	0.20	钙/%	3.08
豆粕	19.90	98% 赖氨酸	0.20	总磷/%	0.59
菜粕	4.00	植酸酶 5000	0.10	有效磷/%	0.37
干酒糟高蛋白	3.00	抗氧化剂	0.08	蛋氨酸/%	0.36
油脂	2.00	防霉剂	0.12	蛋氨酸 + 胱氨酸/%	0.65
膨润土	1.00	磷酸氢钙	1.20	赖氨酸/%	0.91
食盐	0.30	石粉	6.60		
小苏打	0.50	石膏粉	1.00		
50% 胆碱	1.20	合计	100.00		

注:营养成分中代谢能、有效磷和蛋氨酸 + 胱氨酸含量为计算值,其余为实测值。

1.2 测定指标与方法

随机选择 30 只 112 日龄的金定鸭母鸭,按照 NY/T 823—2004 所述方法进行体尺性状与屠宰性能测定。体尺性状指标包括体斜长、半潜水长、颈长、龙骨长、胫围、胫长、髌骨宽、胸宽、胸深等 9 项。屠宰性能测定指标包括宰前体质量、屠体质量、屠宰率、半净膛质量(率)、全净膛质量(率)、胸肌质量

(率)、腿肌质量(率)、瘦肉质量(率)、腹脂质量(率)、皮质量、皮脂率等 17 项。

1.3 数据统计分析

试验数据经 Excel 整理,采用 SPSS 17.0 统计软件计算各指标的平均值、标准差和变异系数,并对各体尺指标与屠宰性能指标之间的相关性进行 Pearson 相关分析。

2 结果与分析

2.1 金定鸭母鸭体尺性状测定结果

从表 2 可以看出,112 日龄笼养金定鸭母鸭体斜

长、半潜水长、颈长、龙骨长、胸宽、胸深、髌骨宽、胫长、胫围平均值分别为 21. 16、53. 13、19. 69、10. 84、5. 75、7. 59、7. 81、7. 18、3. 55 cm,以胸宽、胸深和髌骨宽的变异系数较大,分别为 7. 97%、8. 15% 和 7. 25%。

表 2 金定鸭母鸭体尺性状测定结果

指标	体斜长	半潜水长	颈长	龙骨长	胸宽	胸深	髌骨宽	胫长	胫围
平均值	21. 16	53. 13	19. 69	10. 84	5. 75	7. 59	7. 81	7. 18	3. 55
标准差	0. 97	1. 23	0. 79	0. 30	0. 46	0. 62	0. 57	0. 26	0. 16
变异系数/%	4. 57	2. 31	4. 02	2. 76	7. 97	8. 15	7. 25	3. 59	4. 43

2.2 金定鸭母鸭屠宰性能测定结果

由表 3 可知,112 日龄笼养金定鸭母鸭宰前体质量、屠体质量、半净膛质量、全净膛质量、胸肌质量、腿肌质量、瘦肉质量、腹脂质量、皮质量平均值分别为 1 215. 83、1 031. 26、897. 44、813. 11、90. 47、87. 88、178. 36、7. 78、153. 74 g;屠宰率、半净膛率、全净膛率、胸肌率、腿肌率、瘦肉率、腹脂率、皮脂率

平均值分别为 84. 88%、74. 00%、67. 05%、11. 11%、10. 80%、21. 92%、0. 94%、19. 89%;胸肌质量、胸肌率、腿肌质量、腿肌率、瘦肉质量、瘦肉率、皮质量和皮脂率的变异系数分别为 18. 50%、17. 02%、13. 66%、11. 70%、13. 59%、11. 61%、17. 08% 和 17. 16%,以腹脂质量和腹脂率的变异系数最大,分别达到了 57. 75% 和 55. 56%。

表 3 金定鸭母鸭屠宰性能测定结果

性能指标	平均值	标准差	变异系数/%	性能指标	平均值	标准差	变异系数/%
宰前体质量/g	1 215. 83	70. 25	5. 78	腿肌质量/g	87. 88	12. 00	13. 66
屠体质量/g	1 031. 26	57. 25	5. 55	腿肌率/%	10. 80	1. 26	11. 70
屠宰率/%	84. 88	4. 20	4. 95	瘦肉质量/g	178. 36	24. 24	13. 59
半净膛质量/g	897. 44	49. 95	5. 57	瘦肉率/%	21. 92	2. 54	11. 61
半净膛率/%	74. 00	5. 08	6. 86	腹脂质量/g	7. 78	4. 49	57. 75
全净膛质量/g	813. 11	46. 18	5. 68	腹脂率/%	0. 94	0. 52	55. 56
全净膛率/%	67. 05	4. 76	7. 10	皮质量/g	153. 74	26. 26	17. 08
胸肌质量/g	90. 47	16. 74	18. 50	皮脂率/%	19. 89	3. 41	17. 16
胸肌率/%	11. 11	1. 89	17. 02				

2.3 金定鸭母鸭体尺与屠宰性能指标的相关性分析

由表 4 可知,本研究涉及的 9 个体尺性状中,体斜长与半潜水长呈极显著正相关($P<0. 01$);体斜长与胫围、胸深与髌骨宽等 2 对性状呈极显著负相关($P<0. 01$);半潜水长与颈长、颈长与胸深、龙骨长与胫长、龙骨长与胫围等 4 对性状呈显著正相关($P<0. 05$);颈长与髌骨宽呈显著负相关($P<0. 05$)。本研究涉及的 17 个屠宰性状中,宰前体质量与屠体质量、屠体质量与半(全)净膛质量、屠宰率与半(全)净膛质量、屠宰率与半(全)净膛率、半净膛率与全净膛率、腿肌质量与半(全)净膛质量、胸(腿)肌质量与瘦肉质量等 31 对性状呈极显著正

相关($P<0. 01$);宰前体质量与屠宰率、宰前体质量与半净膛率、宰前体质量与全净膛率等 3 对性状呈极显著负相关($P<0. 01$);屠体质量与屠宰率、半(全)净膛质量与胸肌质量、胸肌质量与腿肌质量、腹脂质量与皮脂率等 9 对性状之间呈显著正相关($P<0. 05$)。在体尺性状和屠宰性状之间,半潜水长与胸肌率、胫长与半(全)净膛质量、胫长与胸肌质量、胫长与瘦肉质量、龙骨长与半(全)净膛质量、胫围与腹脂质量(率)等 9 对性状呈显著正相关($P<0. 05$);而体斜长与半净膛率、体斜长与全净膛率、体斜长与腹脂质量、体斜长与腹脂率、胸宽与皮质量、胫长与皮脂率等 6 对性状呈显著负相关($P<0. 05$)。

表 4 金定鸭母鸭体尺与屠宰性能的相关性分析

性状	宰前体质量	体斜长	半潜水长	颈长	龙骨长	胸宽	胸深	髌骨宽	胫长	胫围	屠体质量	屠宰率
体斜长	0. 290											
半潜水长	-0. 051	0. 495 **										
颈长	0. 107	0. 116	0. 409 *									
龙骨长	0. 242	-0. 342	-0. 198	-0. 172								
胸宽	0. 281	-0. 324	-0. 324	-0. 062	0. 266							

续表 4 金定鸭母鸭体尺与屠宰性能的相关性分析

性状	宰前体质量	体斜长	半潜水平长	颈长	龙骨长	胸宽	胸深	髌骨宽	胫长	胫围	屠体质量	屠宰率
胸深	-0.102	0.028	-0.105	0.367 *	-0.122	0.132						
髌骨宽	0.204	0.207	0.085	-0.408 *	-0.163	-0.271	-0.604 **					
胫长	-0.010	-0.174	0.171	0.191	0.381 *	0.297	0.266	-0.242				
胫围	0.160	-0.479 **	-0.246	-0.151	0.367 *	0.264	-0.208	-0.025	0.074			
屠体质量	0.574 **	0.074	0.139	0.112	0.313	0.169	0.145	-0.053	0.321	0.355		
屠宰率	-0.487 **	-0.243	0.194	-0.007	0.086	-0.161	0.255	-0.268	0.353	0.212	0.431 *	
半净膛质量	0.163	-0.266	-0.040	-0.086	0.438 *	0.055	0.101	-0.099	0.455 *	0.356	0.713 **	0.570 **
半净膛率	-0.659 **	-0.436 *	-0.006	-0.159	0.145	-0.192	0.152	-0.232	0.348	0.146	0.093	0.818 **
全净膛质量	0.120	-0.281	-0.091	-0.128	0.440 *	0.049	0.057	-0.100	0.428 *	0.329	0.642 **	0.539 **
全净膛率	-0.667 **	-0.436 *	-0.045	-0.188	0.145	-0.188	0.112	-0.225	0.320	0.126	0.046	0.775 **
胸肌质量	-0.110	-0.018	0.303	0.063	0.225	0.314	-0.053	-0.201	0.404 *	0.150	0.198	0.302
胸肌率	-0.175	0.066	0.376 *	0.113	0.092	0.317	-0.063	-0.187	0.319	0.049	0.017	0.182
腿肌质量	0.204	-0.116	0.089	-0.058	0.240	-0.012	0.068	0.192	0.248	0.269	0.359	0.153
腿肌率	0.176	0.006	0.139	-0.005	0.069	-0.026	0.054	0.262	0.070	0.150	0.096	-0.091
瘦肉质量	0.025	-0.069	0.253	0.015	0.274	0.211	-0.003	-0.044	0.401 *	0.237	0.314	0.284
瘦肉率	-0.043	0.052	0.349	0.081	0.102	0.223	-0.020	-0.008	0.271	0.111	0.060	0.090
腹脂质量	0.221	-0.446 *	-0.295	0.011	0.145	0.174	0.147	-0.129	-0.046	0.414 *	0.467 **	0.262
腹脂率	0.219	-0.422 *	-0.281	0.027	0.101	0.165	0.127	-0.119	-0.109	0.394 *	0.424 *	0.219
皮质量	-0.032	0.166	0.247	0.178	-0.264	-0.399 *	0.203	-0.018	-0.280	0.068	0.198	0.229
皮脂率	-0.033	0.151	0.196	0.210	-0.346	-0.348	0.189	-0.013	-0.408 *	0.058	0.060	0.090

性状	半净膛质量	半净膛率	全净膛质量	全净膛率	胸肌质量	胸肌率	腿肌质量	腿肌率	瘦肉质量	瘦肉率	腹脂质量	腹脂率	皮质量
半净膛率	0.633 **												
全净膛质量	0.986 **	0.655 **											
全净膛率	0.615 **	0.992 **	0.658 **										
胸肌质量	0.373 *	0.343	0.401 *	0.360									
胸肌率	0.100	0.184	0.124	0.200	0.957 **								
腿肌质量	0.501 **	0.206	0.496 **	0.202	0.407 *	0.286							
腿肌率	0.090	-0.086	0.077	-0.092	0.275	0.272	0.903 **						
瘦肉质量	0.505 **	0.339	0.522 **	0.349	0.892 **	0.803 **	0.776 **	0.637 **					
瘦肉率	0.119	0.094	0.131	0.103	0.848 **	0.878 **	0.661 **	0.699 **	0.913 **				
腹脂质量	0.401 *	0.137	0.346	0.095	-0.084	-0.194	0.299	0.172	0.090	-0.059			
腹脂率	0.311	0.071	0.251	0.027	-0.120	-0.205	0.250	0.163	0.041	-0.071	0.993 **		
皮质量	0.157	0.139	0.123	0.110	-0.133	-0.173	0.209	0.179	0.012	-0.039	0.354	0.362 *	
皮脂率	-0.098	-0.053	-0.143	-0.087	-0.261	-0.230	0.088	0.173	-0.137	-0.085	0.390 *	0.427 *	0.952 **

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

3 结论与讨论

家禽体尺及其比例关系主要与其骨骼、肌肉等的生长发育程度有着直接的联系,在一定程度上反映了家禽的经济类型和生产力水平。在畜禽育种工作中,对体尺性状一直十分重视^[8]。与 120 日龄初产前乌嘴鸭母鸭^[9]的体尺性状相比,本研究中的 112 日龄笼养金定鸭母鸭除胸宽外,其余体尺指标值均较大,说明金定鸭体型大于小型蛋鸭品种乌嘴鸭,比较适合用于培育肉用麻鸭品种。本研究测量的 9 种体尺性状中,以胸宽、胸深和髌骨宽的变异系数较大,分别为 7.97%、8.15% 和 7.25%,因此,在确定金定鸭的典型体型性状时可优先考虑胸宽、胸深和髌骨宽,这与杨慧等^[10]的研究结果基本一致。

鸭的屠宰性能是评价鸭肉用性能的主要指标,

也是鸭饲养管理和营养状况的重要参考指标,可以用于鸭品种的选育及鉴定工作。120 日龄初产前乌嘴鸭母鸭^[9]虽然很多体尺指标值不及笼养金定鸭母鸭,但宰前体质量却达到 1 551.70 g,而本研究中的金定鸭只有 1 215.83 g,这可能是由于本研究采用的是常规产蛋前期低能量配合饲料饲养,致使金定鸭体质量增长潜力未能较好发挥的缘故;另外,本研究中金定鸭养殖采用的是笼养方式,笼养亦会对鸭造成较大应激导致体质量增长缓慢^[11]。因此,采取措施减缓笼养应激是今后笼养方式普及的突破点之一。一般认为,鸭的屠宰率在 80% 以上,全净膛率在 60% 以上,肉用性能即为良好^[12-13]。本研究中,112 日龄笼养金定鸭母鸭屠宰率达到 84.88%,全净膛率为 67.05%,均高于以上标准,说明金定鸭具有作为肉用鸭品种培育的潜质。实际上,与其他

麻鸭品种(品系)^[14-15]相比较,本研究中金定鸭的绝大部分屠宰性能指标值均较高,今后应在加强品种选育的同时,采取综合饲养管理措施提高笼养金定鸭的体质量。此外,本研究中金定鸭胸肌质量、胸肌率、腿肌质量、腿肌率、瘦肉质量、瘦肉率、皮质量和皮脂率的变异系数均在 11% 以上。可见,采取现代动物育种技术,完全有可能选育出具有更好肉用性能的金定鸭品系。

性状相关性分析是畜禽育种的重要手段,有利于目标性状选择、早期选种等育种工作的开展,从而加快遗传育种进程。在本研究 17 个屠宰性状中,有 9 对性状间呈显著性正相关,31 对性状间呈极显著性正相关,另外还有 3 对性状间呈极显著性负相关,宰前体质量与屠体质量呈极显著正相关,但与屠宰率、半净膛率和全净膛率呈极显著负相关,而屠宰率、半净膛率和全净膛率三者之间呈极显著正相关,说明提高体质量不一定能提高屠宰率,而提高屠宰率能较好提高半(全)净膛率,这一结果与景栋林等^[16]对飞鸭的研究结果基本一致。

通过对各体尺指标间的相关性分析发现,金定鸭半潜水长与颈长、颈长与胸深、龙骨长与胫长、龙骨长与胫围存在显著的正相关性,颈长与髌骨宽存在显著的负相关性,体斜长与半潜水长存在极显著的正相关性,而体斜长与胫围、胸深与髌骨宽存在极显著的负相关性。

体尺指标与许多屠宰质量性状间有显著相关性,包括龙骨长与半(全)净膛质量、胫长与半(全)净膛质量、胫长与胸肌质量、胫长与瘦肉质量、胫围与腹脂质量、体斜长与腹脂质量、胸宽与皮质量等,但均未达到极显著水平,这与绍兴鸭的研究结果类似,而与攸县麻鸭、缙云麻鸭、山麻鸭不同^[17]。可见,体尺、屠宰性能间的相关性有其品种特异性,也与鸭的饲养管理方式和水平有关。本研究中除了半潜水长与胸肌率、胫围与腹脂率、体斜长与半(全)净膛率、体斜长与腹脂率、胫长与皮脂率的相关性达到显著性外,其他体尺性状与屠宰百分率指标间的相关性均未达到显著水平,这与李辉等^[13]对天柱番鸭和景栋林等^[16]对飞鸭的研究结果相似。因此,用体尺指标估测屠宰性能的百分率指标,期望通过选择体尺性状来改善屠宰率、半净膛率、全净膛率和瘦肉率等指标时应当慎重。

本研究对笼养育成末期金定鸭的体质量、体尺性状及屠宰性能各指标进行了测定与分析,为金定

鸭的开发利用以及相关标准的制定、金定鸭育种目标性状的选择及新品系的选育提供了理论依据。

参考文献:

[1] 欧广志,赵云焕,董会民,等. 现代蛋鸭养殖实用技术[M]. 北京:中国农业科学技术出版社,2012:10-11.

[2] 侯水生. 中国水禽业发展现状[J]. 中国畜牧兽医文摘,2016,32(9):2-3.

[3] 张美容,黄种彬,钟志新,等. 两群金定鸭体重体尺及产蛋性能的测定和比较[J]. 畜禽业,2012(10):60-62.

[4] 夏丹,王安,艾涛. 低温及能量水平对笼养育成蛋鸭生长及性发育的影响[J]. 东北农业大学学报,2012,38(4):515-518.

[5] 朱春红,徐文娟,胡艳,等. 高邮鸭和金定鸭发育早期骨骼肌发育及胰岛素样生长因子 1 受体基因(*IGF-IR*)表达分析[J]. 农业生物技术学报,2013,21(2):192-198.

[6] 赵丽丽,陆涛峰,张晓萍,等. 无特定病原体金定鸭微卫星 DNA 遗传多样性分析[J]. 中国实验动物学报,2016,24(3):299-303.

[7] 梁振华. 我国蛋鸭笼养研究现状与展望[J]. 中国家禽,2016,38(22):1-4.

[8] 刘榜. 家畜育种学[M]. 北京:中国农业出版社,2007:31-32.

[9] 郗正林. 乌嘴鸭核心群母鸭体尺测量结果分析与性能观测[J]. 金陵科技学院学报,2006,22(4):91-94.

[10] 杨慧,张力,黄青雅,等. 金定鸭体型性状的主成分分析研究[J]. 中国农学通报,2012,28(17):12-16.

[11] 陈希萍,黄得纯,景栋林,等. 笼养方式对育成蛋鸭行为的影响研究[J]. 广东农业科学,2012,28(16):122-124.

[12] 方亚,彭祥伟. 麻旺鸭体重、体尺和屠宰性状测定及相关性分析[J]. 中国家禽,2012,34(17):58-59.

[13] 李辉,施晓丽,唐黎. 天柱番鸭体尺及屠宰性状的测定与分析[J]. 贵州农业科学,2010,38(3):131-133.

[14] 吉文林,赵旭庭,沈根明,等. 昆山麻鸭的肉用性能及其相关性的测定[J]. 畜牧与兽医,2006,38(12):33-35.

[15] 朱文奇,李慧芳,宋卫涛,等. 高邮鸭体重、体尺和屠宰性能的测定及相关性分析[J]. 江苏农业科学,2009,37(1):206-207.

[16] 景栋林,黄得纯,林丽超,等. 飞鸭体尺与屠宰性能测定及其相关性分析[J]. 中国畜牧兽医,2010,37(12):111-114.

[17] 赵婉秋,曾涛,杨颖,等. 四个蛋鸭品种体尺及屠宰性能比较分析[J]. 中国家禽,2016,38(21):16-21.