

# 微卫星标记与丝羽乌骨鸡产蛋性能的关系研究

孙桂荣, 朱庆\*, 李亮

(四川农业大学动物科技学院, 雅安 625014)

**摘要:** 从鸡的遗传图谱中选择 9 个与产蛋性能相关的微卫星基因座, 对在产蛋性能上有明显差异的丝羽乌骨鸡个体共 170 只进行标记基因型与产蛋性状的最小二乘分析, 结果表明: 有 4 个标记 G31913、X82867、Z95315、G01672 与丝羽乌骨鸡的 4 个月连产蛋量、开产蛋重及 500 日龄产蛋量间存在显著的关系。标记 G31913 中基因型 AB 所对应的开产体重最小二乘均值与其它基因型的对应值间的差异达显著或极显著, 开产蛋重间无显著差异。标记 Z95315 的基因型 CC 所对应开产蛋重、开产体重最小二乘均值最高, 并且均显著高于其余 8 种基因型所对应的开产蛋重、开产体重最小二乘均值。标记 G01672 基因型为 EE、AE 所对应开产蛋重最小二乘均值与基因型为 CE、CC 的对应值间差异显著; 等位基因 E 与开产蛋重有显著正相关, 等位基因 C 与开产蛋重有显著负相关。标记 X82867 基因型 CD 所对应 500 日龄产蛋量最小二乘均值显著低于 AB 型, 4 个月连产蛋量、300 日龄产蛋量也低于基因型为 AB 个体。研究表明, 标记 G31913 的基因型 AB 和标记 Z95315 的基因型 CC 有望作为开产蛋重、开产体重早期选择的辅助标记。

**关键词:** 丝羽乌骨鸡; 微卫星标记; 产蛋性能; 相关分析

中图分类号: S831.2

文献标识码: B

文章编号: 0366-6964(2003)06-0616-04

微卫星标记在真核生物整个基因组上的分布均匀、呈等显性遗传、数量充足, 并能使分析自动化。目前, 微卫星标记已经广泛应用于各种生物的遗传图谱的构建、数量性状基因座(QTL)的定位分析、群体遗传学分析以及物种的进化等方面的研究。丝羽乌骨鸡具有独特的外貌特征及营养和药用价值, 但其生产性能的选育提高进展缓慢。本研究采用微卫星标记作为研究手段, 探讨了几个标记与丝羽乌骨鸡产蛋性状的相关关系, 为采用标记辅助选择的方法提高选育效果, 进一步加快育种进展提供一定参考依据。

## 1 材料和方法

**1.1 材料** 试验鸡只来自成都市黄忠种鸡场, 共计 170 只。据观察, 该群体产蛋性能存在较大变异。

**1.2 产蛋性能测定** 试验鸡只在相同条件下单笼饲养, 记录开产体重、开产日龄、开产蛋重、开产 4 个月连产蛋量、300 日龄产蛋量、500 日龄产蛋量。

**1.3 微卫星标记** 所选标记为已报道的与常染色体矮小基因、生长激素基因及生长激素受体基因等

有连锁关系的 9 个微卫星标记, 未见报道这些标记与产蛋性能是否有关。各标记的详细信息见表 1。

**1.4 标记基因型检测** 翅静脉采集血样, 肝素钠抗凝, 常规酚-氯仿法抽提基因组 DNA, 用所选微卫星引物对个体基因组 DNA 进行 PCR 扩增, 扩增产物以 8% 变性聚丙烯酰胺凝胶电泳分离, 银染法进行显色。电泳凝胶用 UVI 凝胶成像系统拍照, 用 UVI Band 软件分析各标记基因型。

**1.5 统计分析** 根据每一个体的标记基因型及表型资料, 利用 SAS 软件的 GLM 过程, 采用最小二乘法进行分子标记与各产蛋性状间的相关分析, 确定与性状显著性相关的标记, 再对相关显著的标记进行不同基因型间的产蛋性能进行多重比较。最小二乘分析的线性模型为:  $Y_{ij} = \mu + \tau_i + \epsilon_{ij}$ , 其中:  $Y_{ij}$  是第  $i$  类基因型中第  $j$  个个体的数量性状表型值,  $\mu$  是数量性状总均值,  $\tau_i$  第  $i$  种标记基因型的固定效应,  $\epsilon_{ij}$  为随机残差效应。

## 2 结果

**2.1 微卫星标记与各产蛋性状相关** 各微卫星标记不同基因型个体间产蛋性状表型值差异的统计检验结果见表 2。统计结果表明, 有 4 个标记基因座 (MCW224、J73B11、LEI0247、ADL252) 分别与 3 个不同性状存在不同程度的相关。其中: MCW224 的不同基因型个体间开产体重差异达到 0.05 显著水

收稿日期: 2002-12-30

基金项目: 四川省科技厅“九五”攻关课题资助

作者简介: 孙桂荣(1976-), 女, 硕士, 现在河南农业大学牧医工程学院工作, 研究方向: 家禽遗传与育种。

\* 通讯作者, E-mail: zq293@163.com

表 1 各微卫星标记的位点信息

Table 1 Information of 9 microsatellite locus

基因座 Locus	染色体 Chro	重复类型 Repeat	退火温度(°C) Anne temp	引物序列(5'-3')	
				Forward	Reverse
MCW224	3	(GA) <sub>n</sub>	55	TCCAGAGATAGTCTGTAGTGC	AGCACGTACAGCAGTGTGCT
I73B11	1	(AC) <sub>12</sub> (RC) <sub>9</sub>	65.5	GTGCAGAAAGACAAGGCAGTC	AGCAGGTAAGAGGCTACAGG
ADL190	2	(TA) <sub>5</sub> (TG) <sub>14</sub>	47.5	TCAGCTCTTCAGGCAAGAAG	AACTTGGACCACAATCTTAT
MCW255	1	(CA) <sub>11</sub> A <sub>22</sub>	53.5	ATCTATGGCCACCTCAAAGT	GATCTGTGCTGAACACAGCAG
LEI0247	2	(GA) <sub>n</sub> (CA) <sub>n</sub>	54	CATTTACACATATGTAGACACACAG	GTTGACGTTTACAAGTTGGC
MCW315	2	(CA) <sub>9</sub>	54	GCCAGGCTACACCTCTTCTAG	GTTGGTATGATGTTATGATGC
WI13471	1	(TG) <sub>5</sub>	57.5	AGCAAAGAAGTGTCTCTGTTTCAT	ACCCTGGAAACTGGAAGGCTCTC
ADL252	1	(CA) <sub>11</sub>	56.5	AGCTCAGCCTCGGATACCTG	GTGAAGGGGTCTCTCCTCTG
ADL251	1	(CA) <sub>9</sub>	56.5	TTTGGCTTAGGGTGTATGCTG	CGTGCTCCACACAGGAATGT

表 2 各微卫星标记不同基因型间产蛋性能表型值的 F 检验(F 值)

Table 2 F test of deviation between markers' genotypes and egg production traits (F value)

标记	ID	BW	EW	AFE	ENa	ENb	ENc
MCW224	2.36*	1.55	1.46	1.24	0.86	1.19	
MCW255	0.28	0.69	0.43	0.51	1.28	0.35	
I73B11	1.02	0.62	1.07	1.36	0.92	1.96*	
LEI0247	1.31	2.33*	0.88	0.47	0.99	0.27	
MCW315	0.6	0.49	1.11	0.78	1.02	0.89	
WI13471	0.47	2.04	1.63	0.63	0.44	0.65	
ADL251	0.38	0.63	1.31	0.42	1.48	0.67	
ADL252	1.25	3.39**	1.39	0.45	0.35	1.21	
ADL190	0.0959	0.87	0.82	0.32	0.22	0.66	

注: \*\* 和 \* 分别表示达 1% 和 5% 的显著水平。BW—开产体重、AFE—开产日龄、EW—开产蛋重、ENa—开产 4 个月连产蛋量、ENb—300 日龄产蛋量、ENc—500 日龄产蛋量。

Note: \*\* and \* indicate the 1% and 5% significant level respectively. BW—Body weight at first egg, AFE—Age at first egg, EW—Egg weight at first egg, ENa—Egg number of four months after the first egg, ENb—Egg number of 300 days, ENc—Egg number of 500 days.

平, LEI0247 和 ADL252 不同基因型个体间开产蛋重差异分别为显著和极显著, I73B11 不同基因型个体间 500 日龄产蛋量有极显著差异。

**2.2 不同基因型个体间产蛋性能的多重比较** 表 3 为与产蛋性能有显著相关的 4 个微卫星基因座不同基因型个体间各产蛋性状的最小二乘均值以及多重比较结果。

从表 3 可知, 标记 I73B11 基因型为 CD 的个体 4 个月连产蛋量、500 日龄产蛋量的最小二乘均值显著低于其它基因型, 开产日龄的最小二乘均值显著高于基因型 AB ( $P < 0.05$ )。

标记 ADL252 基因型为 EE、AE 的开产蛋重最小二乘均值高, 而基因型为 CE、CC、AC 的开产蛋重最小二乘均值较低, 两者间差异显著。基因型 AA 所对应开产日龄最小二乘均值显著高于 BC 型所对应开产日龄最小二乘均值 ( $P < 0.01$ )。在 500 日龄产蛋量中, 基因型 BB 的最小二乘均值显著低于其它 9 种基因型的最小二乘均值 ( $P < 0.05$ )。

标记 MCW224 中基因型为 AB 所对应的开产体重、开产蛋重最小二乘均值显著高于其它基因型 ( $P < 0.05$ ); AD 基因型所对应 4 个月连产蛋量显著高于 AB 型, 其余基因型间无显著差异。AD 所对应开产日龄最小二乘均值显著高于 AA 基因型, 在 500 日龄产蛋量中基因型为 AA、CC、BD 所对应的最小二乘均值显著高于 AB 型。

LEI0247 的基因型 CC 所对应开产蛋重、开产体重最小二乘均值均显著高于其余 8 种基因型所对应的开产蛋重最小二乘均值 ( $P < 0.05$ ), 其它基因型之间没有显著差异; 标记 LEI0247 基因座各基因型在 4 个月连产蛋量、开产日龄、300 日龄产蛋量和 500 日龄产蛋量间无显著差异 ( $P > 0.05$ )。

### 3 小结

本试验利用了选择性基因分型 (Selective Genotyping) 的方法, 选择在产蛋性状上有明显差异的丝羽乌骨鸡个体 170 只, 进行了标记基因型与数量性状表型值间关系的分析。通过这种选择性的基因分型方法, 可以在一定程度上降低分析的成本。

有报道指出, 鸡的 4 号染色体上有影响鸡产蛋性状基因区域。本研究选择 1、2、3 号染色体上已报道与控制生长发育的几个主效基因有连锁关系的几个微卫星标记, 结果发现部分标记与产蛋性能也有

表 3 各标记基因型个体产蛋性能的最小二乘均值及多重比较(DUNCAN 法)

Table 3 Least square means and multiple comparisons of egg production traits in different marker genotypes (Duncan)

标记	基因型	个体数 N	BW		EW		AFE		ENa		ENb		ENc	
			LSM	MSE	LSM	MSE	LSM	MSE	LSM	MSE	LSM	MSE	LSM	MSE
MCW	AA	17	1184.7 <sup>b</sup>	33.24	25 <sup>bc</sup>	1.8	146.06 <sup>c</sup>	3.14	90.59 <sup>ab</sup>	4.13	109.35 <sup>a</sup>	5.91	224.76 <sup>a</sup>	11.62
	AB	14	1350 <sup>a</sup>	45.68	31.11 <sup>a</sup>	2.48	127.11 <sup>ab</sup>	4.32	77.33 <sup>b</sup>	5.67	101.56 <sup>a</sup>	8.12	177.11 <sup>b</sup>	15.96
	AC	15	1127.7 <sup>b</sup>	38.01	23.23 <sup>bc</sup>	2.06	151.15 <sup>bc</sup>	3.59	80.77 <sup>ab</sup>	4.72	91.23 <sup>a</sup>	6.75	187.15 <sup>ab</sup>	13.28
	AD	13	1196.67 <sup>b</sup>	55.96	24.17 <sup>bc</sup>	3.03	161.5 <sup>a</sup>	5.29	93.5 <sup>a</sup>	6.95	102 <sup>a</sup>	9.94	210 <sup>ab</sup>	19.55
	BB	22	1132.4 <sup>b</sup>	29.91	22.52 <sup>bc</sup>	1.62	147.76 <sup>bc</sup>	2.83	89 <sup>ab</sup>	3.71	107.67 <sup>a</sup>	5.31	204.76 <sup>ab</sup>	10.45
	BC	13	1145 <sup>b</sup>	55.96	29.18 <sup>ab</sup>	3.03	147 <sup>bc</sup>	5.29	90.83 <sup>ab</sup>	6.95	104.5 <sup>a</sup>	9.94	210.5 <sup>ab</sup>	19.55
	BD	13	1291 <sup>b</sup>	41.23	25 <sup>bc</sup>	2.24	152.55 <sup>abc</sup>	3.9	89.82 <sup>ab</sup>	5.13	104.55 <sup>a</sup>	7.34	222.09 <sup>a</sup>	14.44
	CC	27	1216.5 <sup>b</sup>	26.88	24.23 <sup>bc</sup>	1.46	153.8 <sup>abc</sup>	2.54	90.35 <sup>ab</sup>	3.34	102.12 <sup>a</sup>	4.78	217.62 <sup>a</sup>	9.39
	CD	17	1200 <sup>b</sup>	34.27	28.13 <sup>abc</sup>	1.85	147.06 <sup>bc</sup>	3.24	90.19 <sup>ab</sup>	4.26	109.56 <sup>a</sup>	6.09	201.63 <sup>ab</sup>	11.97
	DD	19	1164.9 <sup>b</sup>	31.45	23.95 <sup>bc</sup>	1.71	150.42 <sup>bc</sup>	2.97	80.84 <sup>ab</sup>	3.91	96.26 <sup>a</sup>	5.58	207.74 <sup>ab</sup>	10.99
LEI 0247	AA	18	1193.53 <sup>b</sup>	34.61	25.89 <sup>b</sup>	1.73	149.35 <sup>a</sup>	3.17	91.12 <sup>a</sup>	4.23	100.94 <sup>a</sup>	5.87	212.71 <sup>a</sup>	11.86
	AB	38	1172.94 <sup>b</sup>	24.48	25.15 <sup>b</sup>	1.22	153.65 <sup>a</sup>	2.24	85.41 <sup>a</sup>	2.99	100.44 <sup>a</sup>	4.15	204.44 <sup>a</sup>	8.39
	AC	23	1190.95 <sup>b</sup>	31.14	24.05 <sup>b</sup>	1.55	148.14 <sup>a</sup>	2.85	86.52 <sup>a</sup>	3.8	112.81 <sup>a</sup>	5.28	212.1 <sup>a</sup>	10.67
	AD	17	1210.63 <sup>b</sup>	35.68	24.38 <sup>b</sup>	1.78	148.81 <sup>a</sup>	3.27	92.5 <sup>a</sup>	4.36	111.56 <sup>a</sup>	6.05	204.44 <sup>a</sup>	12.33
	BB	7	1140 <sup>b</sup>	82.4	21.67 <sup>b</sup>	4.1	140.67 <sup>a</sup>	7.54	85.33 <sup>a</sup>	10.07	109.67 <sup>a</sup>	13.97	197.33 <sup>a</sup>	28.24
	BC	22	1217.14 <sup>b</sup>	31.14	25.38 <sup>b</sup>	1.55	154.38 <sup>a</sup>	2.85	90.14 <sup>a</sup>	3.8	103 <sup>a</sup>	5.28	217.33 <sup>a</sup>	10.67
	BD	20	1142.78 <sup>b</sup>	33.64	23.06 <sup>b</sup>	1.68	150.39 <sup>a</sup>	3.08	86.78 <sup>a</sup>	4.11	100.56 <sup>a</sup>	5.7	217.61 <sup>a</sup>	11.53
	CC	8	1435 <sup>a</sup>	100	45 <sup>a</sup>	5.03	152 <sup>a</sup>	9.24	83.5 <sup>a</sup>	12.33	94 <sup>a</sup>	17.12	195 <sup>a</sup>	34.59
	DD	17	1157.14 <sup>b</sup>	38.14	25 <sup>b</sup>	1.9	149.93 <sup>a</sup>	3.49	84.07 <sup>a</sup>	4.66	95.43 <sup>a</sup>	6.47	205.07 <sup>a</sup>	13.07
	I73 B11	AA	16	1189.33 <sup>abc</sup>	35.47	24 <sup>a</sup>	1.83	146.01 <sup>abc</sup>	3.31	95.47 <sup>ab</sup>	4.37	114.53 <sup>a</sup>	6.27	238.47 <sup>a</sup>
AB		6	1140 <sup>abc</sup>	97.14	20 <sup>a</sup>	5.02	132 <sup>c</sup>	9.08	97.5 <sup>a</sup>	11.96	118.5 <sup>a</sup>	17.18	231.5 <sup>a</sup>	32.53
AC		7	1113.33 <sup>bc</sup>	56.08	23.33 <sup>a</sup>	1.78	153.5 <sup>ab</sup>	5.24	87.5 <sup>ab</sup>	6.9	96.17 <sup>ab</sup>	9.92	213.33 <sup>a</sup>	18.78
AD		6	1142 <sup>abc</sup>	61.44	24 <sup>a</sup>	3.18	148.6 <sup>ab</sup>	5.74	94.4 <sup>ab</sup>	7.56	106.4 <sup>ab</sup>	10.86	231.4 <sup>a</sup>	20.57
AE		8	1052.5 <sup>c</sup>	68.69	20 <sup>a</sup>	3.55	141.5 <sup>bc</sup>	6.42	91.75 <sup>ab</sup>	8.45	112 <sup>a</sup>	12.14	223.75 <sup>a</sup>	23
BB		9	1266.67 <sup>ab</sup>	45.78	23.33 <sup>a</sup>	2.37	150.56 <sup>ab</sup>	4.28	87.22 <sup>ab</sup>	5.64	105.22 <sup>ab</sup>	8.1	212.11 <sup>a</sup>	15.33
BC		5	1146.67 <sup>abc</sup>	79.32	25 <sup>a</sup>	4.1	143 <sup>bc</sup>	7.4	90.67 <sup>ab</sup>	8.45	103 <sup>ab</sup>	14.02	220 <sup>a</sup>	26.56
BD		19	1184.12 <sup>abc</sup>	33.32	26.47 <sup>a</sup>	1.72	151.94 <sup>ab</sup>	3.1	89.29 <sup>ab</sup>	4.1	107.59 <sup>ab</sup>	5.89	183.82 <sup>a</sup>	11.56
BE		20	1155 <sup>abc</sup>	43.44	25 <sup>a</sup>	2.24	147.2 <sup>ab</sup>	4.06	89.7 <sup>ab</sup>	5.35	105.20 <sup>ab</sup>	7.68	214.9 <sup>a</sup>	14.55
CC		26	1156.8 <sup>abc</sup>	27.48	27.12 <sup>a</sup>	1.42	152 <sup>ab</sup>	2.58	90.24 <sup>ab</sup>	3.38	106.68 <sup>ab</sup>	4.86	221.52 <sup>a</sup>	9.2
CD		5	1123.33 <sup>bc</sup>	79.32	21.67 <sup>a</sup>	4.1	147.67 <sup>ab</sup>	7.41	63.67 <sup>c</sup>	9.76	80.33 <sup>b</sup>	14.02	132 <sup>b</sup>	26.56
CE		22	1192 <sup>abc</sup>	30.72	23.5 <sup>a</sup>	1.59	152 <sup>ab</sup>	2.87	84.4 <sup>ab</sup>	3.78	93.25 <sup>ab</sup>	5.43	205.45 <sup>a</sup>	10.29
DD		6	1305 <sup>a</sup>	97.14	25 <sup>a</sup>	5.02	149.5 <sup>ab</sup>	9.08	94.5 <sup>ab</sup>	11.95	107 <sup>ab</sup>	17.18	232 <sup>a</sup>	32.53
DE		15	1192.5 <sup>abc</sup>	39.66	25 <sup>a</sup>	2.05	153.5 <sup>ab</sup>	3.71	75.75 <sup>bc</sup>	4.88	98.83 <sup>ab</sup>	7.01	187.75 <sup>a</sup>	13.29
ADL 252	AA	4	1250 <sup>a</sup>	140.34	25 <sup>c</sup>	6.76	163 <sup>a</sup>	12.68	95 <sup>a</sup>	15.68	104.62 <sup>a</sup>	4.68	207.19 <sup>a</sup>	11.47
	AB	4	1220 <sup>a</sup>	140.35	20 <sup>c</sup>	6.76	136 <sup>bc</sup>	12.68	87 <sup>a</sup>	15.69	102.27 <sup>a</sup>	3.43	205.86 <sup>a</sup>	6.88
	AC	11	1313.6 <sup>a</sup>	42.32	28.64 <sup>bc</sup>	1.05	153.36 <sup>ab</sup>	3.82	90.64 <sup>a</sup>	4.73	105.64 <sup>a</sup>	6.93	209.09 <sup>a</sup>	14.21
	AD	46	1186.1 <sup>a</sup>	21.82	25 <sup>c</sup>	1.05	152.76 <sup>ab</sup>	1.98	86.9 <sup>a</sup>	3.51	103.98 <sup>a</sup>	3.95	206.1 <sup>a</sup>	7.36
	AE	4	1142.5 <sup>a</sup>	70.17	37.5 <sup>b</sup>	3.38	150.75 <sup>ab</sup>	6.34	93.25 <sup>a</sup>	7.84	106.75 <sup>a</sup>	11.48	220.75 <sup>a</sup>	23.57
	BB	3	1300 <sup>a</sup>	99.24	22.5 <sup>c</sup>	4.78	153 <sup>ab</sup>	8.97	89 <sup>a</sup>	11.09	106.85 <sup>a</sup>	5.43	114 <sup>b</sup>	33.34
	BC	5	1200 <sup>a</sup>	99.24	30 <sup>abc</sup>	4.78	130.5 <sup>c</sup>	8.97	104.5 <sup>a</sup>	11.09	107.02 <sup>a</sup>	6.2	212.37 <sup>a</sup>	8.78
	BD	27	1183.5 <sup>a</sup>	27.53	23.84 <sup>c</sup>	1.32	149.31 <sup>abc</sup>	2.49	91 <sup>a</sup>	3.08	104.65 <sup>a</sup>	4.5	222.12 <sup>a</sup>	9.25
	BE	28	1171.2 <sup>a</sup>	28.07	24 <sup>c</sup>	1.35	147.96 <sup>abc</sup>	2.54	85.48 <sup>a</sup>	3.14	102.44 <sup>a</sup>	4.93	200.36 <sup>a</sup>	27.22
	CC	11	1146.4 <sup>a</sup>	42.32	22.73 <sup>c</sup>	2.37	153.09 <sup>ab</sup>	3.82	89.45 <sup>a</sup>	4.73	106.55 <sup>a</sup>	6.92	204.27 <sup>a</sup>	14.21
	CE	23	1147.5 <sup>a</sup>	81.03	23.4 <sup>c</sup>	1.51	151.75 <sup>ab</sup>	7.32	87.15 <sup>a</sup>	3.51	100.5 <sup>a</sup>	13.26	224.73 <sup>a</sup>	18.77
	DE	4	1106.7 <sup>a</sup>	80.13	24.53 <sup>c</sup>	2.49	150.33 <sup>ab</sup>	7.32	94 <sup>a</sup>	9.06	116 <sup>a</sup>	13.26	241.33 <sup>a</sup>	27.21

注: 同一组中标以不同字母的两均值间差异显著 ( $P < 0.05$ )。

Note: LSMs in the same column with different superscript differ significantly from each other ( $P < 0.05$ ).

一定关系, 表明在这些区域有影响产蛋性能 QTLs 存在的可能, 同时也提示, 控制生长发育的一些基因对产蛋性能也有一定的效应。

本试验的结果表明, 标记 MCW224 的基因型

AB 和标记 LEI0247 的基因型 CC 作为开产蛋重、开产体重早期选择辅助标记以及标记 I73B11 基因型 CD、AB 作为产蛋量高低的辅助选择标记, 值得进行深入的研究。同时, 本试验可为进一步的产蛋性状

QTL 定位提供一定理论依据,并为分子标记辅助选择研究提供一定参考。

## Effects of Nine Microsatellite DNA Loci on Egg Production Traits in Silkies

SUN Guirong, ZHU Qing, LI Liang

(College of Animal Science and Technology, Sichuan Agricultural University, Yaan 625014, China)

**Abstract:** The relationship between molecular markers and egg productions traits of Silkies was studied using nine microsatellite DNA loci selected from the chicken linkage map. The result suggested there were linkage among 4 markers and 3 characters through least square means analysis. Least square means (LSMs) of the body weight at first egg (BW) and the egg weight at first egg (EW) for the genotype AB of marker MCW224 were significantly higher than those for others ( $P < 0.05$ ). LSMs of EW and the BW for the genotype CC of LEI0247 were significantly higher than other genotypes ( $P < 0.05$ ). The LSMs of the EW for the genotype EE and AE of ADL252 were significantly higher than those of CE and CC. The allele E of ADL252 had a significantly positive correlation with EW, and the allele C of ADL252 had a significantly negative correlation with egg weight at first egg in Silkies. The egg production in four months after the first egg (ENa), the egg production of 300 days (ENb) and the egg production of 500 days (ENc) for the genotype CD of marker I73B11 were significantly lower than those of AB. The results implied that genotype AB of marker MCW224 and CC of marker LEI0247 may be regarded as two candidate locus for egg production trait (BW and EW) of Silkies.

**Key words:** Silkies; Microsatellite; Egg production traits; Correlation analysis

## 第三届中国畜牧兽医学会先进集体、先进工作者名单

### 一、学会先进集体:(28个)

北京畜牧兽医学会 天津市畜牧兽医学会 黑龙江省畜牧兽医学会 吉林省畜牧兽医学会 辽宁省畜牧兽医学会 江苏省畜牧兽医学会 福建省畜牧兽医学会 江西省畜牧兽医学会 山东省畜牧兽医学会 湖北省畜牧兽医学会 广西畜牧兽医学会 内蒙古自治区畜牧兽医学会 四川省畜牧兽医学会 云南省畜牧兽医学会 西藏畜牧兽医学会 养猪学分会 家禽学分会 动物繁殖学分会 动物营养学分会 羊牛学分会 禽病学分会 家畜传染病学分会 兽医食品卫生学分会 畜牧兽医生物技术学分会 动物毒物学分会 期刊编辑学分会 《中国畜牧杂志》编辑部 《畜牧兽医学报》编辑部

### 二、学会先进工作者:(31人)

陈家斌 李尧人 蒋金书 刘建新 马云燕 陈西歧 杨志民 冯仰廉 陈玉林 李藏兰 王光瑛 陈裕祥 吴英 陈怀涛 刘爱华 方义 刘棋 张忠诚 陈清明 孙国斌 黄宗洲 李如治 许剑琴 王依群 张基明 唐福坤 万遂如 吐尔逊别克 李铭兴 杨汉春 陈育新