

贵州乌蒙鸡血浆同工酶的多态性分析

张永亮¹, 简承松^{2*}, 朱文适², 金深逊³, 李敬丹³

(1. 周口师范学院 生命科学系, 河南 周口 466000; 2. 贵州大学 生物技术学院 动物科学系, 贵州 贵阳 550025;

3. 毕节地区畜牧兽医研究所, 贵州 毕节 551700)

摘要: 采用水平聚丙烯酰胺凝胶电泳技术, 检测分析了 31 份贵州乌蒙鸡血浆中的淀粉酶(Amy-1、Amy-2)、碱性磷酸酶(Akp-1、Akp-2)、酯酶-1(Es-1)同工酶的多态性。结果发现, 除 Amy-2 和 Akp-2 位点呈单态外, 其余位点均具有多态性, 且 akp-1、Akp-2⁰、Amy-2ⁱ、Es-1^c 频率较高, Es-1^A 频率较低, Amy-1^A 和 Amy-1^B 频率均在 0.5000 左右, Amy-1^{AB} 型频率很高。其多态位点百分比(P)和平均杂合度(H)均较高。这表明贵州乌蒙鸡血浆蛋白(酶)的多态程度较高, 遗传多样性较为丰富, 选择潜力较大, 保种和开发利用价值较高。

关键词: 乌蒙鸡; 同工酶; 多态性; 基因频率; 平均杂合度

中图分类号: S831.2 **文献标识码:** A **文章编号:** 1004-3268(2009)05-0132-03

Analysis of Plasma Isozyme Polymorphism from Guizhou Wumeng Chicken

ZHANG Yong-liang¹, JIAN Cheng-song^{2*},

ZHU Wen-shi², JIN Shen-xun³, LI Jing-dan³

(1. Department of Life Sciences, Zhoukou Normal University, Zhoukou 466000, China;

2. Department of Animal Science, College of Biology Technology, Guizhou University,

Guiyang 550025, China; 3. Institute of Animal Science & Veterinary of Bijie, Bijie 551700, China)

Abstract: By using the horizontal polyacrylamide gel electrophoresis, the polymorphisms of 5 plasma isozymes isolated from 31 Guizhou Wumeng chickens were analyzed in this study. Except Akp-2 and Amy-2, the polymorphisms were found in Amy-1, Akp-1 and Es-1. The gene frequencies of akp-1, Akp-2⁰, Amy-2ⁱ and Es-1^c are higher than that of Es-1^A. The frequencies of Amy-1^A and Amy-1^B are approximately 0.5000, respectively. The genotypic frequency of Amy-1^{AB} is highest among all the genotypes detected in this experiment, and the percentages of polymorphic(P) and the average heterozygosity(H) are higher too. This indicated that the blood protein polymorphism of Wumeng chicken is high and the genetic diversity is wealthy, which means that the Guizhou Wumeng chicken has great potentialities for breeding and possesses great values of protection.

Key words: Wumeng chicken; Isozyme; Polymorphism; Gene frequency; Average heterozygosity

贵州乌蒙鸡主产于贵州省毕节、威宁、赫章、纳雍一带, 由于该地区高寒潮湿、低温多雨, 加之管理粗放, 致使该鸡种逐渐形成了耐粗饲和对当地生态环境的良好适应性等特点, 是贵州省具有重要开发

收稿日期: 2008-11-22

基金项目: 贵州省“十五”攻关项目(200101139)

作者简介: 张永亮(1967-), 男, 河南上蔡人, 讲师, 博士, 主要从事动物遗传学研究。

通讯作者: 简承松(1945-), 男, 贵州正安人, 教授, 硕士生导师, 主要从事动物遗传育种研究。

前景的优良地方鸡种之一。鉴于该鸡种仅限于数量的保存,有关研究主要集中于体形外貌及生产性能方面,为此,采用水平板聚丙烯酰胺凝胶电泳技术,对乌蒙鸡血浆蛋白(酶)多态性进行了检测分析,以期从蛋白多态角度揭示其遗传多样性特点,为进一步开展该鸡种基因资源的保护、选育及合理开发利用提供科学的理论依据。

1 材料和方法

1.1 供试鸡种的选择

31 份贵州乌蒙鸡血样采自贵州省毕节市郊区农户,参试鸡只均健康无病,发育良好。

1.2 血样的采取和制备

在鸡翼下静脉采取全血 1.2 mL,以 EDTA 钠抗凝,按常规方法制成血浆,置于低温保存备用。

1.3 测定方法

按照吴显华等^[1]的方法进行。有关多态判型除血浆淀粉酶(Amy-2)按照肖朝武等^[2]确定的方法外,其余参照铃木木正三^[3]的标准图谱进行。

1.4 统计分析方法

根据电泳结果,统计基因型频率、基因频率,并进行 Hardy-Weinberg 平衡检验。按照根井正利^[4]描述的方法,计算有关位点的遗传多样性指数(h)、平均杂合度(H)和多态位点百分比(P)等。

2 结果与分析

2.1 乌蒙鸡 5 个位点的基因型频率及基因频率

贵州乌蒙鸡在 5 个位点上的基因型频率及基因频率见表 1。由表 1 可以看出,贵州乌蒙鸡在 Akp-1、Amy-1、Es-1 这 3 个位点显示不同程度的多态,而在 Amy-2 和 Akp-2 位点均呈单态。Amy-1 表现为 AA、AB、BB 3 种表现型,以 AB 型数量最多,表现出明显的杂合子优势。该位点受共显性等位基因 Amy-1^A 和 Amy-1^B 控制,并且两者的频率均在 0.5000 左右,χ² 检验表明,其 Amy-1 分布极显著地偏离了 Hardy-Weinberg 平衡 (P<0.01,χ²=9.39)。在 Amy-2 区表现为无带类型,Amy-2 位点的有带(+)和无带(-)类型分别由显性基因 Amy-2^I 和隐性基因 Amy-2ⁱ 所控制。Akp-1 位点表现为快带(F)和慢带(S)2 种类型,其中快带受显性基因 Akp-1 所控制,慢带由隐性基因 akp-1 所控制。在该鸡种中,均表现为慢带基因频率高于快带基因频率。比 Akp-1 泳动速度稍快的区域是 Akp-2 区,它表现为由显性基因 Akp-2⁰ 所控制的无带和由隐性基因 Akp-2^a 所控制的有带 2 种类型,而该鸡种表现为无带类型。在 Es-1 区,只出现了 AC 和 BC 2 种表型,且两者的频率接近,受显性等位基因 Es-1^A、Es-1^B、Es-1^C 所控制,其频率的

表 1 贵州乌蒙鸡血浆同工酶多态性分析结果

座位	表现型频率	基因频率	遗传多样性指数
Amy-1	AB 0.774 2	Amy-1 ^A 0.483 9	0.499 5
	AA 0.096 8	Amy-1 ^B 0.516 1	
	BB 0.129 0		
Amy-2	(+) 0.000 0	Amy-2 ^I 0.000 0	0.000 0
	(-) 1.000 0	Amy-2 ⁱ 1.000 0	
Akp-1	F 0.354 8	Akp-1 0.196 8	0.316 1
	S 0.645 2	akp-1 0.803 2	
Akp-2	(+) 0.000 0	Akp-2 ^a 0.000 0	0.000 0
	(-) 1.000 0	Akp-2 ⁰ 1.000 0	
Es-1	AC 0.451 6	Es-1 ^A 0.225 8	0.623 8
	BC 0.548 4	Es-1 ^B 0.274 2	
		Es-1 ^C 0.500 0	
多态座位百分比			0.600 0
平均杂合度			0.287 9

大小依次为 Es-1^C>Es-1^B>Es-1^A。

2.2 乌蒙鸡血浆同工酶多态位点的平均杂合度(H)及多态位点的百分比(P)

由表 1 可见,贵州乌蒙鸡血浆同工酶多态位点的平均杂合度及多态位点百分比分别为 0.2879、0.6000。

3 讨论

3.1 淀粉酶

对家鸡血浆淀粉酶多态性的研究在理论及实践上都具有重要的意义。张细权等^[5]报道了外国家鸡血液淀粉酶 Amy-1 位点存在 Amy-1^A 和 Amy-1^B2

个等位基因, 并认为蛋用型品种 $Amy-1^B$ 频率较高, 肉用型品种 $Amy-1^A$ 频率较高。本试验检测到贵州乌蒙鸡 $Amy-1^B$ 基因频率大于 $Amy-1^A$, 而乌蒙鸡是偏肉用型鸡种, 说明了乌蒙鸡血液淀粉酶 $Amy-1$ 基因频率与外国鸡种相比是有差异的。宋莉等^[6]报道, 贵州矮脚黄鸡在 $Amy-1$ 位点上以 AB 基因型的个体最多, 表现出杂合子优势现象。贵州乌蒙鸡 $Amy-1^{AB}$ 表型频率较高, 这与此报道的结果相一致, 推测杂合子 $Amy-1^{AB}$ 型的个体较能适应于贵州高寒乌蒙山区的复杂生态环境有关。文献[5]报道了中国地方鸡种血液淀粉酶 $Amy-1$ 多态性普遍存在分布不平衡的情况, 而在外国鸡种中不存在这种现象。本研究中的乌蒙鸡血浆淀粉酶 $Amy-1$ 分布极显著地偏离了 Hardy-Wein-berg 平衡, 这与此相印证。

3.2 碱性磷酸酶

刘博等^[7]报道, 泰和乌骨鸡的 $Akp-1$ 座位慢带型频率远高于快带型频率。本研究发现, 贵州乌蒙鸡 $Akp-1$ 慢带(S)表型频率(0.6452)明显高于快带(F)表型频率(0.3548), 与文献[7]的报道一致。在 $Akp-2$ 位点上, 该乌蒙鸡全为无带(-)类型, 与多数研究结果相同。

3.3 酯酶

张永亮等^[8]对贵州小香乌鸡血浆同工酶的遗传多态性分析时, 在 $Es-1$ 位点上发现了 CC、AC、BC 3 种表现型, 而在这 3 种变异体中, 以 BC 型杂合子比例较大, AC 和 CC 型比例较小, $Es-1^C$ 基因频率为 0.6188。本试验中乌蒙鸡 $Es-1$ 位点只出现了 AC 和 BC 2 种类型, $Es-1^C$ 频率较高, 为 0.5000, 与该文献报道的结果不尽相同, 说明乌蒙鸡有其独特之处。一般认为, $Es-1^A$ 频率在蛋鸡品系中为 0.7~1.0, 在

肉鸡品系中为 0~0.3。贵州乌蒙鸡的 $Es-1^A$ 频率很低, 为 0.2258, 进一步说明了贵州乌蒙鸡应该被视为肉用型鸡种进行保种和开发利用。

3.4 血浆同工酶多态位点的百分比和平均杂合度

平均杂合度的大小, 反映了物种内的遗传变异范围, 可用作表示遗传变异的指数, 平均杂合度越大, 变异性就越大。乌蒙鸡蛋白多态位点百分比和平均杂合度分别为 0.6000、0.2879, 与外国鸡种相比均较高, 表明乌蒙鸡遗传多样性丰富, 选择潜力较大, 具有保护和开发利用价值。

参考文献:

- [1] 吴显华, 张细权, 魏彩藩, 等. 血液生化遗传标记在禽类建立高产品系中的理论与应用研究[J]. 华南农业大学学报, 1993, 14(1): 1—9.
- [2] 肖朝武, 吴显华. 家鸡血浆淀粉酶的多态现象[J]. 遗传, 1989, 11(6): 18—20.
- [3] 铃木正三. 比较血型学[M]. 程光潮, 译. 北京: 中国科学技术出版社, 1991.
- [4] 根井正利. 分子群体遗传学与进化论[M]. 王家玉, 译. 北京: 中国农业出版社, 1983.
- [5] 张细权, 吴显华, 周怀军, 等. 中国地方鸡种血液淀粉酶 $Amy-1$ 多态性[J]. 遗传, 1996, 18(3): 9—11.
- [6] 宋莉, 王梦芝, 傅筑荫, 等. 两种矮脚鸡血清淀粉酶的多态性研究[J]. 贵州畜牧兽医, 2005, 29(4): 3—4.
- [7] 刘博, 陈国宏, 张学余. 泰和乌骨鸡部分血液蛋白质座位多态性研究[J]. 黑龙江畜牧兽医, 2006(4): 16—18.
- [8] 张永亮, 简承松, 朱文适, 等. 贵州小香乌鸡血浆同工酶的遗传多态性[J]. 山地农业生物学报, 2000, 19(1): 16—20.