

# 糯谷猪 FSH $\beta$ 基因多态性与部分繁殖性能的关系

林家栋, 张蓝艺, 闫雷

(贵州大学动物科学学院, 贵阳 550025)

**摘要:**采用 PCR 扩增技术对贵州地方猪品种糯谷猪的 FSH $\beta$  亚基因进行了检测, 结果发现有 2 个等位基因 A 和 B, 3 个基因型 AA、AB 和 BB。各种基因型数量 BB 型 > AB 型 > AA 型, BB 型为优势基因型, 优势等位基因为 B。分析 3 种基因型与部分繁殖性能之间的相关性, 证明 AB 型的总产仔数显著高于 AA 型 ( $P < 0.05$ ), AA 型与 BB 型间差异不显著 ( $P > 0.05$ ); BB 型和 AB 型间差异不显著 ( $P > 0.05$ ), 说明 AB 型为优势基因型, 而在其他性状之间没有发现显著的差异。因此 FSH $\beta$  亚基因可以作为控制猪高繁殖率的候选基因。

**关键词:**糯谷猪; FSH $\beta$  亚基因; 多态性; 繁殖性能

**中图分类号:** Q343; Q959.8 **文献标识码:** A **文章编号:** 1000-7083(2010)05-0527-03

## Relationship between FSH $\beta$ Polymorphism and Some Reproductive Performance of Nuogu Pig

LIN Jia-dong, ZHANG Lan-yi, YAN Lei

(College of Animal Sciences, Guizhou University, Guiyang 550025, China)

**Abstract:** PCR amplification was used to detect the FSH $\beta$  subunit gene of Nuogu pig in Guizhou province. Two alleles A and B, with B as the predominant allele, and three genotypes AA, AB and BB were found in this experiment. The number of these three genotypes is BB > AB > AA, with BB-type as the dominant genotype. By analyzing the correlation between these three genotypes and some of the reproductive performances, the fecundity of the AB-type is significantly higher than the AA-type ( $P < 0.05$ ), but no significant difference with the BB-type; there is also no significant difference between the AA-type and BB-type ( $P > 0.05$ ). The result shows that the AB-type was the dominant genotype, while a significant difference is not found in the other traits. Therefore, the FSH $\beta$  subunit gene can be used as a candidate gene to control the high reproduction rate of porcines.

**Key words:** Nuogu pig; FSH $\beta$  subunit gene; polymorphism; reproductive performances

分子标记辅助选择为改良像猪产仔数这样的生产性状提供了新的途径。猪卵泡刺激素 (follicle-stimulating hormone, FSH) 是一种由垂体前叶分泌的糖蛋白, 它与性腺靶细胞受体结合, 经过次级信使  $Ca^{2+}$  及 cAMP 引起一系列生物反应, 促进颗粒细胞增生、内膜细胞分化及卵泡液的分泌, 并诱导 LH、PRL 的受体生成及芳香化酶的生成, 刺激雌二醇的合成与释放, 从而调控配子细胞的发育和成熟。哺乳动物卵泡刺激素一般由  $\alpha$  和  $\beta$  两个亚基组成,  $\alpha$  亚基为促黄体激素 (LH) 和促甲状腺素 (TSH) 所共有, 卵泡刺激素行使生物功能主要依赖于  $\beta$  亚基的特异作用 (Kato, 1988)。因此, FSH $\beta$  亚基在猪繁殖过程中起重要作用。本研究以 FSH $\beta$  基因为目标基因, 对糯谷猪进行深入的研究, 以探讨该猪种高繁殖特性的遗传机制, 继而进行高产仔数的标记辅助选择, 为贵州地方品种资源的保护和更好地利用提供基础

资料。

### 1 材料与方法

#### 1.1 材料

**血液样本:**在贵州省纳雍县畜牧局的糯谷猪原种场, 采用随机抽样法选取有繁殖性状记录的糯谷猪母猪 60 头进行试验。耳静脉采集血液样本, ACD 抗凝, 在  $-20^{\circ}\text{C}$  冷冻后, 用冷藏箱带回实验室,  $-80^{\circ}\text{C}$  保存, 备用。

**主要试剂:**蛋白酶 K、SDS、PCR 引物、Taq 酶、dNTP 及其他常用试剂均购自上海生工生物工程公司。

#### 1.2 方法

**1.2.1 血液 DNA 的提取及检测** 血液基因组 DNA 提取参照《分子克隆实验指南》酚/氯仿抽提法 (萨姆布鲁克, 拉塞尔, 2002) 并稍加改动, 琼脂糖凝

收稿日期: 2010-01-13 接受日期: 2010-03-01

基金项目: 贵州省农业攻关项目: 糯谷猪种质资源的保护、开发利用及产业化配套技术研究, 黔科合 NY 字 [20082042] 2008-2011 年

作者简介: 林家栋 (1963 ~), 男, 副教授, 硕士生导师, 从事动物遗传育种与繁殖工作, E-mail: linjiadong2008@163.com



方猪种二花脸猪(赵要风,1999)、香猪(赵要风,1999)、民猪(王希彪,2001)、莱芜黑猪(柳淑芳,2002)、撒坝猪(鲁绍雄,2009)等群体中占优势的为 A 基因,而在国外猪种如长白、约克夏等群体中等位基因 B 占优势(赵要风,1999)。本研究结果表明,糯谷猪 FSH $\beta$  亚基基因的 B 等位基因为优势等位基因,该等位基因频率为 0.6834,这与报道过的其他中国地方猪种的分布频率有很大的偏差,这可能与糯谷猪在改良中导入了杜洛克和长白品种的血缘有关。FSH 在从小卵泡、中型卵泡发育至大型卵泡时发挥一定的作用,所以它对出生后的仔猪生长没有明显作用。

FSH $\beta$  亚基基因型与产仔数性状的关联性方面,赵要风等(1999)研究表明 BB 型为有利基因型,滕尚辉等(2007)研究表明在苏太猪中 BB 型为有利基因型,而柳淑芳等(2002)研究表明在莱芜黑猪中 AA 型为有利基因型,罗仍卓么等(2007)研究表明在北京黑猪中 AA 型为有利基因型,王重龙(2008)研究表明在淮猪新品系中 AA 型为有利基因型。本研究显示在糯谷猪产仔数性状上,FSH $\beta$  亚基基因的 AB 基因型为有利基因型,AB 型个体的总产仔数比 AA 型个体高 2.02 头( $P < 0.05$ ),BB 型个体的总产仔数比 AA 型个体高 0.85 头( $P > 0.05$ ),AB 型个体的总产仔数比 BB 型个体高 1.17 头( $P > 0.05$ )。本研究与赵要风、滕尚辉、柳淑芳、罗仍卓么和王重龙等的结果都有所不同。因此,FSH $\beta$  亚基基因对产仔数性状的影响是由于该基因为控制猪产仔数的主效基因,还是与产仔数主效基因存在紧密的遗传连锁,尚需进一步研究。

赵要风等(1999)通过交叉 PCR 扩增对猪 FSH $\beta$  亚基基因结构区插入片段进行了精确定位,该插入

片段位于第 1 个内含子靠近第 2 个外显子上游区段。序列分析表明插入片段位于发表序列的 +809 与 +810 碱基之间,长度为 292 bp。插入片段的 DNA 序列特征表明该插入片段为一典型的哺乳动物基因组内的逆转座子,末端具有一个 31A 的 poly(A)<sub>31</sub> 结构,两端具有 AAACGTTT 正向重复序列,该重复序列呈现明显的回文结构。但是这段插入序列位于第 1 内含子中,它的存在是否会对 FSH 本身的表达调控造成影响,有待进一步研究分析。

#### 4 参考文献

- 柳淑芳,闫艳春,杜立新. 2002. 莱芜黑猪 FSH $\beta$  亚基基因的多态性分析[J]. 山东农业大学学报(自然科学版),33(4): 403~408.
- 鲁绍雄,胡晓湘,连林生,等. 2009. 撒坝猪 ESR 和 FSH $\beta$  基因多态性及其与产仔数的关联分析[J]. 云南农业大学学报,24(3): 389~393,424.
- 罗仍卓么,王立贤,孙世铎,等. 2007. 北京黑猪 FSH $\beta$  亚基基因的多态性与繁殖性状的关联分析[J]. 遗传,29(12): 1497~1503.
- 滕尚辉,华金弟,宋成义,等. 2007. 苏太猪 ESR 和 FSH $\beta$  基因的多态性检测及其与繁殖性状的相关性研究[J]. 上海畜牧兽医通讯,(1): 14~15.
- 王希彪,王亚波,高健,等. 2001. 民猪保种期间繁殖性能的比较分析[J]. 养猪,(1): 28~29.
- 王重龙,陶立,琚学慧. 2008. 淮猪新品系 FSH $\beta$  亚基基因多态性及其与产仔数的相关性研究[J]. 中国畜牧兽医,35(8): 63~65.
- 赵要风,李宁,肖璐,等. 1999. 猪 FSH $\beta$  亚基基因结构区逆转座子插入突变及其与猪产仔数关系的研究[J]. 中国科学(C 辑),29(1): 81~86.
- J 萨姆布鲁克, DW 拉塞尔. 2002. 分子克隆实验指南(第三版)[M]. 北京: 科学出版社: 468~470.
- Kato Y. 1988. Cloning and DNA sequence analysis of the cDNA for the precursor of porcine follicle stimulating hormone (FSH) beta subunit [J]. Mol Cell Endocrinol, 55: 107~112.