

陈则东,沈晓鹏,穆洪云. 鸡 *IGF2* 基因外显子 1 的多态性及其与生产性能的相关性[J]. 江苏农业科学,2016,44(6):331-332.
doi:10.15889/j.issn.1002-1302.2016.06.094

鸡 *IGF2* 基因外显子 1 的多态性 及其与生产性能的相关性

陈则东,沈晓鹏,穆洪云
(江苏农牧科技职业学院,江苏泰州 225300)

摘要:为研究胰岛素样生长因子 2 基因 (*IGF2*) 多态性及其对鸡生产性能的影响,采用 DNA 测序、PCR-单链构象多态性 (PCR-SSCP) 技术分析基因单核苷酸多态性,并对鸡的生产性能进行相关分析。结果可知:共发现 2 个 SNPs 位点,P1 位点对 4 周龄鸡体质量具有显著影响 ($P < 0.05$)。研究结果初步表明:*IGF2* 基因可能是影响鸡生长繁殖性状的 1 个主效基因或是与其存在紧密遗传连锁的 1 个标记。

关键词:鸡;*IGF2* 基因;外显子 1;遗传多态性;生产性能

中图分类号: S831.2 **文献标志码:** A **文章编号:** 1002-1302(2016)06-0331-02

IGF2 (insulin-like growth factor2) 基因是最早发现的内源性印迹基因^[1],*IGF2* 为单链多态,分子量 7.5 ku^[2]。研究发现,*IGF2* 是影响动物胚胎生长分化的重要因子,参与多种代谢的调节^[3]。*IGF2* 基因表达具有时间特异性,如小鼠胚胎中 *IGF2* 基因开始为双等位基因表达,但在胚胎形成后期则表现为母源单等位基因表达^[4-5]。本研究以鸡为研究对象,以 *IGF2* 基因为候选基因,采用 PCR-单链构象多态性 (PCR-SSCP) 方法^[6]检测基因是否存在单核苷酸多态性,探讨不同基因型与鸡生产性能的相关性。

1 材料与方法

1.1 试验材料 with 处理

210 羽母鸡血样采自翔龙企业有限公司,同时记录其生长性状(初始质量、4、8、12、16 周龄体质量)及繁殖性状(开产日龄、开产体质量、开产蛋质量、300 日龄产蛋数);翅静脉采集血样 1.5 mL,肝素钠抗凝,-20℃保存;DNA 提取试剂盒 [Omega Blood DNA Kit(200 次)] 法抽提基因组 DNA。

1.2 引物设计

根据 GenBank 中鸡的 *IGF2* 基因 (GenBank 登录号: NC_006092) 设计 *IGF2* 基因第 1 外显子引物 P1,引物由生工生物工程(上海)股份有限公司合成。引物的详细信息:F: 5'-TGTGCTGCCAGGCAGATAC-3'; R: 5'-CCCCAACCCAGCTCTATCT-3'。

作用[J]. 水资源保护,2008,24(6):64-67.

[7] 王智,张志勇,张君倩,等. 两种水生植物对滇池草海富营养化水体水质的影响[J]. 中国环境科学,2013,33(2):328-335.

[8] 张志勇,刘海琴,严少华,等. 水葫芦去除不同富营养化水体中氮、磷能力的比较[J]. 江苏农业学报,2009,25(5):1039-1046.

[9] Petrucio M M, Kstevf F A. Uptake rates of nitrogen and phosphorus in the water by *Eichhomia crassipes* and *Salvinia auriculata*[J]. Revista Brasileira de Biologia,2000,60(2):229-236.

[10] 朱浩,刘兴国,王健,等. 池塘养殖水体不同水层水质变化研究[J]. 渔业现代化,2012,39(4):12-15.

[11] 李文朝. 富营养水体中常绿水生植被组建及净化效果研究[J]. 中国环境科学,1997,17(1):55-59.

[12] 朱伟,张兰芳,操家顺,等. 水污染对菹草及伊乐藻生长的影响[J]. 水资源保护,2006,22(3):36-39.

[13] 刘从玉,刘平平,刘正文,等. 沉水植物在生态修复和水质改善中的作用[J]. 安徽农业科学,2008,36(7):2908-2910.

[14] 王传海,李宽意,文明章,等. 苦草对水中环境因子影响的日变化特征[J]. 农业环境科学学报,2007,26(2):798-800.

收稿日期:2015-05-19

作者简介:陈则东(1985—),男,江苏宿迁人,硕士,助教,从事实验动物科学与教学研究。E-mail:ml5852953053@163.com。

30% 以下。本试验采用伊乐藻和轮叶黑藻混合搭配栽培模式,利用不同水草之间的特性差异达到优势互补作用,总体效果优于单一水草栽培模式,从而实现饵料、净水、栖息等综合生态环境的优化。混合搭配水草的种类以 2~3 种为宜。

参考文献:

- [1] 蒋胡. 河蟹养殖中选用水草有讲究[J]. 渔业致富指南,2003(14):30.
- [2] 林连升,岳春梅,缪为民. 轮叶黑藻及其在水产养殖上的利用[J]. 水利渔业,2005,25(5):33-34.
- [3] 王彦波,许梓荣,邓岳松. 水产养殖中氨氮和亚硝酸盐氮的危害及治理[J]. 饲料工业,2002,23(12):46-48.
- [4] 邹金虎. 从水化学角度看河蟹池中水草的作用[J]. 渔业致富指南,2011(23):47.
- [5] Qiu D R, Wu Z B, Liu B Y, et al. The restoration of aquatic macrophytes for improving water quality in a hypertrophic shallow lake in Hubei Province, China[J]. Ecological Engineering,2001,18(2):147-156.
- [6] 赵联芳,朱伟,莫妙兴. 沉水植物对水体 pH 值的影响及其脱氮

1.3 PCR-SSCP 分析

将 3 μL PCR 产物加入 7 μL 变性缓冲液中,98 ℃ 变性 10 min,然后迅速冰浴 5 min。将变性好的 PCR 产物点样加入到 10% 聚丙烯酰胺凝胶中,于 140 V 电泳 12 h。在电泳结束后,进行银染色并拍照记录结果。

1.4 IGF2 基因统计分析

配合以下模型进行方差分析:

$$y_{ijk} = \mu + G_i + G_j + G_{ij} + e_{ijk}$$

式中: y_{ijk} 为性状测定值; μ 为群体平均值; G_i 、 G_j 为基因型效应; G_{ij} 为位点*i*与位点*j*间的互作效应; e_{ijk} 为第*i*个品种在第*j*个环境、第*k*次重复的试验误差。

2 结果与分析

2.1 PCR-SSCP 结果

P1 引物扩增片段采用 PCR-SSCP 分析。由图 1 可知,P1 扩增片段有 3 种带型,分别定义为 AA、AB、BB。

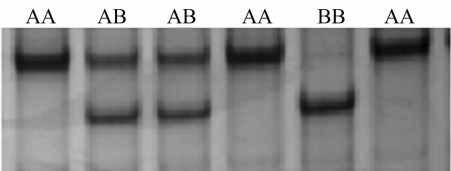


图1 SSCP分析结果(引物P1)

2.2 序列分析结果

测序结果(图 2)显示,P1 引物扩增的 IGF2 基因外显子 1 检测到 2 个突变位点:1 个为 C-A 突变,导致苏氨酸变化为赖氨酸;另一个为 G-A 突变,导致丙氨酸变成苏氨酸。

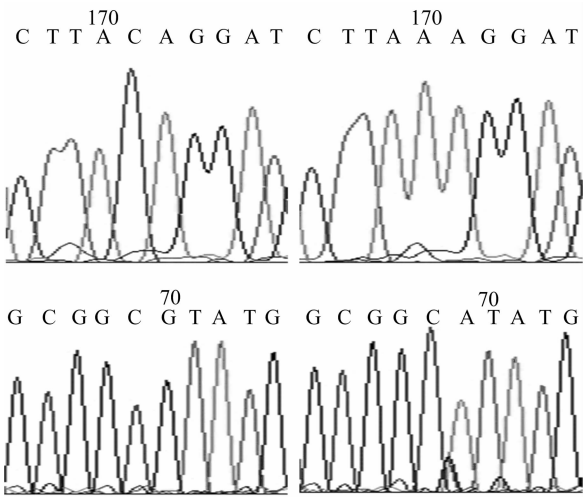


图2 不同基因型测序结果(P1引物)

2.3 IGF2 基因 P1 引物扩增的不同基因型与生产性能的关联分析

由表 1 可知:在 4 周龄,AA 基因型体质量显著低于 AB 基因型($P < 0.05$)。

表 1 不同基因型鸡生长、繁殖性状与蛋壳质量性状的关联分析结果(P1 引物)

基因型	0 周龄体质量 (g)	4 周龄体质量 (g)	8 周龄体质量 (g)	12 周龄体质量 (g)	16 周龄体质量 (g)	蛋形指数	蛋壳厚度 (μm)
AA	32.58 ± 3.39	145.14 ± 33.83a	398.60 ± 67.42	718.48 ± 113.99	983.13 ± 117.01	1.24 ± 0.38	0.011 ± 0.004 4
AB	32.59 ± 3.24	156.28 ± 23.46b	404.92 ± 74.19	732.82 ± 118.06	1 010.98 ± 125.06	1.21 ± 0.41	0.010 ± 0.003 5
BB	33.00 ± 2.52	154.50 ± 19.18ab	428.14 ± 49.58	732.71 ± 105.93	1 007.22 ± 124.40	1.36 ± 0.06	0.011 ± 0.000 9

基因型	蛋壳质量 (g)	蛋壳强度 (kg/cm ²)	开产日龄 (d)	300 日龄蛋数 (枚)	300 日龄蛋质量 (g)	66 周龄蛋数 (枚)
AA	4.12 ± 0.50	3 717.61 ± 944.91	131.41 ± 9.86	110.26 ± 15.93	49.91 ± 3.79	191.36 ± 21.25
AB	4.05 ± 0.40	3 731.14 ± 894.13	130.39 ± 8.28	111.87 ± 13.28	49.37 ± 3.11	195.09 ± 18.70
BB	4.17 ± 0.34	3 979.78 ± 1 419.44	133.00 ± 11.58	110.22 ± 14.41	50.18 ± 2.94	194.22 ± 15.18

注:同列数据后标有不同小写字母表示差异显著($P < 0.05$)。

3 讨论

SNPs 指基因组中单个核苷酸的变异引起的 DNA 序列多态性,包括碱基转换(A 与 G 之间或 T 与 C 之间的替换)、颠换(嘌呤和嘧啶之间的替换)、单碱基插入或缺失等变化,而且其中最少的等位基因在群体中的频率不低于 1%。研究表明,DNA 序列中单个碱基发生转换、颠换约占 DNA 变异的 90% 以上,是最常见的一种变异形式^[7]。本试验在鸡的 IGF2 基因外显子 1 中检测到 2 个突变位点,1 个为 C-A 颠换,导致苏氨酸变化为赖氨酸,另一个为 G-A 转换,导致丙氨酸变化为苏氨酸;P1 位点 AA 型个体 4 周龄体质量显著低于 AB 型($P < 0.05$),因此初步认为 AB 与 4 周龄体质量呈正相关。

参考文献:

[1]杨玉华,何小兵. 印记基因 IGF2 和 H19 的研究进展[J]. 医学分

子生物学杂志,2002,24(4):254-256.
[2]李 媛. 胰岛素样生长因子 II 与人和实验动物的肝细胞癌[J]. 临床与实验病理学杂志,1998,14(5):86-87.
[3]O'Dell S D,Day I N M. Molecules in focus insulin-like growth factor II (IGF-II)[J]. The International Journal of Biochemistry & Cell Biology,1998,30(7):767-771.
[4]李志辉,王启贵,赵建国,等. 类胰岛素生长因子 II (IGF2) 基因多态性与鸡体脂性状的相关研究[J]. 中国农业科学,2004,37(4):600-604.
[5]杨风萍,李其松,戴国俊,等. 京海黄鸡 IGF-II 基因 SNPs 及其与生产性能关系研究[J]. 畜牧兽医学报,2008,39(11):1470-1475.
[6]王利红,袁旭红,魏萍萍,等. 苏姜猪 Lrh-1 基因 PCR-SSCP 多态性及其与产仔数的关系[J]. 江苏农业科学,2015,43(5):21-25.
[7]雷秋霞,周 艳. 浅谈数量遗传学与家禽育种[J]. 家禽科学,2009(3):45-47.