

文章编号: 1003-8701(2007)04-0049-03

淀粉酶同工酶型及酶活性对畜禽生产性能的影响综述

邢 力

(吉林农业科技学院, 吉林 132109)

摘 要: 综述了畜禽血液淀粉酶(Amylase)基因型及其同工酶活性对畜禽日增重、胴体性状、日瘦肉量、断奶重等生产性能的影响。淀粉酶及其同工酶的多态性及活性可以作为预测畜禽生产性能的参考指标。

关键词: 淀粉酶; 基因型; 酶活性; 生产性能

中图分类号: Q556+.2

文献标识码: A

血液淀粉酶(Amylase, Amy)多态性作为一种重要的生化遗传标记,已被广泛用于探索畜禽的品种起源、分化及品种间的亲缘关系的研究中。因此,关于畜禽 Amy 多态性的报道很多,但将 Amy 多态性及活性与生产性能相联系的报道很少。本文综述了畜禽血液 Amy 多态性及活性与生产性能关系的研究成果,对于将 Amy 多态性及活性作为预测畜禽生产性能的指标之一具有重要意义。

Amy 是一种 α -1,4 葡萄糖苷键水解酶,它水解多糖为寡聚糖、麦芽糖和葡萄糖的混合物。Amy 是外分泌酶,主要由胰腺、腮腺和肝脏分泌。外分泌酶在血浆中很少发挥作用,它的浓度和其分泌腺体的功能活动有关,当腺体中酶合成增加时,进入血液的量也相应增加。

许多研究表明 Amy 活性与动物品种、年龄有关。不同畜禽品种 Amy 活性不同。叶湘海等报道, Amy 的活性在鸡种间存在差异,在同工酶型间无显著差异;殷中琼等对新罗曼鸡、卢福山对乐都杂种猪的研究发现 Amy 活性在个体间差异不显著,而在日龄间差异显著。说明血清中 Amy 活性随年龄而变化,一般成年动物 Amy 的活性高于幼年动物。

有研究表明, Amy 的活性及其基因型与畜禽生产性能均有关。Amy 是消化代谢的关键酶,可通过参与畜禽机体内淀粉分解和糖代谢来影响畜禽的生产性能。不同畜禽品种在 Amy 基因型和基因频率上存在差异, Amy 基因型与生产性能间也存在一定的关系。

1 Amy 与猪生产性能的关系

1.1 Amy 活性与猪生产性能的关系

1.1.1 Amy 活性与断奶重的关系

断奶重是母猪重要的繁殖性状,它与屠宰体重呈强正相关,是猪进行初选的依据。许多研究表明,血液 Amy 的活性与猪断奶重的相关达到显著水平(张力等;杨公杜等)。因此, Amy 活性可能作为筛选猪断奶重的指标之一。

1.1.2 Amy 活性与日增重、屠宰率、胴体瘦肉率、背膘厚的关系

有报道表明,血液 Amy-3 的活性与杜洛克、长大、大长大、杜长大、大杜长大 5 个品种(组合)猪的日增重、屠宰率、胴体瘦肉率呈极显著正相关,而与背膘厚呈负相关(黄生强等^[5])。所以, Amy 活性可作为提高猪日增重、屠宰率的生化遗传标记之一。

收稿日期: 2007-04-07

作者简介: 邢 力(1973-),女,讲师,在读研究生。

1.2 Amy 基因型与猪生产性能的关系

猪 Amy 基因频率和基因型频率分布有品种差异。一般认为猪的 Amy 受 3 个共显性复等位基因 Amy^A、Amy^B 和 Amy^C 控制,一般表现为 AA, AB, AC, BB, BC, CC 6 种基因型。

1.2.1 Amy 基因型与日增重、背膘厚的关系

大量研究表明 Amy^{AC} 型与日增重的效应达显著水平, Amy^{BB} 型的效应达到极显著水平 (连林生); Yablanski 等对德系约克夏, 长白猪和瑞系长白猪的血浆 Amy 型研究发现, Amy^{BB} 型背膘厚最薄。由此可见, 猪的 Amy^B 基因可能作为猪生长速度遗传标记之一进行标记辅助选择。

1.2.2 Amy 基因型与繁殖性能的关系

吴译夫 Amy^{AC} 型二花脸母猪的产仔数、仔猪初生重及初生窝重均为最高; 李玉谷等^[13]的研究表明, Amy^{AC} 型和 Amy^{AB} 型个体繁殖性能比 Amy^{BC} 型和 Amy^{CC} 型强, 但差异不显著。殷宗俊等研究发现, 长白初产母猪中以 Amy^{AB} 型的繁殖性能较好, 还发现 Amy 基因型与分娩季节的互作对母猪的产活仔猪数有显著的影响。王彦芳等对甘肃黑猪合成系猪的研究表明, Amy^{AA} 型具有显著提高初生重的效应。而高峰等研究表明, 各 Amy 型与初生重相关关系不明显。可见, Amy^A 基因可能与猪的优良繁殖性能有关。

2 Amy 与家禽生产性能的关系

2.1 Amy 基因型与禽生产性能的关系

研究表明家禽的 Amy 有 Amy-1、Amy-2、Amy-3 三种同工酶, 其中对 Amy-1 研究较多。Hashiguchi 等认为, Amy-1 位点上有 4 个呈等显性遗传的等位基因 Amy^A、Amy^B 和 Amy^C、Amy^D 控制, Amy-1 的基因型分布具有品种和品系的特异性。叶湘海等报道, 鸡种间同工酶型的分布和酶活性存在差异, Amy 活性在鸡种间存在差异, 而在同工酶型间无显著差异。

2.1.1 Amy 基因型与禽产肉、产蛋性能的关系

许多研究报道蛋用型鸡 Amy-1^B 频率较高, 而肉用品种则 Amy-1^A 基因频率较高 (Hashiguchi 等; 邹平; 王延峰等)。张汤杰等对绍鸭研究也表明, 产蛋鸭血清以 Amy-1^B 型为主, 未产蛋鸭以 Amy-1^A 型居多。相反, 张细权等认为, 部分中国地方鸡种肉用型 Amy-1^B 频率高于 Amy-1^A 频率。郑晓峰的研究发现, Amy^{AB} 型开产早、体重低、蛋重较大、产蛋数多。周勤研究表明, 武定鸡农大 1 系 Amy-1^{AB} 型开产晚、体形大、蛋重大、蛋多, Amy^{BB} 型个体则相反。可见, 对 Amy 基因与禽产蛋、肉性能的关系结论尚不一致, 可能是因为 Amy 位点与产蛋性能的关系不能单一由哪一种基因型频率高低所完全决定, 还必须考虑到品种因素。

2.1.2 Amy 基因型与受精蛋孵化率、鸡胚死亡率等的关系

肖朝武等认为, 石岐杂鸡 Amy-1 基因型 AA 型死胚率高, 生产中应避免 AB 个体间的交配。张细权等研究粤黄鸡死亡鸡 Amy-1^A 频率高, 健康鸡 Amy-1^B 频率高, 因此, Amy-1^B 基因可能作为提高抗病力的遗传标记。

2.2 Amy 活性与家禽生产性能的关系

周怀军等报道, Amy 基因型与体重无关系, 而 Amy 活性与体重呈正相关。

3 Amy 与牛生产性能的关系

3.1 Amy 基因型与牛生产性能的关系

研究表明, 包括牛在内的偶蹄兽 Amy 均存在 Amy1、Amy2 和 Amy3 三种同工酶, 并且 Amy1 和 Amy2 同工酶都存在多态性。牛的 Amy1 受 3 个共显性复等位基因 Amy^A、Amy^B 和 Amy^C 控制, 一般表现为 AA, AB, AC, BB, BC, CC 6 种基因型。

曹红鹤等报道南阳、皮埃蒙特及其杂交牛 Amy^{AB} 对肩部的肌肉发达程度均有极显著遗传正效应, 可作为牛种肌肉发育程度选择的后选遗传标记之一。

3.2 Amy 活性与牛生产性能的关系

3.2.1 Any 活性与牛产奶量的关系

李齐发等报道, 牦牛、荷斯坦牛血液 Any 活性与产奶量呈正相关。由于 Any 可以通过改变血糖水平来影响产奶量。

3.2.2 血液 Any 活性与体重、腹毛长和产绒量的关系

有报道表明牦牛血液 Any 活性与体重、腹毛长和产绒量呈正相关(李齐发等, 景开旺等)。因为 Any 是消化代谢的关键酶, 其活性越高, 动物新陈代谢越旺盛, 从而加快生长发育。

总结国内外对 Any 多态性与生产性能关系的研究发现, 在某些方面的研究结果一致, 但由于所采用畜禽品种、实验方法及蛋白质基因座多态性的判型标准有差异, 尚需进一步研究证实。此外, 由于酶活性除受主观因素等影响外, 还易受品种、年龄、生理状况、性别等多种客观因素的影响, 不同学者对有关酶活性与生产性能的相关报道也不尽一致。但是, 在同等条件下, Any 活性仍不失为一种预测生产性能的有效遗传标记, 因为 Any 活性具有较高遗传力, 且测量方便、快捷, 其与生产性能的相关关系对畜禽的育种和生产具有较大的参考价值。

参考文献:

- [1] 叶湘海, 周怀军, 等. 鸡血浆同工酶型与其活性关系的研究[J]. 辽宁畜牧兽医, 1996(1): 8-9.
- [2] 殷中琼, 等. 新罗曼蛋鸡血液生化指标变化的研究[J]. 畜禽业, 2002(6): 4-5.
- [3] 卢福山. 乐都杂种猪血清淀粉酶活性测定[J]. 青海畜牧兽医杂志, 1999, 29 (4): 18-19.
- [4] 黄生强, 等. 大约克夏猪群遗传结构及其经济性状生化遗传标记筛选研究 I. 大约克夏猪血浆酶活性与部分经济性状的关系[J]. 湖南农业大学学报(自然科学版), 2002, 28(1): 37-40.
- [5] 张 力, 柳树青. 瘦肉型生长肥育猪某些血液化学性状与增重的关系[J]. 福建农学院学报, 1993, 22(3): 341-343.
- [6] 杨公社, 等. 猪血清酶活性与产肉性能关系初探[J]. 西北农业大学学报, 1991, 19(1): 61-65.
- [7] 连林生, 等. 撒坝猪血清淀粉酶多态性与生长速度关系的研究[J]. 中国畜牧杂志 1999, 35(1): 5-7.
- [8] 王彦芳. 甘肃黑猪血浆蛋白多态性与初生重、早期日增重关系的研究[J]. 畜牧与兽医 2002, 34(7): 3-5.
- [9] 李玉谷, 等. 六个江西地方猪种的血清淀粉酶类型与繁殖性能的初析[J]. 江西畜牧兽医杂志, 1995(1): 1-4.
- [10] 殷宗俊, 等. 母猪血清淀粉酶型与其产仔行为及头胎繁殖力关系初探[J]. 中国畜牧杂志 2000, 36(4): 26-27.
- [11] 高 峰, 等. 猪血清淀粉酶多态性及遗传规律研究[J]. 畜牧与兽医, 1995, 27(3): 108-109.
- [12] Hashiguchi T. et al. Blood protein variations of the Ceylon Jungle fowland native fowl in Srilanka [J]. RepSocRes Native Livest, 1986, 11: 193-207.
- [13] 邹 平, 张廷钦, 谭德勇, 等. 云南省三个地方鸡种血液淀粉酶多态性分析[J]. 遗传, 1997, 19(6): 27-29.
- [14] 王延峰, 闫锡海, 张 娟, 等. 陕北鸡血清淀粉酶多态性的初步研究[J]. 中国家禽, 2001, 23(22): 21-22.
- [15] 郑晓峰. 鸡三种血清酶同工酶及遗传育种应用的研究进展[J]. 黑龙江畜牧兽医, 1996, (10): 42-44.
- [16] 周 勤, 等. 武定鸡农大 I 系血液蛋白多态性与生产性能关系的研究[J]. 云南农业大学学报, 2002, 1(17): 33-38.
- [17] 张汤杰, 等. 绍兴蛋鸭血清淀粉酶同工酶与生产性能关系的研究[J]. 中国家禽, 1999, 6(21): 4-5.
- [18] 张细权, 等. 中国地方鸡种血液淀粉酶 Any-1 多态性[J]. 遗传, 1996, 18(3): 9-11.
- [19] 肖朝武, 吴显华. 石岐杂鸡血液淀粉酶多态性及其与鸡胚死亡率、孵化率的关系[J]. 中国畜牧杂志, 1989, 25(4): 35.
- [20] 张细权, 等. 死亡鸡中血液淀粉酶 Any-1 表型分布的初步调查[J]. 华南农业大学学报 1995, 16(3): 119-120.
- [21] 周怀军, 等. 鸡血浆中同工酶与体重的相关研究[J]. 中国家禽, 1994(2): 17-19.
- [22] 曹红鹤, 等. 南阳、皮埃蒙特及其杂交牛的血液生化遗传标记与生长性状关系[J]. 畜牧兽医学报, 1999, 30(6): 496-503.
- [23] 李齐发, 等. 西藏牦牛血液酶活性与产奶量的相关性研究[J]. 中国畜牧杂志, 2003, 6(39): 19-203.
- [24] 景开旺, 等. 九龙牦牛和麦洼牦牛血清酯酶、淀粉同工酶遗传特性及其与生产性能相关的研究[J]. 西南民族学院学报(自), 1992, 18(3): 255-260.

Effect of Activity of Amylase and Isoenzyme on Animal Performance

XING Li

(Jilin Agricultural Science & Technology College, Jilin 132109, China)

Abstract: The effect of activity of amylase and isoenzyme on animal performances, i.e., daily gain, carcass traits, daily lean tissue gain, and weaning weight, was reviewed in the paper. Polymorphism and activity of amylase and its isoenzyme could be used as an index for prediction of animal performance.

Key words: Amylase; Genotype; Activity of enzyme; Performance