

引进美国 SPF 杜洛克种猪抗腹泻基因检测及后代选育研究

龙清孟 熊胜利* 龚菲 侯萍 李明勇

贵州省种畜禽种质测定中心, 贵阳 550018

摘要 为在种猪世代选育中加大 GG 纯合抗性个体的选留比例, 建立杜洛克抗性 K88(F4) 腹泻专门化品系, 试验对引进美国 SPF 杜洛克种猪后代中的 43 头(其中母猪 37 头、公猪 5 头)进行耳朵组织采样, 样本送往江西农业大学动物生物技术国家重点实验室培育基地进行抗腹泻基因检测; 之后将已检测过抗腹泻基因的种猪分为 2 组, 试验组按 GG(♂)×GG(♀)、对照组按 GG(♂)×GA(♀)进行配种, 并进行后代选育研究。结果发现: 杜洛克种猪群 GG 基因型个体比例高达 86.05%, 仅有 5 头 GA 基因型个体和 1 头 AA 基因型个体; 在相同的饲养条件下, 试验组哺乳仔猪腹泻发生率为 2.97%、死亡率为 0.99%, 30 日龄断奶仔猪成活率为 97.03%, 与对照组差异明显。

关键词 美国 SPF 杜洛克种猪; 抗腹泻基因检测; 后代选育; 仔猪腹泻; GG 基因型; GA 基因型; AA 基因型

仔猪腹泻是国内外养猪业常见的易发、多发疾病, 不仅影响仔猪成活率, 而且能直接或间接地造成巨大的经济损失。能致哺乳仔猪腹泻的疾病有很多种, 其中以仔猪红痢、仔猪白痢、仔猪黄痢最为常见。据统计, 目前我国平均每头母猪年生产断奶仔猪只有 11~13 头, 其原因除年产窝数较少(约为 1.7~1.9 窝)、窝产仔猪较少(不足 10 头)外, 仔猪死亡率高(达 20%~30%)也是重要原因之一。仔猪因腹泻导致死亡的头数约占总死亡头数的 49%, 由腹泻致仔猪生长发育受到影响造成的潜在损失也很大。因此, 预防仔猪腹泻, 提高仔猪成活率, 可以更大限度地发挥养猪业的生产潜力, 获得较大的经济效益。本试验对引进美国 SPF 杜洛克种猪的后代进行了抗腹泻选育研究, 以期为良种猪的抗病育种工作及推广应用积累一些数据和经验。

1 材料与方法

1.1 试验时间与地点

试验于 2012 年 10 月 8 日至 2013 年 3 月 1 日

在贵州省畜禽良种场杜洛克生产区进行。

1.2 试验动物

选取引进美国 SPF 杜洛克种猪后代中的 43 头(其中母猪 37 头、公猪 5 头)进行耳朵组织采样(≥ 300 mg)。样品送往江西农业大学动物生物技术国家重点实验室培育基地进行抗腹泻基因检测。

1.3 抗腹泻基因检测

采用 SNaPshot 法进行基因检测。该技术由美国应用生物公司(ABI)开发, 是基于荧光标记单碱基延伸原理的分型技术(也称小测序), 主要针对中等通量的 SNP 分型项目。在一个含有测序酶、4 种荧光标记 ddNTP、紧邻多态位点 5' 一端的不同长度延伸引物和 PCR 产物模板的反应体系中, 引物延伸一个碱基即终止, 经 ABI 测序仪检测后, 根据峰的位置确定该延伸产物对应的 SNP 位点, 根据峰的颜色可得知掺入的碱基种类, 从而确定该样本的基因型。对于 PCR 产物模板, 可通过多重 PCR 反应体系来获得。通常用于 10~30 个 SNP 位点分析。

收稿日期: 2013-11-05

基金项目: 贵州省农业攻关项目(黔科合 NY 字[2012]3061 号)

* 通讯作者

龙清孟, 女, 1973 年生, 硕士, 高级兽医师。

1.4 后代选育研究

根据抗腹泻基因检测结果,淘汰 1 头 AA 基因型的母猪。2012 年 10 月 8 日,依试验设计要求,试验组按 GG(♂)×GG(♀)、对照组按 GG(♂)×GA(♀)进行配种。2013 年 2 月 1 日至 3 月 20 日为试验观察期,在相同的饲养条件下,观察并记录哺乳仔猪腹泻的发生和治愈情况、30 日龄仔猪断奶成活率等。

2 结果与分析

2.1 抗腹泻基因的检测结果

抗腹泻基因的检测结果如表 1 所示。

表 1 杜洛克种猪抗腹泻基因的检测结果

杜洛克种猪	基因型		
	GG 型	GA 型	AA 型
母猪头数	32	5	1
公猪头数	5	0	0
基因型出现频率/%	86.05	11.63	2.32

注:G 为断奶前仔猪 F4ac 腹泻抗性有利等位基因,A 为易感不利等位基因;GG 型为抗腹泻基因型,GA 型为易感基因型,AA 型为易感基因型。

由表 1 可见,杜洛克种猪群 GG 基因型出现频率很高(86.05%),只有 5 头 GA 型和 1 头 AA 型母猪。选配选育过程中,在兼顾表型选择和性能测定的前提下,如果条件允许,将 5 头 GA 型和 1 头 AA 型个体淘汰,就可以建立杜洛克抗 K88(F4)腹泻专门化品系。

2.2 后代选育的研究结果

表 2 仔猪腹泻发生情况

观察项目	试验组	对照组
配种头数	14	5
产仔窝数	11	5
产活仔头数	101	46
腹泻头数	3	12
腹泻率/%	2.97	26.09
腹泻导致死亡头数	1	6
腹泻死亡率/%	0.99	13.04
其他因素导致的死亡头数	2	2
其他因素导致的死亡率/%	1.98	4.35
总死亡头数	3	8
总死亡率/%	2.97	17.40
断奶后成活头数	98	38
断奶成活率/%	97.03	82.61

由表 2 可见,选配选育过程中,在兼顾表型选择和性能测定的前提下,杜洛克种猪腹泻抗性有利基因型选配组合(试验组)后代哺乳仔猪腹泻率为 2.97%、死亡率为 0.99%,仔猪断奶成活率为 97.03%;对照组后代哺乳仔猪腹泻率为 26.09%、

死亡率为 13.04%,仔猪断奶成活率为 82.61%。

3 讨论

1)发生腹泻的哺乳仔猪,如果病情得不到及时控制,腹泻 2~3 d 就会出现脱水甚至死亡;病程较长的哺乳仔猪,体况消瘦,抗病能力降低,胃肠黏膜受损,消化功能发生紊乱。一般仔猪在哺乳期内可能发生 3 次以上腹泻,易发生腹泻的时间段分别为:一是 2~3 日龄;二是 5~7 日龄开食初期;三是 21 日龄后,母猪奶水供应不足、哺乳仔猪开始大量采食饲料期间。掌控好这 3 个关键阶段,对预防和控制仔猪腹泻尤为重要。

2)本试验得到的总断奶成活率为 92.52%(136/147),与该场在日常统计中得出的断奶成活率一致。试验组哺乳仔猪腹泻发生率、死亡率和 30 日龄仔猪断奶成活率与对照组差异明显。这可能与该基因组合不携带不利等位基因 A 有关,哺乳仔猪抗腹泻能力相对较强,因此仔猪的断奶成活率得到显著提高。

3)条件许可的种猪场,在兼顾表型选择和性能测定的前提下,选配选育过程中需要世代逐渐加大 GG 纯合抗性个体的选择比例,逐步淘汰 AA 和 GA 易感型个体,使种猪群中有利基因频率提高,以便最终建立杜洛克抗 K88(F4)腹泻专门化品系。

4)在生产实践中,有的杜洛克母猪产仔数高达 13 头之多,但仔猪抗腹泻能力差、携带不利等位基因 A。不利等位基因 A 是否可以增加母猪产仔数、提高其繁殖性能,还有待进一步研究。在以后的抗腹泻基因选育中,期待选育到既有抗腹泻基因又有产仔数多的基因型个体。

5)导致哺乳仔猪腹泻的因素很多,环境不良、气温突变、舍内保温和通风换气条件差、母猪的奶水质量差、仔猪初生重小及不能吃上初乳等都会导致哺乳仔猪发生腹泻。而抗腹泻基因选配选育只是提高哺乳仔猪抗腹泻能力的一个要素,如果饲养管理条件差,即便是经过抗腹泻选配选育的猪,同样也会发生腹泻。因此,猪场必须建立一套完善的综合防疫制度,真正树立“养防结合、防重于治”的管理理念,落实好猪场管理各项措施,才能有效提高仔猪成活率。

致谢:感谢江西农业大学动物生物技术国家重点实验室肖石军教授的大力支持!

(责任编辑:郭会田)