

# 里岔黑猪保种现状及研究进展

黑立新<sup>1</sup> 朱应民<sup>2</sup> 张淑二<sup>3</sup> 张敏<sup>3</sup> 刘展生<sup>3\*</sup>

1. 山东省胶州市畜牧兽医局, 山东胶州 266300; 2. 山东省烟台市畜牧兽医工作站, 山东烟台 264001;

3. 山东省畜牧总站, 济南 250022

**摘要** 里岔黑猪是我国优秀的地方畜禽遗传资源, 具有诸多优点, 本文简述了里岔黑猪的基本特征、资源分布、生产性能及当前保护现状与存在问题, 还对目前围绕该品种猪开展的主要研究进行了综述, 为下一步开展研究提供借鉴与参考。

**关键词** 里岔黑猪; 生产性能; 保种现状; 研究进展

里岔黑猪是山东省内六大优秀地方猪种之一, 也是我国著名的优秀猪种。该品种以“耐粗饲、体躯长、产仔多、抗病力与适应性强、瘦肉率高、肉质鲜美”等诸多优点名扬省内外, 被称作“国宝”。该品种作为地方优秀猪种先后被列入省级国家畜禽遗传资源保护名录, 并由省级农业部在该品种起源地山东胶州设立省级与国家级畜禽遗传资源保种场, 为该品种的保护与开发利用奠定了基础。多年来, 尽管省、市及县各级政府部门在地方品种保护方面做了大量工作, 但由于受到“洋品种”猪的冲击, 里岔黑猪的饲养及推广仍受到影响。因此, 加大里岔黑猪的保护、选育与开发利用力度显得十分必要。

## 1 基本特征与资源分布

1) 基本特征。该品种毛色及皮肤全黑, 个别个体被毛为棕色, 体型大, 体质结实, 结构匀称。头部清秀, 中等大小, 脸长, 额宽, 有浅而多的纵型皱纹。嘴筒中等长直, 耳前倾, 较大而下垂。体长, 背腰平直, 腹部下垂, 四肢粗壮, 肌肉发育较好, 臀部较丰满。肋骨对数: 15~16 对, 具有比一般猪多 1~2 个胸腰椎骨数的独特性状。

2) 资源分布。主要分布在胶州市西南部的里岔、张家屯、铺集和黄岛区的宝山、六旺, 诸城市的林家村、桃园及高密市的成律等乡镇, 其主产区为胶州市

里岔镇。据资源调查及发源地主管部门上报, 截至 2017 年底, 胶州市社会上共存养里岔黑猪种公猪 60 多头, 能繁母猪 4 360 头, 存养里岔黑猪瘦肉型新品系种公猪近 60 头, 能繁母猪 5 000 余头。其中, 位于里岔镇的里岔黑猪繁育基地, 共存养种猪 3 000 余头, 其中里岔黑种公猪 20 头(8 个血统), 基础母猪近 400 头。位于洋河镇的茂华养猪场, 共存养种猪 2 300 余头, 其中里岔黑种公猪 16 头(8 个血统), 基础母猪 226 头, 是主要的两处里岔黑猪保种场。

## 2 主要生产性能

1) 肥育性能。根据有关资料记载, 对 120 头里岔黑猪进行育肥测定, 育肥区间为 20~100 kg, 平均日增重为 650 g, 料重比为 3.3:1。该品种瘦肉型新品系育肥期日增重可达 735 g, 料肉比为 3.04:1; 种公猪在标准饲养条件下, 6 月体重达 101.21 kg, 平均日增重 717 g, 母猪平均体重达到 102.86 kg, 平均日增重 714 g。

2) 胴体品质。该品种 6 月龄体重可达 91 kg, 胴体重为 61 kg, 屠宰率可达 74.98%, 背膘厚 2.61 cm, 眼肌面积 27 cm<sup>2</sup>, 瘦肉率 50.5%。还有资料显示, 其瘦肉型新品系瘦肉率可达 55.17%。

3) 肉品质。据报道, 里岔黑猪屠宰后肌肉 24 h pH 值为 5.85, 滴水损失为 1.45%, 失水率约

收稿日期: 2018-03-08

基金项目: 山东省农业良种工程项目(2014LZ002)

\* 通讯作者

黑立新, 女, 1967 年生, 畜牧师。

20%, 熟肉率近 64%, 肌肉脂肪含量 2.84%。

4) 繁殖性能<sup>[1]</sup>。该品种公、母猪性成熟年龄分别是 180 日龄、150 日龄。公、母猪配种年龄分别为公猪 240 日龄、母猪 180 日龄。母猪的发情周期为 18~21 d, 妊娠期 114 d。初产母猪的窝产仔数为 11.5 头, 窝产活仔数 10~12 头; 经产母猪窝产仔数为 13~14 头, 窝产活仔数在 13 头以上, 初生窝重约 12.76 kg, 母猪的泌乳力(出生 21 日龄窝重)为 43.5 kg。

### 3 保护现状及存在问题

1) 保护现状。里岔黑猪作为省级国家畜禽遗传资源保护品种, 得到农业部、省级地方政府的关注与支持, 各级部门通过多方支持, 目前已在里岔黑猪原产地胶州市建立省级畜禽遗传资源保种场 2 家, 其中胶州市里岔黑猪繁育基地认定为国家级畜禽遗传资源保种场 1 家。2 家保种场共存栏里岔黑猪种猪 5 000 余头, 年提供种猪 8 000 余头, 种猪远销安徽、河北、内蒙、江西等省份, 极大地推动了里岔黑猪保护与开发利用。同时, 在各级政府的倡导与努力下, 青岛、胶州两级财政每年拿出部分资金支持里岔黑猪保种与发展, 并将在补贴、建设类项目资金上适当倾斜, 截至目前, 青岛地区共建设有里岔黑猪的中小养殖场(户)和养殖专业合作社 10 余家, 存养里岔黑猪 2 500 余头, 为地方品种的保护与开发奠定了基础。

2) 存在问题。里岔黑猪是我国的优良地方品种, 尽管有诸多优点, 但仍存在生长发育速度慢、屠宰率偏低等经济性性状方面的不足, 农户养殖意愿偏低, 导致在市场推广过程中受到较大影响。

随着里岔黑猪社会存养量的减少, 保种核心群体的闭锁选育导致其近交程度提高, 对下一步里岔黑猪的遗传进展产生不利影响。

### 4 里岔黑猪的研究进展

多年来, 里岔黑猪因具有“耐粗饲、体躯长、产仔多、抗病力强、瘦肉率高、肉质鲜嫩”诸多优点, 广大学者围绕里岔黑猪开展了众多研究, 为里岔黑猪的进一步选育、保种与开发利用提供了依据。

1) 营养与环境研究。在品种一定的情况下, 营养与环境对动物经济性性状的影响作用更加重要。据有关资料显示, 里岔黑猪从其演变历史来看, 农户饲养主要以青粗饲料(青干草)为主饲喂, 在平原地

区主要是舍饲, 且多喂熟食; 在丘陵地区主要是放牧为主。随着规模化养殖的发展, 群体舍饲成为常态, 多是饲喂全价日粮, 舍内环境舒适, 床上产仔, 网上育仔, 直线育肥, 管理手段先进, 自动化程度逐步提高。

据庄桂玉等<sup>[2]</sup>报道, 为了研究饲喂方式对里岔黑猪肉质的影响, 选取 40 头阉割的小公猪, 分成 2 组, 分别进行生喂和熟喂处理, 饲喂至 180 和 240 日龄时, 生喂组与熟喂组各随机选择 3 头进行屠宰, 宰后进行肉质评定。试验表明, 对于同一日龄, 熟喂组在膘厚、肌肉脂肪含量、肉香味和多汁性等指标比生喂组高; 同一饲喂方式, 240 日龄猪的膘厚、肌肉脂肪含量及肉香味、多汁性等测定指标大于 180 日龄。膘厚和肌肉脂肪不同日龄间的差异大于不同饲喂方式间的差异, 肉香味和多汁性则相反。由此可见, 里岔黑猪的肉质受饲喂方式和饲喂时间长短的影响, 膘厚和肌肉脂肪与饲养时间长短相关性更大, 肉香味、多汁性和肉嫩度则与饲喂方式关系更大。随着发酵床养殖技术的发展, 里岔黑猪利用发酵床养殖也有相关研究, 利用“发酵床+运动场”的模式养殖里岔黑猪, 日增重增加了 1.5%, 经济效益好于封闭养殖模式<sup>[3]</sup>。据杨全明等<sup>[4]</sup>研究显示, 里岔黑猪在恒温 and 变温情况下, 对粗蛋白质消化率无显著影响, 蛋白能量平衡的日粮可使粗蛋白质消化率提高, 而单独提高蛋白质或能量均不利于蛋白质的消化利用。恒温可显著提高里岔黑猪对日粮有机物的消化率, 有利于饲料消化能利用。有研究显示, 八角、杜仲等中草药及抗生素可以提高里岔黑猪仔猪的生产性能<sup>[5]</sup>。

#### 2) 遗传与育种研究。

① 遗传方面。当前基因研究是动物遗传的热点, 通过基因研究摸清基因与动物生产性状及繁育的相关性, 为动物繁殖、育种提供借鉴。

杨广礼等<sup>[6]</sup>以里岔黑猪为样本, 通过测序 SLC6A14 基因发现, 在第 10 外显子, e.1438G>A 突变位点上出现变异, 且基因型以 GG 型占优势, 且 AA 基因型也存在突变。SLC6A14 的 g.7944>T 和 g.21063G>T 2 个突变位点也出现变异, 但变异不是很大, 且以 AA 为优势基因型, 但里岔黑猪 g.21063G>T 内变异极显著, 且以 GT 基因型为主。同时还对里岔黑猪与其它品种猪做了遗传距离分析, 发现里岔黑猪与合作藏猪具有较近亲缘关系。有研究者通过对里岔

黑猪的 PRLR 和 RBP4 基因进行多态性检测分析,得出该 2 个基因位点表现为中度多态,具有较为丰富的遗传多样性<sup>7)</sup>。邢晋祎等<sup>8-9)</sup>报道,生长分化因子 11(growth and differentiation factor-11,简称 GDF11)是一种在早期胚胎发育过程中起重要作用的骨形态发生蛋白,在确立骨骼模式中起重要作用。研究者利用里岔黑猪 GDF11 基因部分 cDNA,检测其在不同组织中的表达差异。结果表明,所克隆的里岔黑猪部分 GDF11 基因序列为 1 161 bp(GenBank: HQ657211),编码 332 个氨基酸,与人、小鼠、大鼠、牛、马、兔、斑马鱼 GDF11 氨基酸序列同源性分别为 99.10%、99.10%、99.10%、99.40%、99.10%、98.80%、78.82%。荧光定量 PCR 分析结果显示,GDF11 基因 mRNA 在 14 种组织中均有表达,总体趋势为:脊椎 > 背膘 > 膀胱 > 肺 > 脾 > 胆囊 > 肾 > 大肠 > 心 > 骨骼肌 > 肝 > 小肠 > 眼肌 > 胃。这为进一步研究里岔黑猪 GDF11 基因的结构和功能及其脊椎数发生的机理奠定了基础。

此外,为弄清楚里岔黑猪远端缺失基因 5 (distal-less homeobox 5, Dlx5)的多态性、群体分布特性及其与体尺和胸椎数的关系,研究者采用 PCR-RFLP 方法检测了里岔黑猪 Dlx5 基因 g.394C > T 位点的多态性分布,并分析了该位点与里岔黑猪体尺和胸椎数的关系。检测结果表明,经 Hha I 酶切后在里岔黑猪群体样本中发现了 CC、CT 和 TT 3 种基因型,其中 T 等位基因在里岔黑猪中占优势,TT 为优势基因型。在该多态性位点上,里岔黑猪处于哈代-温伯格平衡,基因型在群体间的分布差异极显著。里岔黑猪的遗传特性分析表明,有效等位基因数为 1.626,多态信息含量为 0.311,属于中度多态。关联分析结果表明,该多态性位点对里岔黑猪胸椎数的影响均不显著。Dlx5 基因 g.394C > T 位点在猪群中存在多态,与里岔黑猪的体尺和胸椎数亦无显著关联。

胰岛素样生长因子(insulin-like growth factors, IGFs)在胚胎及出生后生长中起决定性作用,是当前众多学者研究的热点之一。据薛慧良等<sup>10-12)</sup>报道,以里岔黑猪等猪种为研究对象,对其 IGF2 基因及其外显子 3、外显子 4b 的遗传多样性及其遗传效应进行分析,研究表明,里岔黑猪等猪种在 IGF2 基因 (AY044828)exon4b 的 13 位发现 C→A 转换,检测到 2 种等位基因 (A 和 B),3 种基因型(AA、AB、

BB)。其中里岔黑猪的 A 等位基因频率为 0.57, B 等位基因频率为 0.43,且里岔黑猪与莱芜猪、大蒲莲猪、长白猪、大白猪的基因型分布存在差异且显著。所以,在选种、育种过程中,将该基因作为肌肉生长和脂肪沉积的候选基因应用于标记辅助选择,选择带有 A 等位基因的个体,可提高后代的初生重和胴体的瘦肉率,改善猪肉品质。

在 IGF2 基因检测到 IGF2-ex3-A36T 和 IGF-2-ex3-G109A 2 个多态性位点,并且这 2 个多态性位点完全连锁。结果表明,IGF2 基因可能是控制肌肉生长和脂肪沉积的 1 个主效基因或是与之存在紧密遗传连锁关系的分子标记。综上可以看出,里岔黑猪是在原种基础上,与其他品种杂交后长期自然选择而成,应加强保护与利用。

此外,研究者还以生肌决定因子(myogenic determining factor, MyoD)作为影响猪生长和胴体性状的候选基因,以里岔黑猪等山东地方猪种为研究对象,采用 PCR-SSCP 方法对 MyoG 基因 5' 端进行系统的 SNP 检测,发现 5-2 引物扩增的片段上有多态性,存在 3 种基因型(AA、AB、BB),且里岔黑猪的 A 等位基因频率较高;从猪种分布的独立性检验结果来看,里岔黑猪与莱芜猪、大蒲莲猪相比较差异显著,与沂蒙黑猪差异不显著。由于莱芜猪和大蒲莲猪是山东省固有的地方品种,而沂蒙黑猪和里岔黑猪是在原有种群的基础上,与其他品种杂交后长期自然选育而成,基本上保持了原有地方猪的特色,但某些性状与原有地方猪种比较还是存在差异。可以推测,里岔黑猪与其它地方猪种在生长速度和胴体性状方面的差异可能与该基因的分布有关。同时,本试验得到的 MyoG 基因的不同基因型在不同猪种上的分布差异及基因型与初生重和日增重间的相关性,推测 MyoG 基因是影响猪生长速度的候选基因,可应用于猪保种和育种过程中的标记辅助选择,提高选种的效率和准确性<sup>13)</sup>。

②育种方面。生产性能、繁殖性状等相关测定与研究是动物育种中必要的环节。在里岔黑猪生产性能研究上也开展了一系列探索。

据李培培等<sup>14)</sup>报道,以 14 头里岔黑猪为研究对象,育肥后进行了胴体性状及肉品质的测定,研究表明,屠宰率、3 点平均背膘厚、眼肌面积、肋骨数、瘦肉率、失水率、a\*、嫩度、肌内脂肪含量分别为 72.99%、3.32 cm、28.68 cm<sup>2</sup>、14.93 对、53.86%、20.14%、

5.16、2.58 kgf 和 2.84%。3 点平均背膘厚与肋骨数、瘦肉率呈显著负相关,与屠宰率呈显著正相关;失水率与滴水损失呈极显著正相关;嫩度与滴水损失、失水率均呈显著正相关;肌内脂肪含量与嫩度亦呈显著正相关。陈鹏等<sup>[15]</sup>也开展了里岔黑猪与“杜长大”猪的生长性能与免疫性能测定比较,结果显示,里岔黑猪生长性能显著低于“杜长大”三元猪,但其免疫性能各指标要高于“杜长大”三元猪。李龙云等<sup>[16]</sup>研究者,设计了巴克夏×陆川猪组、巴克夏×里岔黑猪组、巴克夏×玉山黑猪组、巴克夏×圩猪组、里岔黑猪×陆川猪组、里岔黑猪×玉山黑猪组和杜洛克×里岔黑猪组 7 种杂交组合,通过对肥育、生长和繁殖三大类 16 个性状的生产性能测定来比较它们组合的优劣。生产性能测定结果表明,杜里杂交后代综合性能最好,其次是巴里杂交后代,剩余 5 种杂交组合的综合性能较差。研究者为了进一步了解杜里和巴里杂交猪的产肉性能,分别对杜里和巴里杂交猪进行屠宰测定。巴里猪的产肉性能总体比杜里猪要好,除大理石纹和肌内脂肪含量不如杜里猪外,其余性状均优于杜里猪,尤其是胸椎数,巴里杂交猪比杜里杂交猪多 1.33 根,差异达到极显著水平。在体型外貌上,尤其是毛色,巴里杂交猪的毛色均为黑色,杜里杂交猪有部分发生毛色分离。综合比较,配合力测定结果提示,巴里和杜里杂交猪综合性能优于其他 5 种组合。

3)其他研究。研究环境温度与日粮对不同年龄阶段生长猪的血液生化指标的影响,对于研究猪的抵抗力和适应能力有重要意义。徐彪等<sup>[17]</sup>研究认为,在环境温度 15℃左右,里岔黑猪机体抵抗能力最高,生长发育表现较佳,其抗病力不会因生长速率高而降低。在此环境中,谷草转氨酶的活性最高,高蛋白日粮亦可促进谷草转氨酶活性增强,所以 15~20℃是里岔黑猪适宜的生长环境温度。李西峰等<sup>[18]</sup>还通过研究环境温度变化对里岔黑猪生理指标影响,观察里岔黑猪对环境的适应能力。研究结果表明,当环境温度处在 30~32℃,里岔黑猪体温开始上升,处在 30℃恒温环境中,体温变化不大;在试验中,心率受温度影响变化并不明显,呼吸受温度变化影响最大,呼吸频率加快是对温度变化的应激性反应,综上所述可以看出,里岔黑猪对环境温度具有较强的适应能力,在较高的温度中也能保持较为健康的状况。

## 5 展 望

里岔黑猪是山东省乃至全国的优秀地方畜禽遗传资源,尽管诸多学者开展了营养、遗传、育种与抗病力等方面的研究,但目前研究还远远不够,还需要继续在生产性能测定、优异基因挖掘、新品系选育及新品种培育上继续探索,并把研究成果应用于生产实际,不断推动该品种的保护、选育与利用。

## 参 考 文 献

- [1] 司俊臣.山东省畜禽品种志[M].深圳:海天出版社,1999.
- [2] 庄桂玉,付元明,张本清.不同饲喂方式对里岔黑猪肉质的影响[J].中国猪业,2012(1):23-24.
- [3] 刘忠琛.黑立新里岔黑猪“发酵床+运动场”养殖模式效果研究[J].中国猪业,2015(3):65-67.
- [4] 杨全明,吴庆鹞,李西峰,等.恒温和变温对里岔黑猪营养物质消化利用率的影响[J].家畜生态,1999,20(4):28-30.
- [5] 陈鹏,杨在宾,黄丽波,等.八角和杜仲叶提取物对不同品种断奶仔猪生产性能、血清酶、肝脏 TNF- $\alpha$  分布和表达的影响[J].动物营养学报,2017(3):874-881.
- [6] 杨广礼,任军,张淑红,等.11 个猪种 SLC6A14 基因 3 个 SNPs 的群体遗传变异研究[J].畜牧兽医学报,2010,41(1):1-9.
- [7] 孙延晓,曾勇庆,陈其美,等.八个猪种 PRLR 和 RBP4 基因 PCR-RFLP 检测及群体遗传特性研究[J].山东农业大学学报(自然科学版),2008,39(4):544-548.
- [8] 邢晋祚,戈新,贾坤航,等.里岔黑猪 GDF11 基因 cDNA 的克隆及组织表达谱分析[J].华北农学报,2012,27(1):24-29.
- [9] 邢晋祚,戈新,王建华,等.猪 Dlx5 基因多态性及其与猪体尺和胸椎数的关系[J].湖北农业科学,2012,51(3):552-556.
- [10] 薛慧良,徐来祥.猪 IGF2 基因的遗传多态性及其遗传效应分析[J].遗传,2008,30(2):179-184.
- [11] 薛慧良,徐来祥.猪 IGF2 基因外显子 3 的遗传多态性及遗传效应分析[J].中国生物化学与分子生物学报,2008,24(7):643-648.
- [12] 薛慧良,徐来祥.猪 IGF2 基因外显子 4b 的遗传多态性及其遗传效应[J].生物技术通报,2007(5):148-152.
- [13] 薛慧良,徐来祥.山东部分地方猪种 MyoG 基因 5' 端遗传多态性及遗传效应分析[J].细胞生物学杂志,2007,29(4):623-626.
- [14] 李培培,王建华,张宝珣,等.里岔黑猪胴体性状及肉品质测定[J].养猪,2017(4):68-70.
- [15] 陈鹏,杨在宾,张庆,等.里岔黑猪与“杜长大”三元猪生长性能和免疫性能的对比研究[J].猪业科学,2017,34(1):131-133.
- [16] 李龙云,肖石军,黄黎斌,等.巴克夏和里岔黑猪不同杂交组合生产性能的比较研究[J].畜牧兽医学报,2018,49(1):26-35.
- [17] 徐彪,吴庆鹞,杨全明.里岔黑猪对环境温度适应的某些血液指标的反应[J].家畜生态,1998,19(2):1-4.
- [18] 李西峰,吴庆鹞,杨全明.环境温度对里岔黑猪生理指标影响的研究[J].山东畜牧兽医,1996(3):10-11.