

母猪产仔数影响因素研究进展

李崎川¹ 丁后超¹ 李强¹ 刘洋¹ 王玥¹ 沈双²

1.江苏省宿迁市宿豫区畜牧兽医站,江苏宿迁 223800;

2.江苏省宿迁市宿豫区大兴镇畜牧兽医服务站,江苏宿迁 223800

摘要 本文对近年来国内外关于影响母猪产仔数的品种、营养、管理和分子机理等方面的研究进行综述,同时提出加强母猪日粮管理,提高养殖环境条件,优选公猪、选择合适的受精方式,控制疾病、进行药物保健等母猪高产对策,提高母猪产仔数和猪场生产力。

关键词 母猪;产仔数;分子机理;研究进展

我国是世界公认的养猪大国,也是传统的猪肉消费大国。生猪饲养量占世界饲养总量近 1/2^[1],年猪肉消费量达 5 000 多万 t,但仍需从国外进口数百万吨猪肉^[2]。目前,我国饲养的商品猪以瘦肉量多、发育快和出栏早等为特点,并非以单一提高单只商品猪重量为目标。因此,母猪产仔数对整个猪场的猪肉产量会产生极大影响。有研究表明^[3],母猪产仔数为 8 头的配种和妊娠期劳动力、饲料和其他成本与产仔数为 12 头并无明显差异。可见提高母猪产仔性能是提高猪场生产力的重要措施之一。

诸多因素影响母猪的繁殖性能。母猪的品种直接影响母猪的产仔性能,如我国高产仔的太湖猪。外界饲养管理条件和饲料营养水平也对母猪生产造成重要影响^[4]。另外,一些其他因素如高温天气、配种方式与技术以及各类霉菌毒素均可影响母猪的产仔数量^[5-7]。近年来,越来越多的研究从分子机理角度深入分析了母猪高产仔的内在机制,以期从基因水平提高母猪的繁殖性能,增加窝产仔数。本文综述了近些年国内外对影响母猪产仔数的因素和内在分子机理方面的研究进展,并提出相应的提高母猪繁殖性能的对策,为提高我国养猪业的生产效率和经济效益提供依据。

1 猪种品质对母猪产仔数的影响

母猪的品种不同,其产仔性能也显著不同。我国的地方品种在产仔性能上优于国外品种。特别是

太湖猪,最高产仔记录达 42 头,远比一般的母猪品种产仔数多,被称为产仔之王^[8]。这是由于世界各地的母猪在长期的选择和进化中,产生了其独特的繁殖特性。近些年,我国相继从英国、丹麦和美国等发达国家引进大约克猪、长白猪、杜洛克猪及皮特兰猪品种,其饲养量远远高于我国本土母猪品种,但其产仔性能相对较弱。如能提高其产仔性能,将极大提高猪场生产力水平和经济效益。李文刚等^[9]将大白猪、汉普夏猪和梅山猪进行三元杂交,发现杂交配套系母猪平均产仔数达 12.7 头,显著提高母猪的窝产仔数。郭苹等^[10]利用小型梅山猪和长白、大白和杜洛克猪进行二元杂交,其梅山猪的高产仔特性可显著提高杂交后代的繁殖性能,3 种二元杂交母猪 3~6 胎的平均窝产仔数高达 14.18~14.93 头。最近,人们利用外国猪种与我国地方品种荣昌猪和淳安花猪等进行杂交,均提高了杂交母猪的产仔性能^[11-12]。

2 营养条件对母猪产仔数的影响

营养条件是影响母猪产仔数的重要因素。日粮中的能量水平、蛋白水平、脂肪含量、纤维素、维生素和矿物质以及母猪的采食量均可影响母猪的产仔性能^[13-14]。随着研究的深入,营养因素调控母猪产仔性能的机理也渐渐清晰。日粮中含高铜和锌元素可显著提高母猪的产仔性能。研究表明^[15-16],铜和锌元素在动物体酶系统中起重要作用,可促进母猪和仔猪肠道营养代谢和机体生长,进而影响母猪的繁

收稿日期:2018-03-28

李崎川,男,1975 年生,本科,高级兽医师。

育性能。维生素 A 可提高母猪的孕酮水平,促进母猪生殖^[17];近期研究发现饲料中添加 B 族维生素(叶酸和维生素 B₁₂)和甜菜碱可使一种胚胎致畸因子(HCY)甲基化,从而提高母猪的产仔数^[18]。日粮中的缬氨酸等支链氨基酸可促进母猪的采食量,提高母猪促黄体素和泌乳量,对母猪繁殖性能和仔猪生长发育均有显著功效^[19-20];最新研究^[21]发现,精氨酸可促进母猪胎盘滋养层细胞增殖和分化,调节其生殖激素的分泌,从而提高母猪的繁殖性能。于此同时,母猪肠道微生物的研究揭示肠道微生物健康与母猪的生殖与健康也息息相关^[22],且日粮中的纤维素、益生菌和寡糖类物质通过调节肠道微生物来影响母猪的产仔性能^[23-25]。总之,日粮的营养物质可从促进母猪新陈代谢水平和营养健康水平,以及促进繁殖系统等方面影响母猪的繁殖性能。

3 外界环境和饲养管理等条件对母猪产仔数的影响

除了品种和营养条件,母猪产仔性能也受到其他因素的影响。大量研究表明母猪的胎次对其产仔数有显著影响,一般 3~8 胎次是母猪繁殖的最高峰^[26]。不同季节的温度,特别是夏季高温热应激可引起母猪采食量下降、不易发情和体重损失等不良后果,影响母猪雌性激素分泌系统,进而减少母猪的排卵数^[27]。母猪的受精方式和配种次数也可影响其繁殖性能,如子宫体人工输精法母猪产仔数明显少于子宫颈输精法^[28]。日粮中的赭曲霉毒素和黄曲霉毒素等霉菌毒素污染可引起母猪中毒症状,严重损害其繁殖系统,导致繁殖功能障碍^[29]。因此,为母猪创造良好的饲养环境和卫生条件,减少霉菌毒素侵害和采取最佳配种方式等措施是保证母猪高产仔性能的重要手段之一。

4 母猪高产仔的内在分子机理

母猪高产仔性状的分子调控机理是人们的研究热点。影响母猪繁殖性能的因素极多,而大量研究发现其产仔性能的内在调控机理也极其复杂。母猪的繁殖特性遗传力较低,仅为 0.1^[30]。其繁殖性能由多基因调控,调控机理十分复杂。据笔者不完全统计,目前由国内外专家通过大量的工作,鉴定出的母猪繁殖性能主效基因多达 5 个,分别为雌激素受体(ESR)、促卵泡激素 β 亚基(FSH β)、催乳素

基因(PRLR)、视黄醇(RBP4)和肥胖基因(OB)^[31-32]。如发现的梅山猪 ESR 基因可影响约 1.4 头/窝的总产仔数和超过 1 头/窝的产活仔数,确定了 ESR 基因调控母猪产仔的主基因地位。目前,人们发现的与母猪产仔性能相关的微效基因有 20 多个,如骨桥基因(OPN)、褪黑素受体基因(MR)和 HSD 基因家族等,这些基因也可影响母猪的产仔性能。近些年,牛步月通过 QTL 分析,预测了 MMP2、PREI3 和 SPAG1 等^[31]10 个候选基因;刘林清^[33]和 Nin 等^[34]又先后鉴定出了 HSD17B1、MLH1 和 KLK7 等与母猪繁殖性能相关基因。

随着组学技术的不断发展,人们开始采用高通量测序方式获得大量母猪繁殖性状相关的基因。Caetano 等^[35]鉴定出了 130 个与母猪卵巢繁殖相关的候选基因;谢健^[36]通过 SNP 芯片准确预测了 7 个调控母猪产仔数的相关基因;黄龙^[37]利用 RNA 转录组测序获得了 11 个母猪产仔调控相关基因。随着研究的深入,将有更多的调控基因被发掘出来。最新研究发现,母猪繁殖性能也受表观遗传方面的调控。如 Lin 等^[38]发现了 23 个与母猪繁殖性状调控相关的 miRNA;Xu 等^[39]和 Wright 等^[40]也先后发现了大量调控母猪产仔的小 RNA。这些研究进一步丰富了母猪的繁殖调控分子机制。

5 提高母猪产仔数的应对措施

鉴于母猪产仔性能的复杂性和低遗传力等特性,笔者结合科研成果和生产实践,提出一些提高母猪产仔性能的有力措施,供养猪场参考借鉴。

1) 利用我国高产仔母猪品种的优质产仔性能,将其与饲养量较高的大长白等猪种进行杂交,将高产性能转移到生产母猪中。如储明星^[41]利用太湖猪与西方猪种杂交,显著提高西方猪的产仔数。同时,利用分子育种技术和最新的高通量全基因组测序等组学技术,精确筛选出高产母猪繁殖性状相关的主效基因和微效基因。通过分子育种技术迅速高效地培育出优质高产仔母猪品种。也可通过转基因技术,将外源母猪高产主效基因精确植入受精卵。这也是一种良好的母猪高产仔分子育种手段。

2) 加强母猪日粮管理,饲喂含高蛋白、维生素和矿物质等营养元素的全价饲料,可适量添加青绿多汁饲料。根据母猪的生长与不同的繁殖阶段,精确调控饲料营养水平和成分,提高母猪的繁殖性

能。同时,在饲料管理中,严格控制饲料中霉菌毒素污染和重金属污染等可危害母猪产仔性能的不良因素,保证母猪健康生长和繁殖。

3)提高养殖环境条件。加强养殖场卫生条件,严格消毒,减少母猪消化系统和呼吸系统等疾病感染率。在夏季高温时做好降温和隔热工作,冬季注意保温,为母猪繁育提供良好的生存环境和卫生条件。

4)优选公猪,选择合适的受精方式。在母猪适龄阶段进行适时配种。一般在母猪的 3~8 胎高产仔期进行配种,坚决淘汰繁殖力低的母猪和年老母猪。配种时间尽量在 4~5 月及 9~10 月的进行,避开冬季严寒和夏季酷热。通过人工助产,提高母猪产仔的存活率。

5)控制疾病、进行药物保健。母猪繁殖期间,防止其感染如猪瘟、猪丹毒、布氏杆菌病、乙型脑炎、疥癣等传染性或寄生虫性疾病。这类疾病不仅严重影响母猪身体健康,部分可导致母猪流产,对后期繁殖也有影响。严格杜绝药物滥用,防治如因注射地塞米松造成的药物性流产,可适当使用部分白芍、川芎、当归和熟地等中草药制剂和一些霉菌吸附剂,缓解母猪繁殖障碍,确保其高产仔性能。

6 小 结

当前的规模化养猪场常因母猪生殖障碍和产仔率低等原因造成巨大的经济损失。本文对近年来影响母猪繁殖性能的因素进行了总结,对影响母猪产仔能力的内在分子机理进行了阐述,并提出了一些对策,为今后的猪场生产与繁育工作提供借鉴。

参 考 文 献

[1] 李猛,毕波,王明清.浅析当前我国养猪业存在的问题[J].江西畜牧兽医杂志, 2008(3): 8-10.
 [2] 朱增勇,褚衍章,聂凤英.2015 年猪肉市场形势分析及 2016 年展望[J].猪业科学, 2016, 33(2): 50-52.
 [3] 杨群,谢金防,韦启鹏.浅谈影响母猪产仔数因素的研究进展[J].中国猪业, 2009, 4(6): 31-32.
 [4] 刘朝明,吴彩霞,梁宙宁,等.饲料营养组成与母猪繁殖性能研究进展[J].饲料与畜牧·规模养猪, 2008(6): 9-11.
 [5] 杨灿,贺建华.高温对母猪性能的影响及机理[J].畜牧与兽医, 2008, 40(5): 101-103.
 [6] 李新建,韩雪蕾,李改英,等.不同配种方式对长×大二元母猪产仔数的影响[Z].郑州: 2013.
 [7] 霍星华,高开国,胡友军,等.霉菌毒素对母猪繁殖性能影响及解

毒研究进展[J].广东饲料, 2015, 24(10): 32-36.
 [8] 邹平.产仔之王——中国太湖猪[J].四川畜牧兽医, 1999, 26(12): 32.
 [9] 李文刚,贺东昌,焦福林,等.大汉梅母本系母猪杂交性能研究[J].山西农业科学, 2006, 34(2): 70-71.
 [10] 郭苹,笕浩,肖安磊,等.小型梅山猪及其杂交一代母猪繁育性能的观测[J].中国畜牧杂志, 2013(21): 72-74.
 [11] 张亮,郭宗义.不同父本品系对荣昌猪二元杂交后代生产性能的影响[J].畜禽业, 2016(7): 40-41.
 [12] 章学东,李庆海,童训权,等.长白猪与淳安花猪二元杂交性能测试[J].杭州农业与科技, 2017(1): 32-35.
 [13] 戴益刚,万勇林.母猪营养与繁殖关系研究进展(续上期)[J].江西畜牧兽医杂志, 2005(4): 5-6.
 [14] 戴益刚,万勇林.母猪营养与繁殖关系研究进展[J].江西畜牧兽医杂志, 2005(3): 4-5.
 [15] 谭会泽,冯定远.高产母猪微量元素营养研究进展[J].畜禽业, 2002(5): 20-21.
 [16] MAHAN DON,郭福存.高产母猪对矿物质的营养需要[J].饲料与畜牧·规模养猪, 2008(3): 38-41.
 [17] 余燕玲,刘培山.β-胡萝卜素对母猪繁殖性能的研究进展[Z].山东泰安: 2008.
 [18] VAN WETTERE W H E J, SMITS R J, HUGHES P E. Methyl donor supplementation of gestating sow diets improves pregnancy outcomes and litter size[J]. Animal Production Science, 2013(53): 1-7.
 [19] 杜宗亮.支链氨基酸在哺乳母猪营养中的研究进展[J].饲料工业, 2006, 27(21): 19-22.
 [20] 胡金杰,曹霞,吴志锋.缬氨酸在哺乳母猪生产中的研究进展[J].湖南饲料, 2016(6): 46-48.
 [21] 郭棚,朱翠,高开国,等.精氨酸对怀孕母猪胎盘滋养层细胞调控作用研究进展[J].东北农业大学学报, 2017, 48(3): 89-96.
 [22] 庞惠文,龚炎长,邵建忠,等.肠道微生物菌群组对动物健康和生长的影响[J].国外畜牧学-猪与禽, 2016, 12(36): 1-4.
 [23] 李元凤,何健,邓传东,等.低聚糖在母猪生产中的研究进展[J].养猪, 2016(3): 43-48.
 [24] 王博,田河山,张福亮,等.益生菌、果寡糖及组合对后备母猪生产性能、血清免疫指标和肠道微生物的影响[J].中国畜牧杂志, 2015, 51(11): 50-55.
 [25] 杨一,姜海龙,谷琳琳,等.日粮纤维提高母猪繁殖性能机理的研究进展[J].黑龙江畜牧兽医, 2016(3): 47-49.
 [26] 李圣元,黄玲玲,叶鼎承.胎次对母猪产仔性能的影响[J].福建畜牧兽医, 2013(5): 25-28.
 [27] 宋志芳,邢荷岩,于国升,等.不同产仔季节对母猪繁殖性状的影响的研究进展[J].猪业科学, 2017, 34(9): 117-118.
 [28] 刘玉,王鹏,洪洁赞,等.母猪深度人工输精技术研究进展[Z].南昌: 2013.
 [29] 霍星华,高开国,胡友军,等.霉菌毒素对母猪繁殖性能影响及解毒研究进展[J].广东饲料, 2015, 24(10): 32-36.
 [30] 杨明君,唐茂妍,经荣斌.影响猪高产仔数的基因研究概况[J].河南畜牧兽医, 2001(6): 13-15.

