

母猪繁殖障碍成因分析及综合防治

路永强 张瑜 任利忠 钟旭 吴中红 王美芝 田见晖

(中国农业大学 生猪产业技术体系北京市创新团队 北京 100193)

随着养猪业集约化程度的不断提高,母猪繁殖障碍已成为养殖过程中制约生产效率的主要瓶颈,并严重影响我国现代养猪业的发展。母猪繁殖障碍主要表现为后备母猪达到性成熟、体成熟后不发情或母猪(包括初产和经产)断奶后发情间隔延长、不发情;母猪屡配不孕;妊娠母猪早期胚胎死亡、流产、产弱胎、木乃伊或死胎。繁殖障碍是导致母猪淘汰最主要的因素,也使得母猪在较长时间内处于非妊娠、非哺乳的状态,严重影响了规模化猪场的经济效益。在北京市生猪产业需求调研中,母猪繁殖障碍已成为养殖场户最关心、最亟需解决的技术难题。

目前,非生产天数(Non-productive Days, NPD)是衡量繁殖猪群生产效率的关键指标。其计算方法为: $NPD=365-\text{每头母猪每年分娩窝数} \times (\text{妊娠期}+\text{哺乳期})$ 。其中,每头母猪每年分娩窝数 $=365 \div \text{繁殖周期}$ 。如果按母猪妊娠期 114d、哺乳期 28d、断奶后 7d 内发情配种计算,其繁殖周期将为 149d,每头母猪每年可分娩 2.45 窝,NPD 约为 18d。但在实际生产中由于多方面原因引起母猪繁殖障碍使得 NPD 延长,母猪饲养管理、人工、水电、兽药、圈舍折旧、种猪成本等随之增加,降低了生产效益。由于母猪妊娠期和哺乳期相对固定,因此,每头母猪每年分娩窝数、窝产活仔数以及断奶前死亡率成为影响猪场生产力水平的关键因素(Bernard Peet, 2004)。从生猪产业体系北京市创新团队 2009 年的生猪产业调研结果发现北京市母猪繁殖性能与欧洲国家先进水平之间依然存在很大差距,结果见表 1。

表 1 北京市母猪繁殖性能与欧洲国家(2002-2005)差距

| | 年产窝数/窝 | 窝产活仔数/头 | 年提供断奶仔猪数/头 |
|-------------------|--------|---------|------------|
| 北京某规模化猪场 | 2.00 | 9.60 | 17.40 |
| 丹麦 | 2.26 | 12.61 | 24.63 |
| 荷兰 | 2.32 | 11.78 | 24.03 |
| 法国 | 2.23 | 12.40 | 23.82 |
| 爱尔兰 | 2.29 | 11.08 | 22.98 |
| 瑞典 ^a | 2.21 | 11.97 | 22.54 |
| 英国 | 2.20 | 10.81 | 21.24 |
| 德国 | 2.25 | 10.92 | 21.12 |
| 澳大利亚 ^a | 2.21 | 10.76 | 20.86 |
| 比利时 | 2.25 | 10.52 | 20.79 |
| 意大利 | 2.17 | 10.40 | 20.04 |

注：资料来源 Tony Fowler 2006；a：2003-2005 生产数据。

引起母猪繁殖障碍的原因很多，只有从不同角度（如营养、环境、生产技术及管理、疾病预防与治疗等）采取综合性防治措施才能得到有效控制，缩短非生产天数，提高养殖效益。

1 营养因素

营养缺乏和比例失调均会引起母猪繁殖性能下降。饲料的改变能够引起母猪下丘脑释放 GnRH 发生变化，造成母猪卵巢机能异常（Armstrong, 1987）。妊娠期母猪高能量摄入会减少哺乳期的能量摄入，影响乳腺发育，导致繁殖性能降低（Pettigrew and Tokach, 1991）。母猪哺乳期长或初产母猪断奶后机体脂肪储备不足往往会出现推迟发情甚至不发情。母猪断奶至发情间隔随着哺乳期延长而缩短。哺乳期长短不影响母猪断奶后排卵率，但断奶太早会导致母猪受胎率以及胚胎成活率下降（Todd See, 2006）。而霉菌毒素玉米赤霉烯酮则容易引起早期胚胎死亡（Oswailer, 2006）。因此，要严格生产管理，保证饲料品质安全及营养水平满足不同阶段母猪饲养需要，尤其是妊娠期和哺乳期，同时合理控制断奶日龄。

此外，提高母猪繁殖性能必须注重多方面营养均衡，如日粮中补充精氨酸能够增强母猪泌乳性能（Mateo, 2008）。Ronaldo 等首次研究证实，日粮添加 L-精氨酸能够平均提高母猪窝产活仔数 2 头，为使用 L-精氨酸改善妊娠母猪繁殖性能提供了有力依据。妊娠后期和哺乳期饲料中添加高于 1998 年 NRC 营养水平的赖氨酸能够提高母猪生产性能（Yang YX et al, 2009）。日粮 n-3 PUFA 对提高母猪早期胚胎成活率、增加窝产活仔数、降低哺乳期仔猪死亡率、改善公猪精液品质具有重要作用（Papaioannou et al, 2007）。妊娠母猪日粮中添加或肌肉注射维生素 E 能提高窝产仔数、降低哺乳期仔猪死亡率（Pinelli-Saavedra, 2003）。日粮添加左旋肉碱 25mg/kg 有益于提高母猪繁殖性能，50mg/kg 能够提高仔猪哺乳期窝增重（Ramanau, 2008）。

2 环境因素

圈舍环境因素是引起种猪繁殖障碍的重要因素，如圈舍潮湿、脏乱、阴暗、空气污浊、光照不足、噪音等都会造成繁殖性能下降，严重时会引起母猪不发情、或流产等。

2.1 温湿度和通风

当环境温度低于 5℃或高于 25℃时，母猪内源性激素分泌会出现紊乱，卵巢机能受到抑制，卵泡发育受阻，从而造成母猪推迟发情或不发情。在夏季，持续高温会降低母猪采食量，导致营养缺乏，推迟发情（Prunier, 1996），使得母猪断奶发情间隔明显延长，初产母猪尤为突出。在英国，7-8 月份环境温度普遍高于 20℃，导致母猪繁殖性能下降，配种后返情率

升高 (Stork, 1979)。此外, 圈舍通风不佳、阴暗潮湿不仅影响猪的体况, 也会导致各种疾病的发生, 降低母猪繁殖性能。因此, 夏季高温天气要合理采用通风、降温设备、保证充足、清洁的饮水、调整饲喂时间和饲喂量、定时喷水降温, 猪舍外部最好采用反光性能好的建筑材料, 保证屋顶隔热性能良好 (Robert Myer and Ray Bucklin, 2001)。冬季要尽量减少由于气温骤变对母猪产生的不良影响。

2.2 光照

光照时间与强度是影响母猪繁殖性能的重要因素。通过对 800 头母猪进行长日照 (光 16h, 暗 8h) 和短日照 (光 8h, 暗 16h) 试验研究发现, 产仔率无显著差异, 但短日照组母猪产仔后发情间隔时间延长 (Tast, 2005)。BPEX 建议妊娠期母猪舍内每天需保证 14~16h 的光照, 但由于舍内灯泡上的污垢和灰尘、设备装置如自动喂料机产生的阴影等一些环境因素都会减弱光照强度。对于断奶母猪每天要保证 16h 强度为 300 lux 的光照。

3 传染性疾病因素

养猪场户由于引种、防疫不到位、卫生消毒不严格致使一些传染性疾病的发生都会导致母猪产生繁殖障碍。其中, 猪伪狂犬病会引起初产或经产妊娠母猪流产、产木乃伊胎或死胎 (王红雷, 2008)。猪繁殖与呼吸综合症会导致母猪临近分娩时发生流产或早产, 仔猪出生后断奶死亡率高。猪钩端螺旋体病主要通过眼睛、口腔及鼻腔粘膜和阴道粘膜感染, 导致母猪妊娠后发生流产和死胎 (赵兴绪, 2007)。猪布鲁氏杆菌病也称为猪传染性流产是由猪布氏菌引起的繁殖障碍, 以母猪不孕和流产为主要特征。此外, 如猪圆环病毒 II 型感染、非典型猪瘟、猪乙型脑炎、猪流行性感冒、猪弓形体病、猪衣原体病、猪李氏杆菌病、猪放线杆菌病、猪炭疽病、猪巴氏杆菌病、猪附红细胞体病等均可引起母猪不孕、流产、早产、木乃伊胎、死胎。因此, 养猪场户要增强安全意识, 建立严格隔离、卫生消毒与防疫制度, 制定合理免疫计划, 定期预防接种与药物预防相结合, 以减少因传染性疾病导致的繁殖障碍的发生。

4 生理遗传因素

引起母猪繁殖障碍的生理遗传因素主要包括先天性生殖器官发育不良 (如雌雄同体、卵巢异常等) 和后天性输卵管损伤。其中, 卵巢和子宫出现疾病会引起发情异常或导致胚胎早期死亡。卵巢机能减退会引起发情不定期、发情微弱或延长、只发情不排卵; 而卵巢囊肿则使得分泌过多卵泡素, 导致母猪性欲亢进, 但屡配不孕 (邢兰君, 2008)。输卵管疾病包括输卵管积液、积脓、炎症, 都能引发母猪不孕等繁殖障碍。因此, 要严格挑选后备母猪, 及

时淘汰生殖发育不良和存在其它先天性繁殖疾病的母猪。

5 生产技术及管理因素

适时配种，保证后备母猪达到一定初配体重和月龄。合理利用种公猪，定期进行精液品质检测。加强配种人员技术培训，科学规范发情鉴定及人工授精技术的应用，提高母猪受胎率。

日常管理方面养猪场户要定期收集统计生产数据包括：公猪使用频率、8月龄后备母猪配种率、母猪受胎率、产仔率、分娩率、断奶后一周复配的比率、平均窝产仔数、产活仔数、木乃伊数、死胎数、不同胎次断奶后淘汰率、妊娠期和哺乳期采食量等（Lawrence Evans et al, 1984）。通过建立数据档案便于对出现繁殖问题的猪群进行原因分析和制定解决措施。

6 综合防治措施

针对引起母猪繁殖障碍的多方面原因，养猪场只有增加安全意识，建立严格隔离、卫生消毒与防疫制度，制定合理免疫计划，科学饲养管理，规范生产技术，才能尽可能的减少繁殖障碍的发生。而对于母猪部分繁殖障碍问题可以通过激素手段进行治疗。目前，国内外广泛使用的PG600（400IU PMSG和 200IU hCG）后备母猪性成熟和发情具有明显的促进作用，并且在PG600诱导母猪发情后的第二个情期进行配种，其妊娠 26d的胚胎数显著高于第一个情期配种（Bartlett et al, 2009）。在母猪断奶后 24h使用PG600会缩短断奶发情间隔，提高第二胎的窝产仔数（Vargas et al, 2006）。但研究建议，激素治疗手段只有与科学规范的生产饲养管理相结合才能获得良好的效果。

参考文献：

- [1]邢兰君.母猪屡配不孕的原因及其防治措施[J].北方牧业,2008,8.18-18.
- [2]王红雷.山东省母猪繁殖障碍类疾病的病因调查和综合防治措施研究:[硕士学位论文]. 山东:山东农业大学,2008
- [3]赵兴绪.猪的繁殖调控[M].中国农业出版社,2007,349-356.
- [4]Armstrong J D,Britt J H.Nutritionally-induced anestrus in gilts: metabolic and endocrine changes associated with cessation and resumption of estrous cycles.Journal of Animal Science,1987,65:508-523.
- [5]Bartlett A,Pain S J,Hughes P E.The effects of PG600 and boar exposure on oestrus detection and potential litter size following mating at either the induced (pubertal) or second oestrus.Journal of Animal Science,2009,114:219-227.
- [6]Bernard Peet.2004.Lost days - the key to breeding herd efficiency.Pig Production Training Ltd.Available:

<http://www.thepigsite.com/articles/6/production-management/1017/lost-days-the-key-to-breeding-herd-efficiency>. Accessed February, 2004.

[7] Collins J E, Benfield D A, Christianson W T, et al. Isolation of swine infertility and respiratory syndrome virus (isolate ATCC VR-2332) in North America and experimental reproduction of the disease in gnotobiotic pigs. *Journal of Veterinary Diagnostic Investigation*, 1992, 4: 117-126.

[8] Evans L, Britt J, Kirkbride C, Levis D. Troubleshooting swine reproductive failure. *Pork Industry Handbook*. Ames, IA: Iowa State University Extension, 1984, PIH-96. Available: <http://www.pork.org/pig/NEWfactSheets/08-07-01g.pdf>.

[9] Mateo R D. Effects of dietary arginine supplementation during gestation and lactation on the performance of lactating primiparous sows and nursing piglets. *Journal of Animal Science*, 2008, 86(4): 827-835.

[10] Osweiler G D. Occurrence of mycotoxins in grains and feeds. *Diseases of Swine*, 9th ed, 2006, 915-929.

[11] Papaioannou D S, Tzika E D, Sbiraki A P, et al. Evaluating the benefits of dietary intake of omega-3 polyunsaturated fatty acids regarding the effect on the reproductive performance of sows and boars. *Journal of the Hellenic Veterinary Medical Society*, 2007, 58(4): 353-366.

[12] Pettigrew J E, Tokach M D. Nutrition and female reproduction. *Pig News and Information*, 1991, 12: 559-562.

[13] Pinelli-Saavedra A. Vitamin E in immunity and reproductive performance in pigs. *Reproduction-Nutrition-Development*, 2003, 43(5): 397-408.

[14] Prunier A. Environmental and seasonal influences on the return-to-oestrus after weaning in primiparous sows: a review. *Livestock Production Science*, 1996, 45(2-3): 103-110.

[15] Ramanau A, Kluge H, Spilke J. Effects of dietary supplementation of L-carnitine on the reproductive performance of sows in production stocks. *Livestock Science*, 2008, 113(1): 34-42.

[16] Myer R and R Bucklin. 2001. Influence of hot-humid environment on growth performance and reproduction of swine. University of Florida, IFAS Extension. Available: <http://edis.ifas.ufl.edu/AN107>. Accessed May 30, 2007.

[17] Ronaldo D Mateo, Guoyao Wu, Fuller W Bazer, et al. Dietary L-arginine supplementation enhances the reproductive performance of gilts. *The Journal of Nutrition*, 2007, 137(3): 652-656.

[18] Stalder K J, Knauer M, Baas TJ, et al. Sow longevity. *Pig News and Information*. 2004. 25: 53-74.

[19] Stork M G. Seasonal reproductive inefficiency in large pig breeding units in Britain. *Veterinary Record*, 1979, 104(3): 49-52.

[20] Tast A. Investigation of a simplified artificial lighting programme to improve the fertility of sows in commercial piggeries. *Veterinary Record*, 2005, 156: 702-705.

[21] M Todd See. 2006. Effect of Weaning Age on Sow Herd Performance. North Carolina State University, North

<http://www.thepigsite.com/articles/1/health-and-welfare/1742/effect-of-weaning-age-on-sow-herd-performance>. Accessed August,2006.

[22]Tony Fowler.2005 Pig Cost of Production in Selected EU Countries.British Pig Executive,Meat and Livestock Commission: Milton Keynes,United Kingdom, 2006.

[23]Yang Y X,Heo S,Jin Z,et al.Effects of lysine intake during late gestation and lactation on blood metabolites,hormones,milk composition and reproductive performance in primiparous and multiparous sows.Animal Reproduction Science,2009,112:199-214.

[24]Vargas A J,Bernardi M L,Wentz I.Time of ovulation and reproductive performance over three parities after treatment of primiparous sows with PG600.Theriogenology,2006,66(8):2017-2023.