

# 猪场内人工授精若干问题

张守全

(华南农业大学动物科学学院 广州 510642)

规模化、工厂化猪场人工授精技术在我国推广应用已有近十年的历程，该技术的推广应用获得了空前的成功，对我国养猪业产生深远的意义。由于我国养猪业的特点，人工授精的应用是以场内人工授精为主导，场外人工授精尚未形成主流。鉴于此，本文拟就场内人工授精技术应用过程中所存在的主要问题，提出与大家商榷。

## 1 公猪饲养

**1.1 水帘降温** 公猪生产精液最适宜的环境是温度 20℃，睾丸生精的适宜温度一般比体温低 2-3℃，公猪依靠阴囊的松弛和皱缩来调节睾丸离开躯体远近，进而调节睾丸生精所需的温度。炎热的夏季环境温度超过 30℃，甚至达 35℃-38℃，以普通的风扇、喷雾降温等措施已远不能达到目的。笔者认为水帘降温是目前畜牧生产中唯一可行的降温手段，该系统通常可使猪舍温度降低 5℃-7℃，显著减少热应激对公猪精液生成的不良影响。一些猪场已拥有水帘降温的公猪舍，但在使用上却存在明显的问题。一是炎热的夏季仍然在一早或傍晚驱赶公猪至室外运动场运动，笔者认为，公猪运动的想法很好，但实际结果却事与愿违，公猪离开舒适的水帘降温公猪舍将会产生应激（尤其是南方地区），而运动本身是另外一种应激。有人认为夏季早、晚已很凉爽，但在饲养员实际操作中却易出现偏差。因此，建议使役公猪不要运动。二是一些猪场为了节省所谓的电费，只在酷热的中午开启水帘和风机，其它时间却无任何降温措施，同样也是对公猪产生应激。即使在水帘降温的公猪舍内，所谓的舒适高温（25℃-29℃）也会对精子生产造成一定的负面作用，表现在畸形精子比率升高、每次采精获得的头份数降低。可见，夏季公猪防暑降温是猪场主要任务之一。

**1.2 抗热应激公猪的选育** 公猪对高温非常敏感已是不争的事实，通过育种选择出具有一定的抗热应激能力的公猪是可行的。研究发现，公猪的阴囊的位置离尾根越远，炎热时阴囊的松弛可使睾丸离开身体也就越远，睾丸的温度相对也会较低，高温应激对公猪精液品质不良影响相对也会较小。因此，在选留公猪时，阴囊位置应是主要因素之一。

**1.3 公猪的定位饲养** 夏季的炎热和冬季的寒冷对公猪的精液生产都会造成不良影响，为

---

作者简介：张守全(1964- )，男，博士，教授，博士生导师，河南驻马店人，主要从事动物繁殖学教学、科研和科技推广工作。

此，公猪应饲养在温度适宜（18℃-22℃）、相对干燥、感觉舒适的环境条件下，因此，我们不可能为公猪提供既舒适、面积又大的栏舍，定位饲养已是公猪饲养模式中一种可行的选择。考虑到通过现代育种理论和方法，遗传进展显著提高，公猪的使用年限明显缩短，使役公猪的运动并不是必需的。

**1.4 发霉饲料对公猪影响** 被霉菌毒素污染的饲料和饲料原料（尤其是玉米），公猪食用后将严重影响精液的生产。玉米赤霉烯酮饲喂公猪 8 周，公猪的性欲和精液品质并无太大变化，但是，总的射精量却随玉米赤霉烯酮的升高而直线下降；黄曲霉素 B1 对精子品质和受精能力有不利影响；公猪是对呕吐毒素最敏感的动物之一。在公猪料中加入霉菌抑制剂和粘合剂可适当降低霉菌毒素对公猪精液生产的不良影响。

**1.5 使役公猪的增重** 无论是青年公猪或是成年公猪，都应维持持续不断地体重增加，才能具有较多的射精量和较高的精液品质。不同的月龄和体重应有不同的生长速度，研究发现体重为 150-250 公斤的公猪其最适的日增重为 400 克，而成熟公猪（250-400 公斤）的日增重为 200 克。饥饿、沮丧、异常行为和健康状况下降，这些都会发生在公猪限制饲喂时。降低饲料中的能量密度、提高饲料中的粗纤维含量，尽量减少公猪限制饲喂的时间。粗纤维可增强饱感和改变公猪后消化道的微生物群，还能减轻因饲喂谷类饲料而造成的食道损伤。粗纤维能调节激素分泌，类固醇激素的吸收和循环机制是从肠经由肝肠循环进入胆汁或进入外周循环，这些激素可影响生殖，发现雌激素经过胆汁再进入胃时已发生了变化，同样的机制会影响公猪的类固醇合成。推测公猪日粮中的物理特性会影响性欲的表现和雄激素释放的总量。

## 2 精液处理

### 2.1 精液采集

**2.1.1 假母台** 尽管目前有专业公司生产并提供采精用假母台，但不少假母台从设计到做工都存在尚待改进的地方。一是假母台的选料没有将公猪感觉舒适与易于清洗消毒结合起来；二是假母台设计时没有考虑公猪射精时前肢休息的支架，或者是具备该装置，但位置、长短和粗细等都不太适合；三是假母台的自由升降，这可以为不同高度的公猪提供服务。但不少猪场假母台的升降功能从来也没有用过，使身材高大的公猪在爬跨假母台时包皮和阴茎压在身体下面而无法采精，使体形较小的公猪望假母台生畏而不敢爬跨假母台。

**2.1.2 采精杯** 采精杯一般是体积 300-500ml、内衬一次性食品袋的有柄保温杯。但是在猪场实际操作中却使用各种各样的杯子，诸如烧杯、玻璃水杯、瓷杯等等，甚至泡沫箱子。采精杯在采精前要求 37℃-38℃恒温培养箱（温度范围为室温到 50℃）中预热，多数猪场没

有对采精杯预热，甚至少数猪场用干燥箱（温度范围为室温到 300℃）预热采精杯！将精液直接采集到采精杯的情况也非常常见。

**2.1.3 采精栏** 公猪采精栏通常要求具有地漏、易于清洗的方形或八角形栏舍，配备有逃逸设施（直径 10cm 水管，相距 27cm 排列，采精员可轻易穿过而公猪因头部大不能通过），保护人身安全。但一些猪场并没有重视该问题，公猪伤人事件时有发生。目前新型的 REICKS 采精栏可有效地解决人猪分离的问题。

## 2.2 精液处理

**2.2.1 精子密度** 新的人工授精方法其中一个重要的环节就是测定精子密度。因为只有较准确地知道精子的密度，才能确定添加稀释液的量，保证精液的保存时间和维持受精能力的时间。精子密度每次采精各不相同，只凭经验在显微镜下估测误差将非常大。用分光光度计测定精子密度是目前生产上可行的方法，但是一些猪场仍然采用估测来评定精子密度，造成精子密度偏高，公猪利用率低，精液保存效果差，进而影响母猪分娩率和产仔数。

**2.2.2 畸形率** 畸形的精子很常见，但是畸形精子所占的比率不能太高，一般要求不超过 18-20%，否则将影响母猪的繁殖性能。不少场家对精子的畸形率检测不规范、不经常，甚至没有做过畸形率的检查，已造成损失尚不清楚原因。在炎热的夏季，精子的畸形率要求每两周，甚至每周检查一次；其它季节每月检查一次。发现异常，应立即检查。

**2.2.3 活率** 精子的活率又叫活力，是指直线前进运动的精子占总精子的百分数，它与受精能力有较强的相关关系。活率是一个经验性的指标，可将精液分为好的（大于或等于 70%）和差的（小于 70%），并不是说活率是 90% 的精液一定比 70% 的精液的受精能力高。由于精子的运动受温度的影响很大，在测定活率时要求预热载玻片和盖玻片，尤其是 17℃ 保存后的精液，才能保证测定的准确性。

**2.2.4 稀释粉的溶解** 稀释粉溶解后的 1 小时，由于离子间相互作用，溶液的 PH 值变化较大；1 小时后，PH 值逐渐稳定下来。因此，在稀释精液时，为防止精子受 PH 值变化的影响，要求稀释粉提前 1 小时以上进行溶解。也可在前一天溶解后，放置 4℃ 冰箱保存过夜备用。

**2.2.5 精液的保存** 精液通常可在 17℃ 条件下保存 3 天。由于稀释液的种类不同、公猪的精液不同、精子的密度不同等等原因，可影响精液的保存时间。研究发现，公猪对稀释液的种类有一定的选择性。无论是短效、中效或是长效稀释粉所稀释的精液，除非迫不得已，应尽快使用完毕！

**2.2.6 混合精液** 在条件许可的情况下，将两头以上公猪精液混合使用，可延长精液在体外的保存时间，提高母猪的分娩率和产仔数。公猪精液的受精能力目前在生产现场还没有简

易的评定方法。公猪精液中两种蛋白质浓度(26 kDa, pI 6.2; 55kDa, pI 4.5)和精子受精能力存在强的正相关关系,称为“受精蛋白”。当“受精蛋白”含量高的精液与“受精蛋白”含量低的精液以等精子数混合后输精,发现近 90%的后代来自前者。可见,混合精液可将受精能力强的精液使用效率提高,进而提高母猪的繁殖性能。

### 3 输精

#### 3.1 适时输精

**3.1.1 首次输精时间的确定** 母猪首次输精对当胎仔猪的贡献率超过 60%,首次输精时间的确定非常重要。对于经产母猪,断奶后出现发情的时间主要分布在第 4、5、6 三天,约占 85%;母猪发情的持续期一般在 32-64 小时,约占 78%;母猪断奶后出现发情的时间越早,例如第 3 天出现发情,则发情的持续期也就越长(62 小时),母猪断奶后出现发情的时间越迟,例如第 6 天出现发情,则发情的持续期也就越短(38 小时);发情期持续时间越长(62 小时),则排卵开始的时间越迟(发情开始后 42 小时),发情期持续时间越短(38 小时),则排卵开始的时间越早(发情开始后 28 小时)。因此,首次输精时间应根据排卵开始的时间确定,即断奶后母猪出现发情时间较早(6 天之内),首次输精时间应为观察到稳定的站立发情后 12-24 小时;断奶后母猪出现发情时间较迟(7 天以后),则观察到稳定站立发情后立刻进行输精;后备母猪、返情母猪、流产母猪等观察到稳定站立发情后也应立刻进行输精。

**3.1.2 输精次数** 经过大量统计发现,每个发情期 2 次输精的效果优于 3 次输精,可能是由于多次输精影响子宫内环境和早期胚胎的发育。精子在母猪生殖道维持受精能力的时间为 24-48 小时,卵子排出后具有受精能力时间为 6-8 小时,因此,首次输精后,第 2 次输精的时间间隔应为 24 小时。如果需要输 3 次,第 3 次输精可在第 2 次后的 8-12 小时进行。

#### 3.2 输精方法

**3.2.1 输精栏** 输精栏最好为定位栏,每 3 个输精栏为一组,输精母猪能与试情公猪口鼻部接触,但是输精栏不能只是普通的妊娠母猪栏。妊娠母猪栏通常有 3-4 个横向钢管固定整个栏设,尤其是母猪尾部的横向钢管,妨碍输精员在输精时对母猪压背、按摩肋部及抚摸乳头等刺激,影响输精效果,因此输精栏后部不应有横向钢管阻拦,保证输精员对母猪做足按摩刺激。

**3.2.2 试情公猪的作用** 试情公猪要求行动缓慢、口水多、善交谈的老公猪担任。输精时要求试情公猪在场,且能保证公母猪之间口鼻部的接触,可刺激发情母猪分泌高水平的催产素,催产素可促进子宫收缩,产生负压将精液吸纳至子宫,减少精液倒流的机会。输精时应

先将待配母猪清洗干净，准备好输精器具和精液，之后才赶公猪出场；试情公猪应固定在输精母猪前面，不能让公猪在走道上来回走动；母猪输精前 1 小时，不能接触任何公猪，以保证输精效果。

**3.2.3 输精过程** 为预防和减少母猪子宫炎的发病机会，母猪在输精前要进行清洗消毒，正确的做法是用 1% 的高锰酸钾溶液清洗外阴部，再用清水洗去高锰酸钾残留，用干净的干毛巾擦干即可；或者直接以清水清洗母猪外阴部，再用干净的干毛巾擦干即可进行输精。有些场为保证消毒彻底，高锰酸钾溶液达到 5-10%，清洗后不再用清水洗，高锰酸钾残留将杀死不少精子；有些是不用干毛巾擦干，水同样也可杀死精子，造成不应有的损失。输精时间要求不少于 5 分钟，母猪的 2-3 个宫缩波吸纳完毕。输精时间过短，增加精液倒流的机会，对母猪的分娩率和产仔数都有一定的影响。17℃ 保存箱中取出的精液不用升温即可直接输精；输精后在防止空气进入的情况下将输精管滞留在母猪的生殖道内；输精后请勿拍打母猪的躯！

**3.2.4 宫内输精** 近几年，输精管供应商推出一种新型输精管，是在常规输精管内安装一套管，输精时用力挤压将套管挤出，使套管比原输精管多进入子宫深部约 20cm，精液直接输入到子宫深部，称为宫内输精。宫内输精优点是输精速度快、精液用量少、输精技术要求不高，缺点是输精管成本高。比较宫颈输精（常规输精）与宫内输精效果，当输入的总精子数为 10 亿时，宫内输精明显优于宫颈输精；当输入总精子数大于 20 亿时，两都效果类似。因此，是否采用宫内输精方法应在考虑投入产出比的条件下，因不同场家（技术熟练程度）、精液宝贵程度（冷冻精液）等因素而异。

## 4 其它问题

**4.1 母猪的妊娠识别** 卵子受精后至附植之前，早期胚胎产生激素信号，传给母体，母体产生相应反应，识别胎儿存在，并为之建立密切联系的生物现象；在妊娠全过程，母子之间保持“热线对话”。母猪配种后 11~14 天，胚胎可分泌雌激素，作为早期妊娠信号，雌激素可促进黄体功能，改变子宫分泌 PGF<sub>2</sub> 的去向，从子宫静脉（进入卵巢动脉、溶黄体）改变为向子宫腔，保证黄体不被溶解，并使外周血液维持高水平的孕酮。雌激素不仅是胚胎发出的妊娠信号，也是发育较快的胚胎用来抑制发育较慢胚胎发育的信使，进而导致发育较慢的胚胎没有机会着床而死亡，使发育较快的胚胎有更大的子宫内环境和充足的营养。

母猪在发情后的 11-14 天接触到雌激素及其类似物如己烯雌酚、催情散等之后，可引起配种没有配上的母猪、没有配种的母猪出现假妊娠（自然情况下母猪是不会出现假孕现象）；

雌激素也可导致窝产仔数明显减少（每窝 3-6 头）。建议母猪任何时候都应远离雌激素及其类似物如己烯雌酚、三合激素、催情散等，由于发霉饲料原料（如玉米）产生的霉菌毒素如玉米赤霉烯酮，与雌激素结构和功能相似，也会造成母猪假妊娠和产仔数明显下降等繁殖障碍，这已成为引起种猪繁殖性能低下的主要原因之一。

**4.2 母猪的饲喂模式** 母猪饲喂采用配种前优饲、配种后劣饲的方式。配种前优饲，可降低类固醇激素的负反馈，增加促性腺激素的水平，并通过代谢激素直接对卵巢起作用，进而增加排卵的数量；配种后劣饲，降低肝内物质代谢和肝 P-450 水平，增加黄体的体积和重量，提高外周血液孕酮的水平，增加子宫腺的分泌，为早期胚胎发育提供充足的营养物质，增加胚胎着床的机会。

（参考文献略）