

提高猪的人工授精受胎率的方法研究

覃献锋

博白县动物疫病预防控制中心 广西玉林 537600

摘要：在养猪业集约化的国家，猪的人工授精得到广泛应用。在西欧，超过 90% 的母猪已经由人工繁殖了二十多年。与自然交配相比，人工授精是一种非常有用的工具，可以将优质基因引入母猪群，并将疾病风险降至最低。人工授精的结果在很大程度上取决于精液质量和授精程序。实际上，用于宫颈内授精的新鲜稀释精液主要用于猪。精液是从农场的公猪或专门的人工授精中心获得的。后者提供多种品种和基因系，并向不同的母猪群分发质量稳定的即用型精液。随着人工授精技术的不断成熟，如何提升人工授精受胎率成为了各畜牧机构研究的课题之一。

关键词：人工授精；受胎率；方法研究

Study on the method of improving the conception rate of pig by artificial insemination

Xianfeng Qin

Bobai County Animal Disease Prevention and Control Center, Yulin, Guangxi, 537600

Abstract: In countries with intensive pig farming, artificial insemination is widely used. In Western Europe, over 90% of sows have been artificially bred for over 20 years. Compared with natural mating, artificial insemination is a very useful tool for introducing high-quality genes into the sow population and reducing the risk of disease. The success of artificial insemination largely depends on semen quality and insemination procedure. Fresh diluted semen for cervical insemination is mainly used for pigs. Semen is obtained from boars on the farm or from specialized artificial insemination centers. The latter provide various breeds and genetic lines, and distribute quality-stable ready-to-use semen to different sow herds. As artificial insemination technology continues to mature, how to improve the conception rate of artificial insemination has become one of the topics studied by various livestock institutions.

Keywords: artificial insemination; Conception rate; method study

成功的人工授精 (AI) 对于最大限度地提高任何养猪场的生产力至关重要。有效的人工授精需要规划人工授精设施的入口、空间和出口，以减少后备母猪和母猪的压力并最大限度地与公猪接触。需要确保有一个精心策划的农场精液储存和处理流程。另外要定期开展员工培训，复习如何有效计算配种时间、发情母猪和后备母猪的识别以及 AI 技术。并使用有效的记录保存审查干预措施和管理策略的有效性，例如育种组选择和发情同步^[1]。

对猪的人工授精应考虑三个重要方面。首先，只应使用健康公猪的精液，因为患病公猪射出的精液可能被病原体污染。来自商业人工授精中心的精液被运往大量母猪场。因此，受污染的精液会导致病原体快速传播，并在许多不同的母猪群中爆发疾病。因此，在猪 AI 中心实施了严格的法规和指南，以防止疾病传播。第二个重要方面是产生的精液剂量的施肥能力。精液剂量的受精潜力与精子本身的质量有着内在的联系。因此有必要对精液进行检查。

一、精液的采集和加工

尽管已经开发了自动精液采集系统，精液主要是通过戴手套的手技术性的从训练有素的公猪身上收集的。采集工具应结构坚固，无锋利边缘，并放置在指定的安静且地板防滑的精液收集室

中。使用预热 (38 ° C) 收集容器。容器的顶部覆盖有粗棉布，以过滤掉精液的凝胶部分。用戴手套的手牢牢抓住阴茎的末端，用手用力按压阴茎的螺旋端，使阴茎无法旋转，从而开始收集过程。这个过程模仿母猪阴道的入口施加的压力。可以使用聚乙烯手套，而不是乳胶手套，因为它们对精液有毒。射精的第一部分（精子前）应该被丢弃。它是清澈的水状液体，不含精子（约 25 毫升），但细菌数量可能很高。应收集富含精子的部分（40-100 毫升）。它的外观非常白垩，含有射精中所有精子细胞的 80-90%。一旦富含精子的部分完成，精液的剩余部分将再次变得更清澈、水样，收集（70-300 毫升）后即停止收集。收集后，应丢弃带凝胶的过滤器，并将收集容器置于温水中。精液应在 15 分钟内收集完毕。射精持续时长大约 5 至 8 分钟，但也可能持续长达 15 分钟。收集大约 100 至 300 毫升的精液。人工授精中心公猪的精液采集每周大约进行 2 次^[2]。

二、精液质量评估

2.1、精子的浓度评估

精液剂量中精子的数量对于受精过程很重要。另一方面，人工授精中心倾向于尽可能地稀释精液，以最大限度地提高精液剂量。已知的研究表明不同猪品种之间射精中精子数量的差异例如

Landrace、Duroc 和 Yorkshire，这是影响精液产量的首要因素。不仅精子数量的差异，而且精子体积的差异，从 100 到 300 毫升不等，这些因素都会影响精子浓度。品种内的个体差异也非常重要。用 2×10^9 或 3×10^9 精子对母猪进行授精时，产仔数差异为 0.09 至 1.88 头仔猪。两种精液剂量之间产仔数的差异在很大程度上取决于公猪之间的个体差异。另一项研究使用 2×10^9 每剂量的精子数不仅提到产仔数较小，而且精液剂量较低时的分娩率也较低。此外，多项研究描述了在精液质量欠佳的公猪中使用较低剂量的精液时，生育率较低。精液剂量中优质精子数量的一般准则（表 1）设定为每剂 3×10^9 个精子。根据形态或运动特征，精子数量应进行调整。将无凝胶射精的总体积 (ml) 乘以每毫升的精子浓度，即可计算出精子总数。体积通常通过称重 1 克等于 1 毫升的射精来测量，获得的精子总数是评估精子发生的良好指标。以上数据清楚地表明准确测定精子浓度的重要性射精中的精子^[3]。

2.2、形态学和生存力评估

精子的微观外观可以提供有关形态异常、细胞膜完整性和顶体的信息。这是影响精子细胞受精能力的三个重要参数。形态异常表明精子发生异常。一些畸形损害了细胞的功能并且无法弥补，因此导致公猪被淘汰。因此，携带遗传物质的头部形状异常或对鞭毛功能很重要的线粒体片异常称为原发性异常。细胞质残留、近端或远端液滴以及小尾部异常称为继发性异常，可以通过精液剂量进行补偿。此外，形态异常（例如因不当处理精液而导致的卷尾畸形称为三级畸形）。形态学可以通过不需要高素质人员的染色技术来评估。正常形态与生育能力相关，因此应在猪 AI 中心常规进行。商业猪 AI 中心主要和次要异常的最大百分比标准分别确定为 10% 和 20%。具有正常形态的精子的百分比应至少为 70%。

虽然可以使用多种染色剂，但用于形态学检查的农场动物精子染色通常与膜完整性评估相结合，使用被活细胞排除的染料，例如曙红。因此，除了有助于评估精子形态外，曙红-苯胺黑染色还可用于区分活细胞和受损细胞。这种染色技术被广泛使用，被认为是一种简单可靠的技术，易于应用，其结果与生育能力相关。

三、提高猪的人工授精受孕率的策略

人工授精 (AI) 的管理对于确定程序的成功和母猪的繁殖性能非常重要。可以采取以下措施来优化人工智能对猪群的效率。

3.1、公猪刺激

正确的授精时间需要定期仔细检测发情期。公猪刺激对于促进卵泡发育和表达发情行为很重要。此外，高水平的公猪刺激增加了子宫收缩的频率，表明在授精时精子通过长子宫角被动运输的支持作用。这种效果只能由发出嗅觉、听觉和视觉野猪信号的机器逗弄野猪部分模仿。外周血浆中催产素浓度的增加是对公猪

存在的立即反应，并持续约 10 分钟。因此，母猪在背压测试和授精期间接触公猪是至关重要的^[4]。

3.2、授精时间

许多研究已经使用超声波测试调查了发情、排卵、授精和受精之间的时间关系。关键观察结果是排卵发生在发情期的最后三分之一开始时，与发情期的总持续时间无关。尚未实现对个体猪自发排卵时间的精确预测。然而，通过观察断奶后发情的开始来预测发情持续时间已在 AI 实践中广泛接受，用于计算预期的排卵时间。AI 的时间应尽可能接近排卵期，最好在排卵前 12 至 24 小时内。卵巢形态超声检测对猪生育力管理的益处已在实践中得到证实。在连续几天内确定与发情行为和 AI 管理相关的排卵时间具有很大的潜力，可以缩短 AI 时间并制定农场特定策略以改进 AI 管理。

3.3、使用新的人工智能技术

以少量精子进行小体积授精技术的发展提高了授精效率。当使用受损的高价值精子时，例如通过冷冻和解冻或性别分选，这尤其有趣。已开发出使用多种装置的宫颈后或宫内授精以穿过子宫颈并将精子沉积在经产母猪的子宫颈后或后角中。与标准的经宫颈人工授精相比，宫颈后人工授精可以将受精精子数量减少三倍，而宫内深部人工授精可以减少 5 到 20 倍。宫颈后授精的使用在不同国家和国家内部各不相同。限制可能来自于仅在母猪中使用、导管处理所需的技能以及损伤宫颈或子宫组织的可能性。已证明将精液包裹在藻酸钡膜中可以进行单次授精。腹腔镜检查提供了将极少量精子（即 0.3×10^6 ）授精到麻醉猪输卵管中的可能性。然而，多精子受精的风险很大。由于手术干预，它的使用在实践中是不合适的。

3.4、公猪精液的储存策略

由于冷冻和解冻过程中膜完整性的丧失，公猪精液的冷冻储存仍然会产生较差的受精率。因此，新鲜稀释的精液（液体精液）在采集当天或随后几天被广泛用于 AI。对于液体公猪精液的储存，有两个因素非常重要：收集和储存的温度，以及储存介质的成分。

为防止储存期间细菌增殖，在增量剂中添加了抗生素。细菌主要来自包皮，因此取决于精液采集技术、精液操作或稀释剂制备中使用的水。根据物种的不同，细菌对精液质量具有有害影响，即抑制运动、细胞死亡和凝集，通过直接作用于精子或通过酸化环境。欧洲立法规定了一种抗生素组合，相当于 500 IU/ml 青霉素、500 IU/ml 链霉素、150 mg/ml 林可霉素和 300 mg/ml 壮观霉素，具有广泛的抗菌谱和对钩端螺旋体的活性。在实践中，大多数商业增量剂使用氨基糖苷类，尤其是庆大霉素。然而，首先应通过人员良好的个人卫生和一般环境卫生将细菌污染降至最低^[5]。

四、结束语

猪的人工授精得到广泛应用,是将优质基因引入母猪群的非常有用的工具,而且疾病传播的风险最小。在实践中,新鲜的稀释精液(80-100 毫升中有 30 亿个精子)主要用于宫颈内授精。人工授精的成功很大程度上取决于精液质量和授精程序。可以使用不同的参数和技术来评估精液质量。尽管更先进的技术提供了更准确的信息,但在商业 AI 中心,精液质量的评估主要基于浓度、形态和活力,使用简单、廉价且实际上易于执行的技术。AI 的关键问题包括母猪的发情检测、授精时间和采取严格的卫生措施。

参考文献:

- [1]张婷婷.提高猪人工授精成功率的有效措施[J].中国动物保健, 2022,24(08):56+60.
- [2]朱晓东,胡胜超,王凤盛,纪双慧,郭均友.猪人工授精技术要点[J].山东畜牧兽医, 2022, 43(07):18-20.
- [3]曹建武.影响猪人工授精效果的因素及对策[J].畜牧兽医学(电子版), 2021(22): 24-25.
- [4]王聚雷.猪的人工授精技术[J].农村科技, 2021(05):62-64.
- [5]焦晓鹏.猪人工授精技术的优点及要点[J].现代畜牧科技, 2021(02):69-70.