

自动采精系统在生猪遗传改良中的作用

王相生¹ 黄洪武² 胥学新³

(1 法国 IMV (卡苏) 公司 北京 100011 2 中国农业科学院农业资源与农业区划研究所 北京 100081 3 中国农业大学动物科技学院 北京 100093)

摘要: 随着猪的人工授精技术日趋完善和普及,人工授精技术在生猪生产和改良中发挥着重要作用。在猪的人工授精技术推广中,采精技术是关键。本文综述自动化采精技术对生猪遗传改良中的作用

关键词: 人工受精; 自动采精系统; 遗传改良

猪人工授精是指人工采集公猪精液并经过精液的品质检查和稀释处理后,再以人工方式将合格的精液输入发情母猪子宫并促进受精卵形成的一种人工配种技术。随着饲养规模的日益扩大和繁殖技术的逐步推广,猪人工授精技术在世界各国越来越受到重视。它能够充分利用公猪的优良性能和扩大公猪的使用范围,使优良的公猪产生更多的后代,加快生猪的遗传改良,并不受猪只体型、年龄的影响,而且可以减少疾病传入种群的风险。在猪的人工授精技术推广中,采精是关键技术。自动化采精系统是用于猪人工授精的采精阶段的公猪精液的自动采集。本文通过与人工采精方法对比,综述了自动采精系统在生猪遗传改良中的作用。

1 人工采精和自动采精系统

在猪的人工授精技术推广中,采精技术是关键。理想的采精方法,应具备下列四个条件:(1)可以全部收集公猪一次性射出的精液;(2)不影响精液品质;(3)公猪生殖器官和性机能不会受到损伤或影响;(4)器械用具简单,使用方便。

1.1 人工采精

人工采精就是采精员戴上双层医用乳胶手套,手套外面不得使用滑石粉,采精员蹲于公猪一侧,待公猪阴茎伸出后即用手抓住阴茎,握住螺旋头,由轻到重有节奏地紧握阴茎螺旋部,并以适度压力,使公猪产生快感而射精。另一手持集精杯接取公猪精液,由于公猪的射精反应对压力比对湿度更为敏感,只要掌握适当的压力,经过训练的公猪都可以采到精液。人工采精的方法有:电刺激法、假阴道法、手握法和筒握法。

人工授精技术对生猪遗传改良具有非常重要的作用,主要表现在以下几个方面:(1)通过保存优良种公畜或濒危物种公畜的精液,使公畜的使用不受其生理年限的限制,实现遗传资源的保存。(2)可使种公猪跨群或跨地区使用更为方便、经济、安全,便于引入外源群体的基因。(3)对公猪需求量的减少可增加公猪的选择强度。(4)可以获得大量优良公畜的后代,从而加快遗传进展的扩散速度;(5)通过控制公畜的使用建立一个均衡的群体结构,提高遗传参数及育种值估计效率。和本交相比,50%、100%人工授精分别使10年选择的累积遗传进展提高14%及17%(王楚端 2003)。加拿大魁北克省目前约有90%的商品猪群用鲜精配种,使得1983~2003年间背膘厚降低了7mm,达100kg日龄提前了26天(Bailey等,

2008)。

1.2 猪人工采精的缺陷

1.2.1 人工采精时要注意人畜安全

首先采精人员应注意安全，平时要善待公猪，不要强行驱赶，恐吓。对于初次训练采精的公猪，应在公猪爬上假母猪后，再从后方靠近，按照正确的采精方法采精，一旦采精成功，一般都能避免公猪的攻击行为。其次平时还注意观察公猪的行为，并保持合适的位置关系，一旦公猪出现攻击行为，采精员应立即逃至安全区。另外还要确保假母猪的牢固，假母猪的安装位置应能使公猪围着假母猪转。并保证假母猪上没有会对公猪产生伤害的地方如锋利的边角。

1.2.2 人工采精时精液易受到污染

因为人工授精体系中1头公猪可以影响较多母猪，使得疾病传播的控制更为重要。所以人工采精室内要经常保持采精栏和假母猪的清洁干燥。保持公猪体表卫生，采精前应将公猪的下腹部及两肋部污物清除，同时注意治疗公猪皮肤病如疥癣，以减少采精时异物进入精液中。采精前尽可能将包皮腔中的尿液排净，如果采精过程中包皮腔中有残留尿液顺阴茎流下时，可先将公猪的龟头部分抬高，等公猪射精中止时或只有清亮液体时，可放下集精杯，用一张纸巾将尿液吸附，然后继续采精。如果包皮液（尿液）进入精液中，可使精子死亡，精液报废，不要收集最初射出的精液和最后部分精液。

1.2.3 对采精人员技术要求较高

人工采精过程中人为的因素对于采精的效果起了更大的影响。在采精过程中操作人员要使公猪感到舒适，在锁定龟头时，最好食指和拇指不要用力，因为这样所有手指把握，可能会握住阴茎的体部，使公猪感到不适，手握龟头力量应适当，不可过紧也不可放松，以有利于公猪射精和不使公猪龟头转精过程完整，不能过早中止采精。采精人员必须熟练掌握，才能很好的开展猪的人工授精。由于采精人员处理不当或技术欠佳容易造成精液品质下降，从而影响生产成绩，也容易造成不良基因的迅速扩散以及造成以精液为载体的疫病传播。

2 自动采精系统

公猪自动采精系统是用于猪人工授精的采精阶段种公猪精液的自动采集，主要由采精间、人造仿生假阴道、假母猪、主控箱等组成，采精间位于种公猪舍内，由采精前等待区、采精区和采精员操作区组成。假母台安装在种公猪采精区，主控制箱与人造仿生假阴道的内胆通过气管相连。主控箱通过控制气源控制假阴道，产生持续压力并能提供循环脉冲功能，使公猪在射精时得到切实的生物实体感。

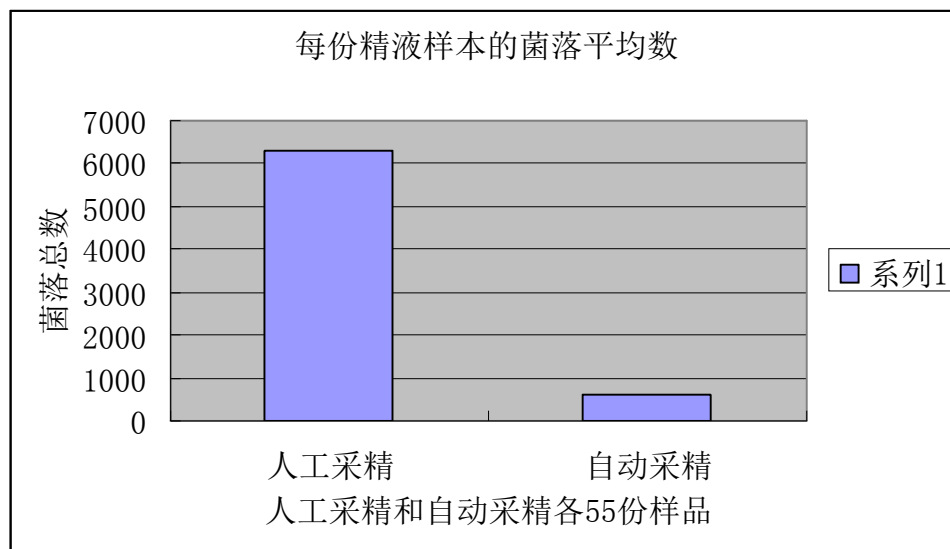
自动采精系统实现了一个采精员同时操作多头种公猪，提高了生产效率；采用仿生系统，延长公猪的使用年限，降低生产成本；对采精员的操作技术要求低，改善了工作环境，避免

公猪对人的攻击伤害，提高了安全性；减少精液与外界接触，使精液不易被污染，提高了精液质量。

2.1 自动采精系统与人工采精的比较

2.1.1 精液质量方面

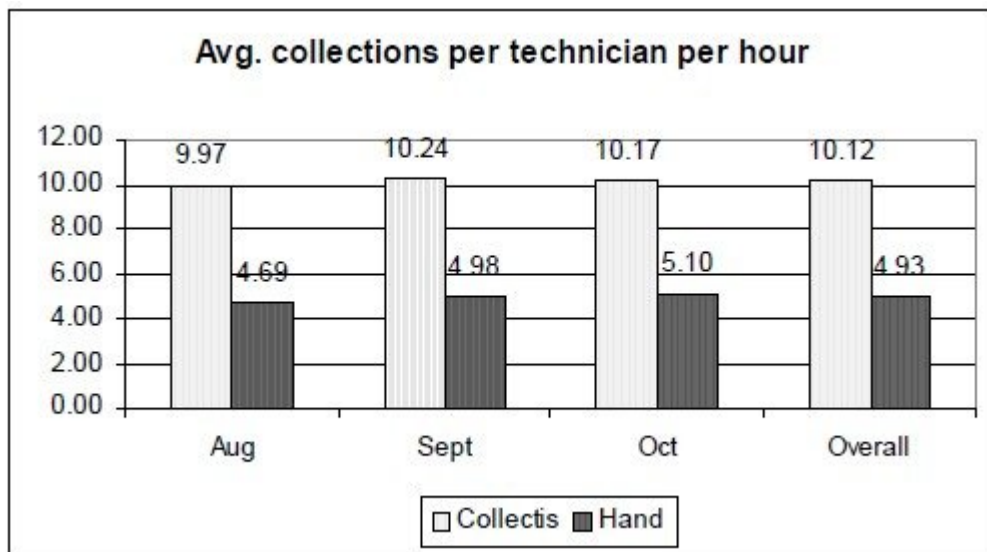
采用全自动采精系统时精液不易被污染，提高了精液卫生质量。试验显示证明自动化采精系统的细菌污染比传统人工手动采精减少 10 倍以上。如图 1 在对 55 份人工采精和自动采精的试验对比，人工手动采精每个样本平均菌落总数为 6300，而使用全自动采精系统采精每个样本平均菌落总数只有 620。另外，自动化采精技术降低了不同采精人员间的技术差异。因此，自动化采精系统采集的精液品质更加恒定。另外，采用仿生系统，延长了种公猪的使用年限，直接降低了公猪的饲养成本。



Source: Andreas Gärtner¹, Rainer Biere², Roland Aumüller², Heinz Becker¹ und Erwin Märtlbauer¹

2.1.2 工作效率方面

由于种公猪的自动采精系统能使公猪更兴奋，并且采精质量与优秀人工采精人员采集的质量一致。该系统成功解放采精人员，能使一个单一的采精工作人员，在同一时间采集多个公猪精液，大大提高了工作效率。如图 2 所示相同的条件下自动采精系统的工作效率是人工采精的一倍还要多。



Source: Andreas Gärtner¹, Rainer Biere², Roland Aumüller², Heinz Becker¹ und Erwin Märtlbauer¹

2.1.3 工作环境方面

改善了采精人员的工作环境,采用自动采精系统再也不必佝偻着腰专注于公猪的射精过程。避免采精人员来自公猪的伤害。

3 自动化采精系统在生猪遗传改良中的作用

自动采精系统在人工授精体系中是最重要的环节之一,在生猪遗传改良过程中和人工授精作用一致,主要体现以下几个方面:(1)降低种公猪站育种成本,对生猪的遗传改良提供发展空间(2)自动化采精系统有效减少疾病传播,可加快生猪的遗传改良进展(3)扩大群体遗传变异,避免近交。

3.1 降低种公猪站育种成本 为生猪的遗传改良提供发展空间

自动化采精系统和人工采精相比,降低了劳动力成本。如图3所示自动化采精系统与手动采精系统相比。每生产一份精液成本降低15%。另外由于自动化采精污染比人工采精显著降低,则合格率显著提高,总的经济效益还是提高了。

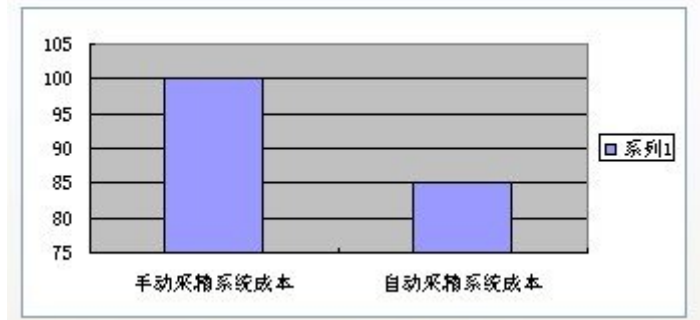


图 3：人工采精与自动化采精采集每份精液的成本分析

3.2 自动化采精系统可有效减少疾病传播 加快生猪的遗传改良进展

疾病是我国养猪业面临的头等问题，传染性疾病是开展猪遗传改良的主要障碍之一。公猪母猪接触交配，互相之间形成交叉感染是疫病传播主要因素，自动化采精系统会减少采精和精液处理过程中的污染，并且减少采精操作人员与动物的接触的程度而降低的疾病传播，这在一定程度上可以降低疾病通过精液传播的风险，从而提高母猪的受胎率、产仔数和利用率。例如进行人工授精的公母猪，一般都是经过抽血检查为健康的猪只，只要严格按照人工授精操作规程进行配种。如图 1 显示自动化采精系统的细菌污染比传统人工手动采精减少 10 倍以上。

3.3 自动化采精系统有利于扩大群体遗传变异 避免近交

如图 2 所示自动化采精系统比人工采精系统的劳动效率提高一倍，这样在同等的人力、物力的条件下，有利于建立大型良种体系。由于效率的提高，有利于种猪开展随机交配，群体的遗传变异也与群体的遗传进展成正比的关系。

近交的危害性是众所周知的。近交是造成基因丢失、品种内遗传多样性缩小的因素之一。在闭锁选育的情况下，由于群体规模有限，群体的遗传变异会逐渐下降，而且容易造成群体近交程度的升高。在种群内控制近交的最好办法是：将属于同一血统的个体或彼此间亲缘关系最近的个体编为一组，再将其中的公猪与不同组的母猪配种，产出的后代再与第三个组的异性个体交配，如此循环往复进行下去，此即所谓的分组轮回（循环）交配法。在自然交配体系下，提高公猪选择强度伴随着近交的增加。在自动化采精系统的人工授精体系下，首先能降低劳动力成本，其次精液采集比人工采精速度快出一倍以上，这充分为种公猪站的发展提供契机，为避免近交提供帮助，可以在保证很高的公猪选择强度下，大范围的选择公猪，这样容易通过引入外血来增加群体的遗传变异，能从根本上避免近交。

4 结语

综上所述，自动化采精系统在人工授精体系中起着重要的作用，使人工授精技术变得更加容易推广；自动采精系统，加快了生猪遗传改良进展速度。根据我国现有的国情，在相当长时间内，似乎还不能够建立类似养猪发达国家的猪育种者协会这样的组织，但一定区域内的几个中小型种猪场，以人工授精站为核心，转变经营形式，形成生猪改良的利益共同体，建立简单有效“种猪场+测定站+自动化采精的人工授精站”的生猪改良模式是可行的。因此，自动化采精系统在人工授精技术推广上可以解决我国种猪场数量多、规模小、采精技术人员短缺的问题，也是提高当前我国生猪养殖业遗传进展、完善良种繁育体系的经济的有效手段之一。