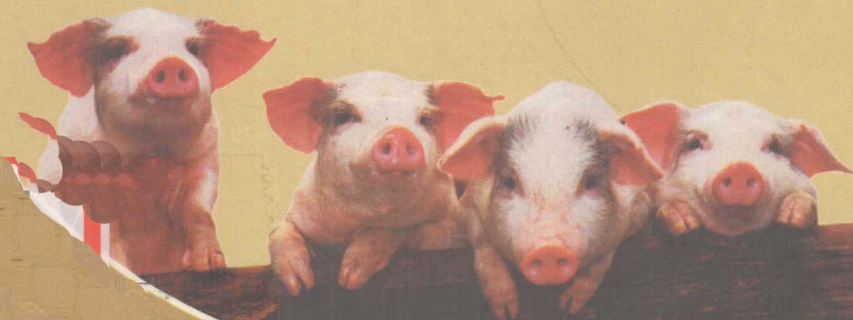


● 农业科普知识丛书



工厂化猪场 人工授精技术

张守全 编著



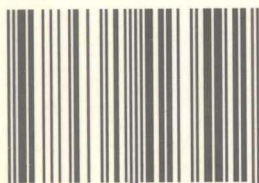
四川大学出版社



工厂化猪场 人工授精技术

**GONGCHANGHUA ZHUCHANG
RENGONG SHOUJING JISHU**

ISBN 7-5614-2359-4



9 787561 423592 >

ISBN 7-5614-2359-4 / S · 33

定价：12.00 元

工厂化猪场 人工授精技术

张守全 编著

四川大学出版社

2002年·成都

责任编辑:周树琴
责任校对:严伟军
封面设计:罗 光
责任印制:曹 琳

图书在版编目(CIP)数据

工厂化猪场人工授精技术/张守全编著. —成都:四川
大学出版社,2002.4
ISBN 7-5614-2359-4

I. 工... II. 张... III. 猪-人工授精
IV. S828.3

中国版本图书馆 CIP 数据核字 (2002) 第 023958 号

书名 工厂化猪场人工授精技术

作 者 张守全
出 版 四川大学出版社
地 址 成都市一环路南一段 24 号 (610065)
印 刷 郫县犀浦印刷厂
发 行 四川大学出版社
开 本 787mm×1 092mm 1/32
印 张 5.75
插 页 4
字 数 126 千字
版 次 2002 年 5 月第 1 版
印 次 2002 年 5 月第 1 次印刷
印 数 0 001~5 000 册
定 价 12.00 元

◆读者邮购本书,请与本社发行科
联系。电话:85412526/85414115/
85412212 邮政编码:610064
◆本社图书如有印装质量问题,请
寄回印刷厂调换。

版权所有◆侵权必究

主 编 张守全
副主编 罗旭芳 江建常 蔡巨广
编 委 (以姓氏笔画为序)
江青艳 吴同山 吴珍芳
麦月仪 陈文广 黄 川
主 审 孙 拓

序 言

一口气读完了这本书的原稿，顿感兴奋、欣慰，感慨不已，猪人工授精技术终于走出了低谷，迈上了坦途。

从 1961 年我国高等农业院校畜牧专业决定开设“家畜繁殖学”以来，我就开始执教这门课程，也就同人工授精技术结下了不解之缘。马、牛、绵羊的人工授精我都曾实践过，但亲自办站真枪实弹地干的惟有猪人工授精，所以对它情有独钟。

家畜人工授精技术在我国的应用和发展，在不同畜种间是极不平衡的。马人工授精在 20 世纪五六十年代曾兴旺一时，后因马的作用下降而衰落。绵羊人工授精作为品种改良的基本手段而长盛不衰。牛人工授精最普及最广泛，百分之百的奶牛和近百分之百的黄牛改良都是用冷冻精液输精的。猪人工授精的发展就不那么顺当了。虽经近半个世纪的推广，真正坚持下来，形成一定规模并转化为生产力的，屈指可数。

我国猪人工授精的发展出现过三种倾向。其一，基层搞猪人工授精，提倡因陋就简，越搞越粗陋，譬如提倡 10ml 输精量，甚至更少，还说这是“打破洋框框”。其二，紧密结合生产实际的课题列不上项，拿不到钱。其三，科技人员只得去追求高、精、尖，先一头扎进精液冷冻，接着上胚胎移植和胚胎冷冻，接踵而至的还有体外授精、转移基因、核

移植等等。

猪人工授精技术果真不存在需要研究解决的实际问题吗？这本《工厂化猪场人工授精技术》对此作出了最好的回答。

初搞人工授精的猪场，常因技术欠熟练，受胎率低，产仔数少而被迫下马。这个问题能解决吗？如何解决？万事起头难。这本书会告诉你如何开好这个头。1974年，我在学校实习猪场办起了人工授精站，真枪实弹地搞起猪人工授精。万幸的是配种母猪全部产仔，而且产仔之多，史无前例。饲养员们齐声夸人工授精好。那次成功之道，我并不清楚，只是感到意外。读了这本《工厂化猪场人工授精技术》才恍然大悟——原来是得益于人工授精同自然交配的结合。

这是一本务实的书，一本开卷有益的书。

“务实”和“有益”说的是这本书的实践性。不过它的实践不是取自我国农村千家万户的庭院经济，而是来源于美国高度现代化的养猪工厂，是当代工厂化养猪生产中繁殖和人工授精技术的精辟总结。

这本书预示着猪人工授精技术的大发展和辉煌。工厂化养猪需要人工授精技术，人工授精的辉煌离不开工厂化养猪业的发展。

我兴奋！在退休之年读到了一本好书，一本魂系毕生事业的好书！

我欣慰！这本书出自年轻一代动物繁殖家，我的一位朋友和学生的笔下。

孙松
2001年12月20日

前 言

我国是一个养猪生产和消费大国，2000 年猪存栏量达 4.3 亿头，猪肉产量为 4 031.0 万吨，均占世界第一位。但由于传统的养猪方式是以家庭饲养为主，生产水平很低。随着人们生活水平的提高，猪肉的消费量逐年增加和养猪户的数量减少，养猪规模的增大，尤其是我国加入 WTO 之后，市场经济的建立和现代农村、农业的不断发展，我国的养猪业必须走规模化、产业化的道路，必须向高产、优质、持续、高效的方向转化，大力加速猪的新品种（系）、新技术、新工艺及配套技术成果向生产力转化，并不断创新，加大养猪生产的高科技含量和科技贡献率，以提高劳动生产率和综合经济效益。

20 年前，尽管我国利用人工授精技术改良地方猪种取得了巨大的成功，但是，目前工厂化猪场饲养基本上是引进生产水平高的良种猪，在繁殖性能方面与本地猪种有很大差别。就是说，旧的猪人工授精方法对本地猪是有效的、可行的，但它不适合外种猪，这已被少数工厂化猪场证实。新的猪人工授精技术作为养猪生产的新技术于 1997 年在美国谷物协会帮助下被引入，通过近四年来的推广，已被我国养猪业所接受，并在一些规模化猪场采用，取得显著的经济效益和社会效益。本人以广东省为基地，并在广西、福建、江西、湖南、湖北、浙江、河南、安徽、河北、天津、北京等

省市推广工厂化猪场人工授精技术，深感养猪企业对该技术需求的迫切性。为此，我们根据多年的养猪生产实践和推广应用新的猪人工授精技术的经验，编写了这本比较全面、系统地介绍适合生产水平高的外种猪人工授精技术方法，介绍了猪繁殖生理、新的猪人工授精技术、提高工厂化猪场猪群繁殖力的新思路等内容。本书以来自生产第一线的实践，联系猪繁殖理论，以大量的数据和图表阐明所述观点，通俗易懂，可操作性强。该书可作为规模化猪场技术指导书，也可作为大中专畜牧兽医专业学生的参考书。

在推广新的猪人工授精技术过程中，泰丰畜牧新技术有限公司提供的性能稳定的仪器设备和质量可靠的消耗品是该项工作成功的保证；国家级农业龙头企业——广东温氏食品集团有限公司和广东省农业龙头企业——台山长江食品有限公司等为本人推广猪人工授精技术提供场所，也为本书的编写和出版提供帮助，在此向他们表示感谢！同时感谢美国谷物协会为猪人工授精技术的新方法在我国推广应用所做的工作，并为本人提供赴美考察和学习猪人工授精技术的机会！

感谢中国农业大学动物科技学院孙拓教授在百忙之中对全部书稿进行了仔细的审阅，提出了许多宝贵修改意见和建议，并为本书作序！

由于时间仓促，本人水平有限，敬请养猪界同行批评、指正。

张守金

2001年12月于广州

目 录

第一章 猪生殖生理	(1)
第一节 生殖激素的应用	(1)
第二节 公猪生殖器官及其机能	(6)
第三节 精子与精液	(13)
第四节 母猪生殖器官及其机能	(20)
第五节 母猪的发情周期	(28)
第六节 受精、妊娠与分娩	(37)
第二章 猪人工授精	(46)
第一节 发展概况及其意义	(46)
第二节 公猪站	(52)
第三节 采精公猪的饲养管理	(58)
第四节 后备公猪的调教	(61)
第五节 精液采集	(64)
第六节 精液品质检查	(67)
第七节 精液稀释液	(75)
第八节 精液的稀释	(78)
第九节 精液的分装与常温保存	(84)
第十节 精液的运输	(86)
第十一节 发情鉴定和适时输精	(87)
第十二节 发情母猪输精	(92)
第十三节 影响猪人工授精效果的因素	(98)

第三章 提高规模化猪场繁殖力新思路·····	(104)
第一节 猪群繁殖力的组成·····	(104)
第二节 公猪繁殖力·····	(106)
第三节 母猪繁殖力·····	(115)
第四节 营养对公猪精液生产的影响·····	(129)
附录·····	(140)
一、选留人工授精公猪·····	(140)
二、后备母猪初配日龄确定·····	(141)
三、母猪繁殖障碍的检查与防治·····	(141)
四、公猪精液中的病原微生物·····	(145)
五、母猪子宫炎·····	(146)
六、公猪站的设备维护·····	(147)
七、公猪站人员的岗位职责·····	(153)
八、实验室管理规范·····	(156)
九、猪常温精液质量标准(建议标准)·····	(157)
十、先灵葆雅动物保健·····	(161)
十一、PG 600 [®] 和律情媒 [®] 在猪人工授精中的应用 ·····	(163)
十二、先灵葆雅动物保健·····	(172)
参考文献·····	(174)

第一章 猪生殖生理

猪的繁殖首先依赖于生殖器官的正常生理机能的运转，了解公母猪的生殖器官的解剖结构和生理机能是学习和运用人工授精技术的基础。精子和卵子的生成，受精和妊娠，直至仔猪的出生都是在生殖器官内完成的。只有理解并掌握生殖器官的结构和生理机能，才能解决猪的人工授精过程中出现的一系列问题。

第一节 生殖激素的应用

激素是一种高效能生物调节物质，它是由内分泌腺体细胞和某些神经内分泌细胞合成的。激素释放到血液或淋巴液，通过体液循环传送到特异器官，引起特异的生物学反应。我们把与生殖过程有密切关系的激素称为生殖激素。生殖激素主要有促性腺激素释放激素、促性腺激素和性腺激素等。

一、促性腺激素释放激素

促性腺激素释放激素（GnRH）或称促黄体素释放激素（LHRH），是下丘脑释放激素的一种，它产生于丘脑下部特定的神经细胞，属于神经激素。它的释放是通过下丘脑-垂体门脉系统，运送到垂体前叶。GnRH 是 10 个氨基酸构成

的多肽。近年来人工合成了 9 个氨基酸的 GnRH, 如 LRH-A₂, LRH-A₃, 它的活性比天然的高许多倍。

1. GnRH 的生理作用

(1) 促进垂体合成与分泌促黄体素 LH 和促卵泡素 FSH, 诱发动物排卵;

(2) 长时间或大剂量使用 GnRH 高活性类似物, 对生殖有抑制作用;

(3) GnRH 除作用于垂体外, 还能作用于性腺、胎盘及其他组织。

2. GnRH 的应用

(1) 治疗母猪卵泡囊肿, GnRH 及其类似物可使囊肿的卵泡黄体化;

(2) 促进母猪排卵和排卵集中;

(3) 促进公猪性欲提高。

二、催产素

1. 合成和运输

催产素是与其激素运载蛋白构成共同的前体蛋白质, 这种合成产物浓缩形成神经分泌颗粒, 除含激素和运载蛋白外, 还含蛋白分解酶。在神经内分泌颗粒流向轴突末梢过程中, 其中的蛋白水解酶将催产素前体和相应运载蛋白, 轴突末梢终止于神经垂体毛细血管内皮细胞的基底膜附近, 将激素—运载蛋白释放至血液。催产素是含一个二硫键的九肽化合物。

2. 生理功能

(1) 强烈刺激子宫平滑肌收缩;

(2) 刺激乳腺导管上皮组织细胞收缩, 引起“排乳”。

3. 临床应用

催产素常用于阵缩无力时促进分娩, 治疗胎衣不下, 子宫出血和促使子宫内容物(如恶露)的排出。

4. 分泌调节

催产素分泌调节一般是神经反馈性的。通过分娩时对子宫颈和阴道的扩张压力刺激, 以及幼畜吮乳的刺激, 反馈地传至下丘脑, 引起催产素分泌并在神经垂体释放。

三、促性腺激素

垂体分泌的促卵泡素(FSH)和促黄体素(LH), 胎盘分泌的孕马血清促性腺激素(PMSG)和人绒毛膜促性腺激素(hCG)都属于促性腺激素, 其化学特性为糖蛋白。

1. FSH 的生理功能

(1) 对母猪, 刺激卵巢增长, 进而增加卵巢重量, 促进卵泡发育, 使卵泡颗粒细胞增生, 卵泡液分泌增多。FSH与LH协同作用可促使卵泡内膜细胞分泌雌激素。

(2) 对公猪, 促进睾丸生精、上皮发育和精子形成。

2. LH 的生理功能

(1) 对母猪, 在FSH作用的基础上, 在LH的参与下使卵泡发育成熟并发动排卵。在正常生理条件下, 促进黄体形成, 并维持黄体功能, 促进孕酮的分泌。

(2) 对公猪, 促进睾丸间质细胞分泌雄激素(睾酮)。

3. PMSG 生理功能

PMSG是来源于马属动物胎盘的杯状结构, 在妊娠30天可测到, 70天左右含量最多, 以后渐少, 至180天消失。

PMSG 生理功能与 FSH 功能相似，还具有一定促排卵和黄体形成的功能。PMSG 的半衰期较长。

4. hCG 生理功能

hCG 是人和灵长类动物分泌的一种胎盘激素。hCG 具有类似促黄体素 (LH) 的功能，可促进卵泡成熟并排卵，同时也有一些促卵泡素 (FSH) 的作用。

5. 临床应用

由于促性腺激素结构上皆属于糖蛋白，结构复杂，目前人类尚不能人工合成，只能从动物相关组织提取。FSH 和 LH 提取的原料较少，成本较高，生产上应用较困难。PMSG 和 hCG 来源丰富，应用较广。

(1) 治疗母猪的卵巢相对静止，以 (500~1 000) IU 的 PMSG 或 PMSG 与 hCG 的混合物 (PG600 即为 400IU 的 PMSG 和 200IU 的 hCG 混合物)；

(2) 治疗公猪性欲较差、生精机能较弱，主要用 1 000 IU 的 hCG。

(3) 超数排卵的常用激素。

四、性腺激素

(一) 概述

雄激素类：睾酮、脱氢表雄酮。

雌激素类：雌二醇、雌三醇、雌酮。

孕激素类：孕酮、孕烯醇酮。

以上三类激素的基本结构为“环戊烷多氢菲”。类固醇激素不在分泌细胞中贮存，边合成边释放，经降解后由粪尿排出体外。

(二) 生物学作用

1. 雄激素

- (1) 刺激精子发生，延长附睾精子寿命；
- (2) 促进副性器官的发育和分泌；
- (3) 促进第二性征表现；
- (4) 促进公畜性欲表现；
- (5) 负反馈下丘脑。

2. 雌激素

- (1) 促进母畜发情和生殖道生理变化；
- (2) 促进乳腺管状系统发育；
- (3) 促进长骨骺部骨化，抑制长骨生长；
- (4) 大剂量使用会引起雌性不育；
- (5) 发情期雌激素峰引起正反馈作用下丘脑。

3. 孕激素

- (1) 促进子宫粘膜层加厚，腺体弯曲度增加，分泌功能增强；
- (2) 抑制子宫的自发性活动；
- (3) 大剂量使用会抑制发情；
- (4) 使子宫收缩，子宫颈粘液变粘稠。

(三) 类似物及应用

1. 雄激素

丙酸睾酮，治疗公畜性欲不强和性机能减退。

2. 雌激素

己烯雌酚，猪场请勿用，它可导致母猪假妊娠和产仔数明显下降。