



吉林省農業科學院 (中國農業科技東北創新中心)

Jilin Academy of Agricultural Sciences (Northeast Agricultural Research Center of China)

影响猪冷冻精液应用的因素

李兆华 研究员

吉林省农业科学院



吉林省農業科學院 (中國農業科技東北創新中心)

Jilin Academy of Agricultural Sciences (Northeast Agricultural Research Center of China)

目 录

01

研究现状

02

技术性因素

03

非技术性因素

04

问题与展望



猪冷冻精液技术的研究现状

世界各国都在进行冷冻精液技术的开发

1956年, Ploge开始研究猪精液冷冻保存技术

1970年, Ploge首次报道, 得到冻精生产的小猪

1971年, 3个研究小组用干冰制作颗粒冻精

1975年, Pursel和westendorf分别以粒状和细管冷冻方法, 成功冷冻保存公猪精液

在1977~1979年, 美国、瑞士、法国、匈牙利、西班牙利用冻精配种母猪达800~1000头, 英国、澳大利亚用冻精配种母猪50~200头

现在, 已有国外的猪冷冻精液在国内销售





猪冷冻精液技术的研究现状

我国从50年代初期开始对猪精液冷冻技术进行探索

1975年西安市草滩农场试配了8头母猪，有4头产仔，平均每窝8.9头。此后，广东、北京、上海、吉林、四川等省市也都相继研究成功。

1977年成立了全国猪冻精协作组。据统计，1975~1978年全国利用猪冻精进行人工授精，累计配种母猪6079头，情期受胎率为42.1%~61.3%。

据广西、北京、四川、黑龙江等6省市的统计数字表明，1986年冷冻精液累计配种母猪6万余头，第一情期受胎率达70%以上。



猪冷冻精液技术的研究现状

近几年

科研单位：

中国农业大学、朱士恩教授、吉林大学 周虚教授、西北农林科技大学 李青旺教授、东北农业大学 刘娣教授、上海农科院 张德福研究员、张树山研究员、吉林省农业科学院 李兆华研究员 延边大学 金一教授

企业：

百钧达、北京田园奥瑞、温氏集团、上海祥欣、广西杨翔、史记



猪冷冻精液技术的研究现状

特别是

百钧达科技发展（北京）有限公司在猪冷冻精液保存技术研发取得突破性进展。

解冻后猪精子的活力使用只能容下单层精子活动空间的专用精子计数板在显微镜同一焦距视野下，活力已经达到80%以上。38℃条件下可存活5~6小时。通过对近一年的冷配母猪进行统计，发情正常健康的母猪情期受胎率胎率达88.5%，平均产仔数11.2头（百钧达公司提供）。已经达到常温液态精液的繁育水平。



2014年



2015年4月

影响猪冷冻精液应用的技术性因素

猪冷冻精液保存技术

种公猪的选择、稀释液配方、承载工具、操作程序

配套技术

发情鉴定技术、人工授精技术、饲养管理等

人员素质

技术水平、工作态度

繁殖学分会群 (315)



老师，您好！希望您能反映一个问题，就是如何更好地将成熟的科学技术成果向生产转化的问题？科研成果往只是解决“yes”或是“No”的问题，追求的是单项的科研结果，一个项目允许失败很多次，只要成功一次就可以完成项目了。当然也不可能关心它的效率问题。而国家的科研基金主要是用于支持基础研究和创新研究，很少去支持与生产效率的项目。这就导致科研成果因低效率无法应用生产。另一方面，当一项技术要应用于生产时，往往会涉及到与不同技术的组合，如牛活体采卵—卵母细胞的体外成熟—成熟卵母细胞的体外受精—胚胎体外培养—胚胎移植。只有保证这种复合技术的每一项都高效，才能保证总效率。显然，与单一的研究成果相比，将多项技术组合在一起，并且达到高效是非常困难的。对企业而言，无论一项技术多么高大上，如果没有效率的技术就是失败的技术。因此，如何加快成熟复合技术转化为生产力对我们来说是一个新的问题，应该给予重视。需要有新的思考和出台新的政策，提出新的解决方法。如果不在效率上下功夫，科学技术转化为生产力最终只能是一句口号！谢谢！



影响猪冷冻精液应用的技术性因素



猪冷冻精液保存技术

种公猪的选择

一是育种值

主要生产性能综合育种值指数不低于130

二是公猪精子耐冻性

影响猪冷冻精液应用的技术性因素

猪冷冻精液保存技术

稀释液配方

1、营养剂 如葡萄糖、果糖等

精子在保存过程中不停地进行着新陈代谢作用，为了补充精子的能量消耗，向精液中添加的能量物质。

2、抗冷冻保护剂 如甘油、DMSO、白蛋白等

保护精子在冷冻解冻过程中因温度变化造成的损伤，包括渗透性冷冻保护剂和非渗透性冷冻保护剂。

3、其他保护剂 如各种抗氧化成分和抗生素等

保护精子不受各种不良环境因素的危害而添加的物质，包括抗氧化物质和抑菌物质。

4、其他添加剂 如渗透压、酸碱平衡调节物质

改善精子所处环境的理化特性，提高精子存活率和受精能力。

影响猪冷冻精液应用的技术性因素

猪冷冻精液保存技术

抗冷冻保护剂

1、分类 渗透性冷冻保护剂、非渗透性冷冻保护剂

- 2、原理
- 1) 渗透性冷冻保护剂：在溶液中易结合水分子，发生水合作用。在细胞冷冻液完全凝固之前，渗透到细胞内，降低细胞内外结冰溶液中电解质的浓度，从而保护细胞免受高浓度电解质的损伤，同时细胞内水分也不会过分外渗，避免了细胞过分脱水。
 - 2) 非渗透性冷冻保护剂：能溶于水，但不能进入细胞，因此能够提高细胞外渗透压，在冷冻过程中使细胞内的水分向细胞外渗出，引起细胞脱水而皱缩，减少细胞内冰晶的形成，从而保护细胞免受破坏。

3、常用渗透性冷冻保护剂

甘油、二甲基亚砷（DMSO）、乙二醇（EG）、丙二醇（PROH）、二甲基甲酰胺（DMF）、二甲基乙酰胺（DMA）、木糖醇、阿东糖醇等。

影响猪冷冻精液应用的技术性因素

猪冷冻精液保存技术

抗冷冻保护剂

4、常用非渗透性冷冻保护剂

蔗糖、海藻糖、聚蔗糖、葡聚糖、聚乙烯吡咯烷酮(PVP)、聚乙二醇(PEG)、白蛋白等

5、冷冻保护剂的应用研究

- 1) 20mL/L DMF+10mL/L甘油混合冷冻保护剂比单一使用甘油或DMF能起到更好的冷冻保护作用（张树山，2009）
- 2) 甘油、DMSO、乙二醇3种抗冻剂作为猪冻精的保护剂,结果表明,甘油作为抗冻剂时精子冻后活率最高,效果最好（李青旺, 2003）

6、冷冻保护剂应用研究的方向

- 1) 甘油与其它冷冻保护剂联合应用
- 2) 是从稀释液中除去甘油

影响猪冷冻精液应用的技术性因素

猪冷冻精液保存技术

承载工具

- 1、颗粒 约0.1ml
- 2、细管 0.25、0.5ml小型细管和扁平管；5ml大型细管
- 3、5ml扁平塑料袋

冷冻解冻程序

1、冷冻程序

稀释，25°C1小时，17°C2~4小时，离心，重悬浮（不含甘油）5°C3小时，混合（含甘油），灌装，熏蒸，保存

2) 解冻程序

细管，50°C解冻16秒，37°C稀释液

影响猪冷冻精液应用的非技术性因素

认可度

评价者

购买者

使用者



猪精液冷冻保存技术

吉林省农业科学院
李兆华

BJD 百钧达
REGENDA

助推中国养猪业腾飞

猪冷冻精液应用的关键技术

李兆华 博士

吉林省农业科学院 研究员

百钧达科技发展(北京)有限公司 技术顾问

百钧达

吉林省农业科学院 (中国农业科技东北创新中心)
JIAAS Jilin Academy of Agricultural Sciences (Northeast Agricultural Research Center of China)

猪冷冻精液研究应用进展及问题分析与展望

李兆华 研究员
吉林省农业科学院

曾在第四届(2010)、第九届(2015)、第十四届(2020)全国猪人工授精技术会议上就猪冷冻精液技术相关内容做过报告

影响猪冷冻精液应用的非技术性因素

饱和度

营销手段

常规精液



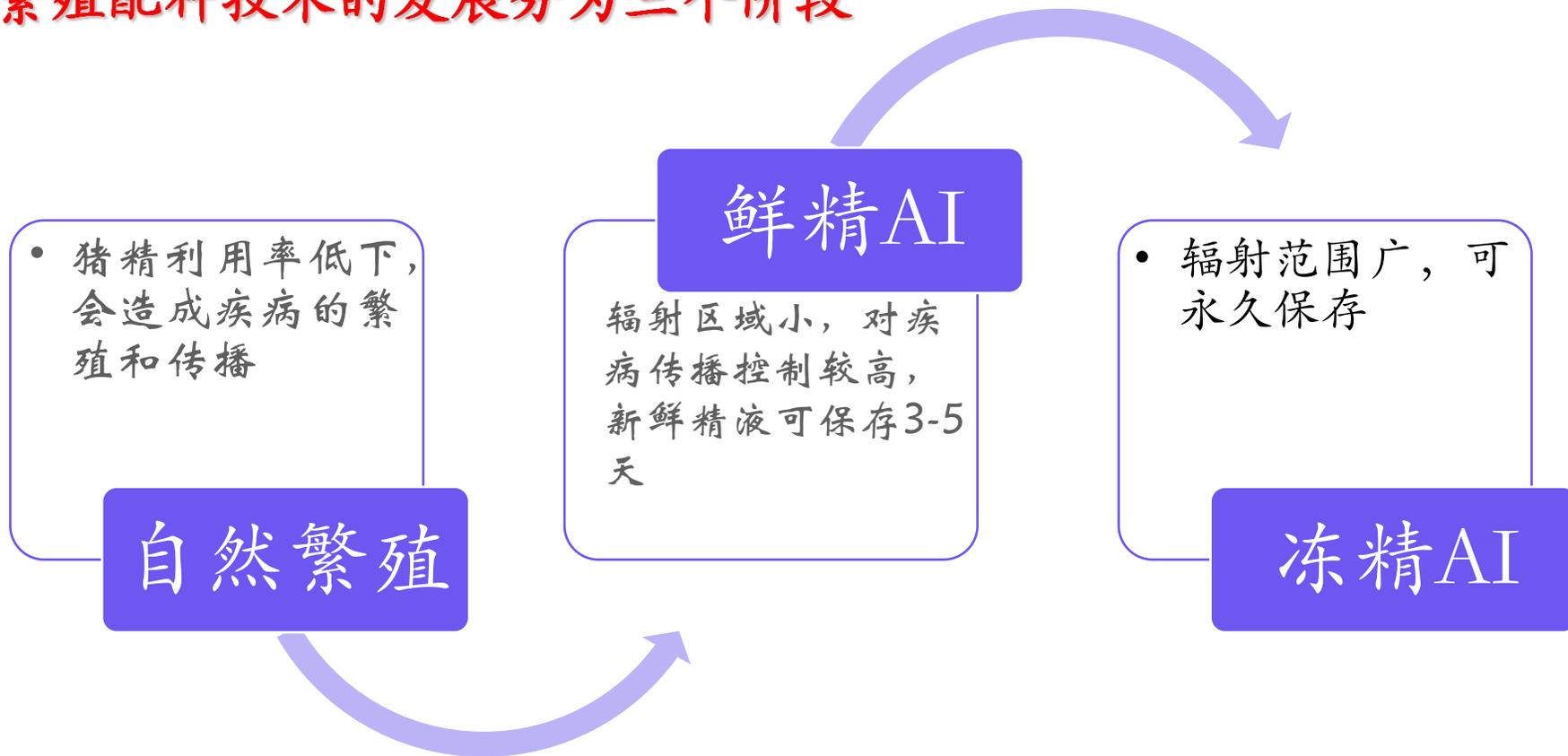
冻精

支持度

2007年开始,对纳入生猪良种补贴项目县的能繁母猪实施生猪良种补贴,每实施一胎人工授精补贴20元,每头母猪每年补贴40元的标准。

问题与展望

猪繁殖配种技术的发展分为三个阶段





问题与展望

乱:

研发乱 非系统性 非持续性

开发乱 不能正确定位

应用乱 应用效果

难

筛选难, 种公猪的差异

生产难, 设备和技术

应用难, 便利性, 经济性





问题与展望

许多**问题**需要解决

猪精液的冷冻保存技术目前仍然没有推广使用，除了低温对精子造成的不可逆损伤之外，另一个原因是猪的输精量大，而猪冷冻精液的剂型小，一次输精需要用到十几甚至几十个冷冻精液剂型。大量的猪冷冻精液也带来储存困难，一个30L的液氮罐保存不了过多的输精剂量，猪精液冷冻储存还要增加额外的购置液氮罐投资和液氮消耗费用。

要使这一技术能成熟**广泛应用**在生产上，还需要进行大量的研究。





Thanks