



高职高专农林牧渔类工学结合系列教材

畜牧兽医专业 综合能力实训

陆叙元 马美蓉 主编

COMPREHENSIVE TRAINING
FOR ANIMAL HUSBANDRY AND
VETERINARY MEDICINE



ZHEJIANG UNIVERSITY PRESS
浙江大学出版社

浙江省十一五重点教材建设项目
浙江省高职高专农林牧渔类系列教材

畜牧兽医专业综合能力实训

主 编 陆叙元 马美蓉
副主编 祝天龙 涂国众



ZHEJIANG UNIVERSITY PRESS
浙江大学出版社

图书在版编目 (CIP)数据

畜牧兽医专业综合能力实训 / 陆叙元, 马美蓉主编.
—杭州: 浙江大学出版社, 2012.6
ISBN 978-7-308-09823-6

I. ①畜… II. ①陆…②马… III. ①畜牧学—教材
②兽医学—教材 IV. ①S8

中国版本图书馆 CIP 数据核字 (2012)第 063973 号

畜牧兽医专业综合能力实训

主 编 陆叙元 马美蓉

责任编辑 杜玲玲 (dll@zju.edu.cn)

封面设计 春天书装

出版发行 浙江大学出版社

(杭州市天目山路 148 号 邮政编码 310007)

(网址: <http://www.zjupress.com>)

排 版 杭州中大图文设计有限公司

印 刷 杭州杭新印务有限公司

开 本 787mm×1092mm 1/16

印 张 14

字 数 341 千

版 次 2012 年 6 月第 1 版 2012 年 6 月第 1 次印刷

书 号 ISBN 978-7-308-09823-6

定 价 28.00 元

版权所有 翻印必究 印装差错 负责调换

浙江大学出版社发行部邮购电话 (0571)88925591

本书编写组成员

主 编 陆叙元 马美蓉
副主编 祝天龙 涂国众
编 者 (按姓氏笔画)
马美蓉(金华职业技术学院)
刘 锐(嘉兴职业技术学院)
刘跃生(嘉兴职业技术学院)
陆叙元(嘉兴职业技术学院)
郁 辉(嘉兴职业技术学院)
祝天龙(嘉兴职业技术学院)
贾 艳(嘉兴职业技术学院)
涂国众(温州科技职业学院)
审 稿 张斌荣(浙江省嘉善县畜牧兽医局)

前 言

高职高专是以培养高素质技能型专门人才为目标,随着高职高专教育改革的不断深入,实践教学环节越来越引起高度重视。为了更好地体现高职高专人才培养过程中实践教学环节,以浙江省农林牧渔类教学指导委员会牵头,组织编写农林牧渔类专业综合能力训练系列教材,本教材为此系列教材之一。本教材以“突出培养学生的实际操作能力、自我学习能力和良好的职业道德,强调做中学、学中做”为编写原则,突出职业岗位能力的培养。本书设置了五个综合能力训练项目,具体内容如下:

项目1 猪场综合能力训练 设置了猪的繁殖综合能力训练、种猪选育综合能力训练和猪病诊断与治疗综合能力训练三个子项目;

项目2 鸡场综合能力训练 设置了种鸡的外貌鉴定、鸡的孵化综合能力训练、鸡的饲养管理综合能力训练和鸡病的诊断与治疗综合能力训练四个子项目。

项目3 动物医院综合能力训练 设置了动物临床诊断能力训练和宠物疾病诊治综合能力训练二个子项目。

项目4 屠宰检疫综合能力训练 主要就生猪屠宰检疫、家禽屠宰检疫和牛羊屠宰检疫三个方面就检疫的项目、检疫合格标准以及检疫结果处理三个方面进行训练。

项目5 饲料加工企业综合能力训练 设置了饲料检测综合能力训练、饲料的配方设计与饲料配合二个子项目。

本教材主要特色如下:

1.注重实训内容的综合性:本教材在内容的选取上充分体现本省养殖行业的特点,在内容选取上以猪、鸡为主,针对浙江省地处沿海发达地区,宠物养殖日趋流行,从而增加了动物医院综合能力训练这一项目。根据猪、鸡养殖企业以及屠宰企业、饲料生产与加工企业实际的工作岗位设置训练项目,依据生产过程中的实际要求设置训练内容,使学生通过训练,掌握生产过程中的综合技能,提升学生的职业素养和职业岗位能力。

2.注重实训项目的操作性:实训项目的选择与工作过程相统一,具有操作

性强,除了可以作为高职畜牧兽医专业及相关专业的综合能力训练指导书外,也可以作为养殖企业、畜禽屠宰企业和饲料生产与加工企业专业技术人员的参考书使用。

本教材由嘉兴职业技术学院陆叙元副教授和金华职业技术学院马美蓉副教授主编,祝天龙、涂国众高级兽医师为副主编,刘跃生、刘锐、郁辉、贾艳参与编写,其中项目1由陆叙元、祝天龙、涂国众编写,项目2由陆叙元、祝天龙、贾艳编写,项目3由刘跃生编写,项目4由祝天龙、郁辉编写,项目5由刘锐、马美蓉编写,全书由陆叙元统稿,嘉善县畜牧兽医局张斌荣高级畜牧师审稿。在编写过程中,洪勤生、赵海云等老师提出了许多宝贵意见,在此表示衷心的感谢。

由于编者水平有限,编写时间仓促,书中难免不当之处,真诚希望广大读者批评指正。

编写组

2012年3月20日

目 录

项目 1 猪场综合能力训练	1
子项目 1 猪的繁殖综合技能训练	1
一、猪场繁殖计划的制订 /2	
二、采取公猪的精液 /2	
三、公猪精液的一般检查 /4	
四、公猪精液的精子密度检查 /4	
五、公猪精液的精子活率检查 /6	
六、精子形态和畸形率的测定 /6	
七、公猪精液稀释液的配制 /7	
八、公猪精液的稀释 /8	
九、公猪精液的保存 /8	
十、母猪的输精 /9	
十一、母猪的发情鉴定 /9	
十二、母猪的妊娠诊断 /10	
十三、猪的分娩、接产与初生仔猪的护理 /11	
子项目 2 种猪选育综合能力训练	15
一、家畜耳缺号的识别与编号 /15	
二、种猪外形体质的评定 /16	
三、根据育种记录选择种猪 /19	
四、猪的体尺测量及体重估测 /20	
五、猪的屠宰测定 /21	
六、种猪的选择 /23	
子项目 3 猪病的诊断与治疗综合能力训练	26
一、猪场流行病学调查与流行病学分析 /27	
二、猪病现场诊断与治疗 /29	
三、猪场消毒 /30	
四、猪场年度防疫计划的制订、免疫程序的制订与调整 /31	
五、猪用疫苗的贮存和免疫操作 /33	
六、猪体内外寄生虫的实验室诊断与药物驱虫 /35	
七、猪的病理解剖、实验室检验材料的样本采集与送检 /38	
八、猪细菌性疾病的药物敏感试验 /40	
九、猪瘟诊断 /41	
十、猪瘟抗体监测 /43	
项目 2 鸡场综合能力训练	47
子项目 1 种鸡的外貌鉴定综合能力训练	47
一、鸡体外貌部位的识别 /48	
二、鸡只羽毛名称及结构识别 /49	
三、鸡的性别与龄期鉴定 /50	
四、种鸡的体尺测定 /50	
子项目 2 鸡的孵化综合能力训练	53
一、种蛋构造和品质鉴定 /53	
二、孵化器的构造和管理 /56	
三、孵化的生物学检查和胚胎发育的观察 /58	
子项目 3 鸡的饲养管理综合能力训练	65

一、雏鸡的饲养管理/65	三、产蛋鸡的饲养管理/73
二、育成蛋鸡的饲养管理/70	四、肉用仔鸡的饲养管理/77
子项目4 鸡病的诊断与治疗综合能力训练	85
一、鸡场消毒 /86	断/93
二、鸡场免疫程序与鸡的免疫接种 /87	六、鸡白痢的检疫/94
三、鸡新城疫抗体监测/90	七、肉鸡球虫病的诊治/95
四、鸡马立克氏病(MD)琼脂扩散试验/92	八、鸡的病理解剖与鸡病现场诊断/97
五、鸡传染性法氏囊病(IBD)的诊	九、养殖档案管理/99
项目3 动物医院综合能力训练	101
子项目1 动物临床诊疗综合能力训练	101
一、动物临床基本检查/102	六、粪便检验/128
二、动物临床检查程序与方法/108	七、瘤胃内容物的检验/129
三、病畜登记与病历册记录/110	八、投药技术/130
四、血液检验/114	九、注射技术/133
五、尿液检验/123	
子项目2 宠物疾病诊治综合能力训练	137
一、动物保定与注射技术/137	六、宠物常见外科病诊治/146
二、宠物手术与麻醉技术/139	七、宠物常见传染病诊治/147
三、宠物术后护理技术/142	八、宠物常见寄生虫病诊治/151
四、犬的常见外科手术/142	九、宠物常见真菌病诊治/156
五、宠物常见内科病诊治/144	
项目4 肉联厂综合能力训练	160
一、生猪屠宰检疫/161	三、牛羊屠宰检疫/173
二、家禽屠宰检疫/169	
项目5 饲料加工企业综合能力训练	192
子项目1 饲料检测综合能力训练	192
一、饲料采样/193	六、饲料中总磷的测定方法/198
二、饲料中粗灰分的测定方法/193	七、饲料中水溶性氯化物的测定方法/199
三、饲料水分的测定方法/194	八、饲料中粗纤维测定方法/200
四、饲料粗蛋白测定方法/195	九、饲料粗脂肪测定方法/201
五、饲料中钙的测定方法/196	
子项目2 饲料的配方设计与饲料配合	203
一、设计饲料配方的原则/203	三、猪的典型饲料配方/211
二、日粮配合的方法/205	

项目 1

猪场综合能力训练

子项目 1 猪的繁殖综合能力训练

学习目标

通过学习,使学生能独立进行种猪场、商品猪场年度繁殖计划的制订,独立开展猪场人工授精(采精、精液品质检查、精液的稀释、精液保存、输精等)工作,能熟练进行母猪的发情鉴定、妊娠诊断、母猪接产等操作。

技能要求

1. 掌握猪场繁殖计划制订方法;
2. 掌握猪的拳握法采精技术;
3. 掌握公猪精液的一般检查、密度检查、活力检查、精子畸形率检查;
4. 掌握公猪精液稀释液的配制、精液的稀释、保存和输精等技术;
5. 掌握母猪的发情鉴定技术;
6. 掌握母猪分娩接产技术和假死仔猪的救助技术。

技能训练任务

1. 猪场繁殖计划制订;
2. 采取公猪的精液精;
3. 公猪精液的一般检查;

4. 公猪精液的精子密度检查;
5. 公猪精液的精子活力检查;
6. 畸形精子检查;
7. 公猪精液稀释液的配制;
8. 公猪精液的稀释;
9. 公猪精液的保存;
10. 母猪的输精;
11. 母猪的发情鉴定;
12. 母猪的妊娠诊断;
13. 母猪分娩助产。

技能训练过程

一、猪场繁殖计划的制订

(一) 母猪配种计划的制订

按母猪发情规律制订计划,本地母猪一般是发情非常明显,随时可以鉴定出来。国外猪种应配备试情公猪。后备母猪的初配年龄应在体成熟后进行。母猪配种次数一般是一个情期内配2~3次,实施早上发情下午配一次,第二天早晨再配1次。

(二) 公猪配种计划的制订

配种开始前15d给予优饲,配种之前检查精液品质,配种次数,每天早、晚各1次,连续配3~4d休息1d,幼龄公猪要控制初次配种时间和次数,隔天1次或每3d配1次。

(三) 实施配种计划

1. 血缘选配 有很近的血缘关系时,除了固定某些遗传性状而必须采取外,一般不进行选配。

2. 体质外形选配 公猪与母猪都是结实的可以相配,结实的同较细致的或者较粗糙的可以相配。细致与细致之间、较粗糙与较粗糙之间一般不宜相配。

3. 生理特征选配 将公、母猪之间生产性能配合力较高的进行相配,可提高母猪的繁殖力、泌乳力、后代的早熟性和适应性等。

4. 年龄选配 壮年公、母猪所生仔猪比年轻的或年老的公、母猪所生仔猪生活力强,老龄公、母猪相配产仔最少,幼龄公、母猪相配产仔较多,壮龄公、母猪相配产仔最多,生活力最强。

二、采取公猪的精液

(一) 采精前的准备

1. 采精室应宽敞、平坦、安静、清洁,室内设有假台畜并有防滑护蹄措施。

2. 采精时用发情母畜做台畜,效果最好。应选择健康、体壮、大小适中、性情温顺或已习惯作台畜的母猪,做采精用的台畜。采精前,母畜的后躯,特别是尾根部、外阴部、肛门部应彻底洗涤清洁,再用干净的抹布擦干。

3. 假台畜用木料或钢板做成,一般长 130cm,高 50cm,背宽 25 cm。如做成两端式,加上高低自动调节的装置,使用起来就更方便了。

4. 将保温杯的保温套及消毒过的集精杯、玻璃棒、温度计、纱布(2~4层)、乳胶管等旋转于 40℃的恒温箱中预热(夏天可以例外)。

5. 显微镜要先调好焦距,镜检箱温度保持在 35~37℃,载玻片与盖玻片应放在镜检箱内预热,镜检箱旁边应放置擦镜纸备用。

6. 准备好 pH5.5~9 的试纸 2~3 张放在比色板上备用。

7. 把消毒好的稀释液放进水浴锅或恒温箱中预热,稀释液的 pH 以 6.5~6.8 为宜。

8. 将有效的青霉素、链霉素金属瓶盖及瓶口周围的封蜡除尽备用。

9. 把分装精液的瓶子和瓶塞洗净消毒好,在采精前放在恒温箱中预热。

10. 采精员、检验员进行自身消毒,戴上乳胶手套。

(二) 采精方法

1. 用具的准备与消毒 ①准备高压蒸汽灭菌器、超声波洗净器、双蒸水器、冰箱、精液保存箱、恒温培养箱、干燥箱、集精瓶、各种玻璃器皿、洗洁精、洗衣粉、电子天平、常用消毒药等。②所有器皿应以洗洁精或洗衣粉清洗干净,再以蒸馏水漂洗,60℃干燥(玻璃用品干燥温度可高于 100℃)后,以锡纸包扎器皿开口,玻璃器皿 180℃1h 进行干热灭菌,非耐干热性器皿、用具以高压灭菌器 121℃20min 湿热灭菌;显微镜、干燥箱、水浴锅、17℃精液保存箱、冰箱、37℃恒温板、电子天平等,必须保持清洁卫生,显微镜镜头(目镜和物镜)应每两周用二甲苯浸泡一次,保持清洁。

2. 采精过程 ①采精员一手带双层乳胶手套,另一手持 37℃集精杯用于收集精液。②饲养员将待采精的公猪赶至采精栏,用 0.1% 高锰酸钾溶液清洗其腹部和包皮,再用温水(夏天用自来水)清洗干净,避免药物残留对精子的伤害。③采精员挤出公猪包皮积尿,按摩公猪包皮部,刺激其爬跨假台畜。④公猪爬跨假台畜并逐步伸出阴茎,采精员脱去外层手套,将公猪阴茎龟头导入空拳。⑤用手抓住阴茎,拳握漏斗状(大拇指与龟头方向相反),小指与无名指紧握伸出的公猪阴茎龟头螺旋状部,其余三指握住上部,可稍松一点,龟头应在拳心外 0.5~1cm,顺其向前冲力将阴茎“S”状弯曲拉直,握紧阴茎龟头防止旋转,公猪即可射精。采精员以蹲立的姿势便于采精为宜,一般右手采精右脚在前,左手采精左脚在前,与公猪体向后呈 30°角。⑥用三层纱布过滤收集浓精液与集精杯内,最初射出的少量精液含精子很少,可以弃掉,有些公猪分 2~3 个阶段将浓精液射出,直到公猪射精完毕,以公猪阴茎自动缩回为采精结束标志,射精过程历时 5~7min。采精结束后,立即去掉过滤纱布及胶状物,送检验室。

3. 注意事项

(1) 采精员应注意安全。一旦公猪出现攻击行为,采精员要立即逃至安全处。

(2) 下班之前彻底清洗采精栏。

(3) 采精期间不准殴打公猪,防止出现性抑制。

4. 采精频率 成年公猪每周 2 次,青年公猪(1 岁左右)每周一次。最好固定公猪的采精频率。

5. 公猪采精调教

(1) 后备公猪 7 月龄开始采精调教。

- (2) 每次调教时间不超过 15min。
- (3) 一旦采精成功, 分别在第 2 天、第 3 天再采精一次, 进行巩固掌握该技术。
- (4) 采精调教可采用发情母猪诱导、观摩有经验的公猪采精、以发情母猪分泌物刺激等方法。
- (5) 调教公猪要有耐心, 不准殴打公猪。
- (6) 注意公猪和调教人员的安全。

三、公猪精液的一般检查

(一) 射精量

将采得的精液倒入有刻度试管或集精杯中, 测其容量。各种家畜的射精量请参考教材。如果精液量过多或过少时, 分析其原因。

(二) 色泽和气味

家畜的精液通常乳白色或灰白色, 因畜种的不同而有浓淡的区别。马、猪的精液稀薄, 呈灰白色; 牛、羊的精液浓密, 呈乳白色。家畜精液无味或略有腥味。

(三) 云雾状的观察

取原精液一滴于载玻片上不加盖玻片, 用低倍镜观察精液滴的边缘部分。牛羊的精液可见翻腾滚动的云雾状态, 猪马的精液无此现象。

四、公猪精液的精子密度检查

精子密度也称为精子浓度, 指每毫升精液中所含的精子数。精子密度的大小直接关系到精液稀释倍数和输精量的有效精子数, 也是评定精液品质的重要指标之一。评定方法一般有目测法和计数法。

(一) 目测法

与检查活率的方法相同, 往往与观察活率同时进行, 只是精液不作稀释。具体操作是取 1 小滴原精液在清洁载玻片上, 加上盖玻片, 使精液均匀分散成一薄层, 无气泡存留, 精液也不外流或不溢于盖玻片上, 置于 400~600 倍显微镜下观察。根据精子密度的大小粗略分为密、中、稀三个等级。

“密”指整个视野内充满精子, 几乎看不到精子间的空隙和单个精子的运动。

“中”指视野内精子之间相当于一个精子长度的明显空隙, 可见到单个精子的活动。

“稀”指视野内精子之间的空隙很大, 能容纳 2 个或 2 个以上精子。

这种评定方法带有一定的主观性, 误差较大。另外, 由于各种家畜精子密度相异较大, 很难统一制订标准。此法只在基层人工授精站常用。

(二) 计数法

1. 血吸管计算

(1) 清洗器械

吸管 自来水→蒸馏水→95% 酒精→乙醚

计数室 自来水→蒸馏水→白稠布擦干净备用

(2) 精液稀释

①用 1mL 移液枪吸 3% NaCl 0.2mL 或 2mL, 放入小试管中, 用血吸管吸出 10 μ L 或

20 μ L NaCl 溶液(根据稀释倍数确定)抛掉。

②用血吸管将精液吸至刻度 10 μ L 或 20 μ L 处。

③用纱布擦去吸管尖端所附的精液。

④用拇指按住试管口,振荡 2~3min 使其均匀混合。

(3)精子的计数

①将擦洗干净的血细胞计数室放于显微镜的载物台上,盖上盖玻片。

②将试管中稀释好的精液滴一滴于计数室上面的盖玻片的边缘,使精液自动渗进计数室内。注意不要使精液溢出于盖玻片之外,并不可使精液不够而计数室内有现气泡或干燥之处,如有这些现象应重做。

③静置 2min 便可在 400~600 倍的显微镜下检查。

④计算计数室的四角及中央共五个中方格即 80 个小方格内的精子数。

⑤计算每小格内的精子,只数格内及压在左线和上线者。

⑥由五个中方格(80 个小方格)所数到的精子数代入下式即得出每毫升的精子数。

每毫升内所含精子数=5 个中方格内的精子数 $\times$ 400 $\times$ 10 $\times$ 1000 $\times$ 稀释倍数
确定精液稀释倍数时可按表 1-1 计算。

表 1-1 血吸管或红白血球吸管稀释精液的倍数

精 液	稀释管种类	吸取时所达到的刻度		稀释倍数
		精 液	3% NaCl	
猪	白血球吸管	0.5	11	20
		1	11	10
	血 吸 管	10 μ L	190 μ L	20
		20 μ L	180 μ L	10

为了减少误差,必须进行两次计数,如果前后两次误差大于 10%,应做第三次检查。最后在三次检查中取两次误差不超过 10%,求出平均数,即为所确定的精子数。

2. 血球吸管计算

(1)清洗器械

吸 管 自来水 $\rightarrow$ 蒸馏水 $\rightarrow$ 95% 酒精 $\rightarrow$ 乙醚

计数室 自来水 $\rightarrow$ 蒸馏水 $\rightarrow$ 白稠布擦干净备用

(2)精液稀释

①牛、羊、鸡的精液(密度高)用红血球吸管 若将精液吸至“0.5”刻度处,然后再吸 3% NaCl 至“101”刻度,为稀释 200 倍。如将精液吸至“1.0”刻度处,再吸 3% NaCl 至“101”刻度,则为稀释 100 倍。

②猪、马、兔的精液(密度低)用白血球吸管 若将精液吸至“0.5”刻度处,然后再吸 3% NaCl 至“11”刻度,为稀释 20 倍。如将精液吸至“1.0”刻度处,再吸 3% NaCl 至“11”刻度,则为稀释 10 倍。

(3)精子的计数

①将计数室推上盖玻片。要求盖玻片被推上后以立起计数室不掉下来为原则,并且盖玻片在折光时可见到清晰的彩色条纹。

②将盖好盖玻片的计数室置于低倍镜下观察,首先要求找到清晰的计数室。

③用血球吸管吸精液,用药棉擦去吸管尖端外围附着的精液,并用 3% NaCl 稀释,因不同的家畜用不同的吸管稀释。

④吸管吸好精液和 3% NaCl 以后,用拇指及食指堵住吸管两端进行来回的充分摇动混匀。然后弃去吸管中的前 2 滴,再将吸管尖端置于血球计数室和盖玻片交界处的边缘上,吸管内的精液自动渗入计数室内,使之自然、均匀地分充满计数室。注意不要使精液溢出盖玻片,也不可因精液不足而使计数室内有气泡或干燥处,否则,应重新操作。静放 2min,开始计数。

⑤移到高倍镜下镜检和计数。首先数出四角和正中间的五个中方格中的精子数,也就是 80 个小方格中的精子数。载物台要平置,不能斜放,光线不必过强。计数时先数出四个角及中央的五个中方格中的精子数,然后用下列公式计算。重复次数同前。

每毫升原精液内的精子数 = 5 个中方格内的精子数 $\times 5 \times 10 \times 1000 \times$ 稀释倍数 $\times X$ (如果是原精液不要 $\times "X"$)

式中,“X”为检查精液的稀释倍数。

五、公猪精液的精子活率检查

采精后立刻在 25℃ 左右的实验室内进行评定精子的活率,最好在 37℃ 保温箱内或加热的载物台上进行。在评定精子活率的同时也可以测定精子的密度。用玻璃棒蘸取一滴原精液或经稀释的精液(其温度须与精液密度相近)滴在洁净的载玻片上,盖上洁净的盖玻片,其间充满精液,不存留气泡。也可滴在盖玻片上翻放于凹玻片的凹窝上。置于显微镜下,放大 250~400 倍检查。注意显微镜的载物台须放平,最好是在暗视野中观察。

精子活动有三种类型 直线前进运动、旋转运动和原地摆动。评价精子活率是根据直线前进运动精子数的多少而定。

目前评定精子活率等级的方法有两种:

十级制——在显微镜视野中估算直线前进运动精子所占全部精子的百分数。直线前进运动的精子为 100% 者评为 1.0 级,90% 者为 0.9 级,以此类推。

五级制——全部精子都呈直线前进运动,属于“5”级;绝大多数呈直线前进运动(约 80%)为“4”级;前进运动精子略多于半数者(约 60%)为“3”级;不及半数者为“2”级;呈直线前进运动的精子数目极少者属“1”级。

精子活率是精液品质评定的重要指标。受精能力与直线前进运动精子数的多少密切相关。新鲜精液的活率大于 70% 时,方可用于人工授精。

六、精子形态和畸形率的测定

畸形精子形态可分为头部畸形、尾部畸形和中段畸形三类。头部畸形的精子包括窄头、头基部狭窄、梨形头、圆头、巨头、小头、头基部过宽、双头、顶部脱落等;尾部畸形精子包括带原生质滴的精子(近端、远端)、无头的尾(它和无尾的头往往是一个精子的两部分,在分析时一般算作尾部的畸形)、单卷尾、多重卷尾、环形卷尾、双尾等;中段畸形的精子包括颈部肿胀、中段纤丝裸露、中段呈螺旋状、双中段等。

(一)精子头部形态的观察(采用威廉氏染色法)

1.染料的制备

复红原液的配制:10g 复红溶于 100mL 95% 的酒精中

复红染色液:复红原液 10mL+100mL 5% 的石炭酸(苯酚)

饱和伊红酒精溶液:1g 伊红溶于 95% 的酒精

美蓝溶液:10g 美蓝+1000mL 96% 的酒精

美蓝染色液:30mL 美蓝溶液+100mL 0.01% KOH 过滤后再加入 3 倍量的蒸馏水混合后即可使用。

2.染色程序

①先制作精液抹片,要求薄而均匀。然后风干或用酒精灯火焰固定。

②浸入无水酒精中固定 2~3min,取出风干。

③浸入 0.5% 氯胺 T 中 1~2min。

④用清水洗 1~2min。

⑤迅速通过 96% 的酒精,风干。

⑥放入石炭酸复红染色液中 10~15min,然后清水中蘸 2 次。

⑦迅速通过美蓝染色液。

⑧水洗后风干。

经此方法染色后,精子头部呈淡红色,中段及尾部为暗红色,头部轮廓清晰。可在高倍镜或油镜下观察 200 个精子计算出各类头部畸形精子的比例。

畸形精子百分率=畸形精子数/总精子数 $\times 100\%$

(二)精子尾部形态的观察

1.福尔马林缓冲液的制备 将 21.82g $\text{Na}_2\text{HPO}_4 \cdot 2\text{H}_2\text{O}$ 和 22.25g KH_2PO_4 分别溶于 500mL 蒸馏水中,然后取 200mL Na_2HPO_4 加 80mL KH_2PO_4 配成缓冲液。再取该缓冲液 100mL 加入 62.5mL 40% (v/v) 福尔马林溶液,最后加蒸馏水至 500mL。

2.观察程序

①1mL 玻璃管中装入一些福尔马林缓冲液,置于 37℃ 恒温箱中备用。

②根据原精液的浓度,向装有福尔马林缓冲液的小玻璃管中滴 2~5 滴精液并混匀。

③取一滴上述混合液置于载玻片上,加盖玻片静止数分钟后在 400 倍的相差显微镜下观察精子尾部形态。随机观察 200 个精子计算各种尾部畸形精子所占的比例。

畸形精子百分率=畸形精子数/总精子数 $\times 100\%$

七、公猪精液稀释液的配制

(一)用量筒量取双蒸水 100mL,加入烧杯中,用磁力搅拌器或玻璃棒搅拌使其溶解。

(二)用一层定性滤纸过滤溶液至三角瓶中。

(三)在三角瓶上加牛皮纸盖并橡皮筋固定,放在盖有石棉网的电炉上加热至沸腾,迅速将其取下,放凉,制成基础液。基础液如果不马上使用可放入在 2~5℃ 冰箱中备用,保存时间不宜超过 12h。

(四)新鲜鸡蛋用 75% 的酒精棉球消毒外壳,待其完全挥发后,将鸡蛋磕开,分离蛋清、蛋黄和系带,将蛋黄盛于鸡蛋壳小头的半个蛋壳内,并小心地将蛋黄倒在用 4 层对折(8 层)

的消毒纸巾上。小心地使蛋黄在纸巾上滚动,使其表面的稀蛋清被纸巾吸附。先用针头小心将卵黄膜挑一个小口,再用去掉针头的 10mL 的一次性注射器,从小口慢慢吸取卵黄,尽量避免将气泡吸入,同时应避免吸入卵黄膜。吸取 10mL 后,再用同样的方法吸取另一个鸡蛋的卵黄。也可将卵黄移至纸巾的边缘,用针头挑一个小口,将卵黄液缓缓倒入量筒中,注意避免将卵黄膜倒入量筒中。

(五) 卵黄液与基础液的混合 取 80mL 放凉的基础液,加入三角瓶中,然后将卵黄液注入或将卵黄液从量筒中倒入三角瓶中,将量取的 80mL 基础液反复冲洗量筒中的卵黄,使其全部溶解入基础液中,然后将全部的基础液倒入三角瓶中摇匀。

(六) 加入抗生素 分别用 1mL 注射器吸取基础液 1mL,分别注入 80 万单位和 100 万单位的青霉素和链霉素瓶中,使其彻底溶解。分别从青霉素瓶中吸取 0.1~0.12mL 和链霉素瓶中吸取 0.1mL,将其注入三角瓶中并摇匀。还可称取 0.1g 的青霉素和 0.1g 的链霉素加入三角瓶中摇匀。用基础液、卵黄液和抗生素混合制成稀释液。

八、公猪精液的稀释

(一) 稀释液数量计算

每剂量为 100mL,含精子量 50 亿。操作中,对于活力分级为“密”的精液。

稀释液数量=(精液量 $\times$ 2.3) $\times$ 100/50-精液量。

(二) 等温稀释

在对精液进行稀释的过程中,要求精液与稀释液温度相等。稀释前先测量精液温度,并置于等温水浴锅中,稀释液也放在同一水浴锅内,待温度与精液温度完全一致后才能进行稀释操作。

(三) 精液稀释操作

在精液、稀释液温度达到一致后,应将稀释液通过玻璃棒缓缓加入精液中,使二者混合,并轻轻搅匀。

(四) 检查与分装

在分装前必须检查精液质量,在确定稀释过程中没有造成对精子的伤害后,将混合好的精液分装于 100mL 的精液瓶中,密封加盖,备用。

九、公猪精液的保存

目前猪精液大都采用常温液态保存,最佳保存温度为 16~18℃,为维持这一温度,夏天应将精液保存于常温冰箱中,冬天则应保存于恒温箱中。虽然,常温保存可将保存 7d,但在实践中,保存不应超过 3d。在存放阶段,精子多沉淀在容器的底部,因此,一般每天要将容器倒置 1~2 次,以保证精子平均地分布在稀释液中。

常温保存的原理是利用酸抑制精子的代谢运动,而不是经过温度达到这一目标。因为在中性和弱酸性的环境中,精子代谢正常,当降落到一定的酸度后,精子的运动受到抑制,在一定 pH 范围内,这种抑制是可逆的,当 pH 恢复到 7 左右时,精子能够复苏,如 pH 持续降落,越过此范围,则出现不可逆抑制。研究结果表明,不同的酸类对精子发生抑制的 pH 区是不相同的。一般认为,有机酸较无机酸为好,容易产生克服,而且可逆性抑制区较宽。

十、母猪的输精

(一)输精前的准备

1. 输精器械的清洗消毒 金属开张器,先以火焰消毒,再以75%的酒精棉球消毒;塑料或有机玻璃的可直接用75%的酒精消毒;输精器用煮沸消毒或75%的酒精消毒,再以生理盐水冲洗2~3次。

2. 发情鉴定 做好母猪的发情鉴定,检查有无生殖器官疾病。

3. 检查精液品质 鲜精活率必须在0.6~0.7。

(二)输精操作

发情母猪输精可在圈内自由站立,用橡胶输精管轻轻从阴门插入阴道,左右螺旋前后移动直至子宫颈深部,这时将装有精液的注射器接上橡胶输精管,将精液徐徐注入子宫内,母猪输精量一般为25~40mL,轻轻抽出输精管,用力压一压母猪背部,以减少精液倒流。

(三)适时输精

为了确保受胎率和母猪的产仔数,适时输精是一个重要环节。生产上通常根据母猪发情状况确定配种时间,本地母猪发情明显,如果是上午发现发情,可以下午输精,第二天上午再输精一次,如果是下午发现发情,则可在第二天早上输精一次,下午再输精一次,这样可以确保输精效果。对于外来品种母猪或者瘦肉型品种母猪,可用试情法判断母猪是否发情,在母猪接受公猪爬跨后,如果上午发情,下午就可以进行首次输精,第二天早上再输精一次,如果是下午发情,则在第二天早上首次输精,第二天下午再重复输精一次。

十一、母猪的发情鉴定

猪的发情鉴定可根据猪场的条件不同,而选用不同的方法。

(一)外部观察及压背试验查情法

对没有种公猪的小型猪场主要是通过外部观察及压背试验法来查情。

1. 精神状态与行为 母猪在发情前会出现食欲减退甚至废绝,鸣叫,外阴部肿胀,精神兴奋。进入前情期后期及发情情期的母猪会出现爬跨同圈的其他母猪的行为。

发情初期的母猪有爬圈行为,同时对周围环境的变化及声音十分敏感,一有动静马上抬头,竖耳静听。或向声音的方向张望。在圈内来回走动或常站在圈门口。

但这些行为只能代表母猪可能进入发情期,真正确定母猪进入发情期标志仍然是压背时发生静立反射。

2. 外阴部变化 非发情期母猪,阴户不肿胀,阴唇紧闭,中缝像一条直线。进入发情期前1~2天或更早,母猪阴门开始微红,以后肿胀增强,外阴呈鲜红色,有时会排出一些黏液。若阴唇松弛,闭合不全,中缝弯曲,甚至外翻,阴唇颜色由鲜红色变为深红或暗红,黏液量变少,且黏稠,阴道黏膜略呈暗红色且能在食指与大拇指间拉成细丝,即可判断为母猪已进入发情盛期。

3. 压背试验及敏感部位刺激 通常未发情或处在前情期前期和后情期的母猪会躲避人的接近。如果母猪不躲避人的接近,甚至主动接近人,如用手按压母猪后背或骑背,表现静立不动并用力支撑,或有向后坐的姿势,同时伴有竖耳、弓背、颤抖等动作,说明母猪已经进入发情期,这一系列反应称为静立反应。这时一般母猪会允许人接触其外阴部,用手触摸