

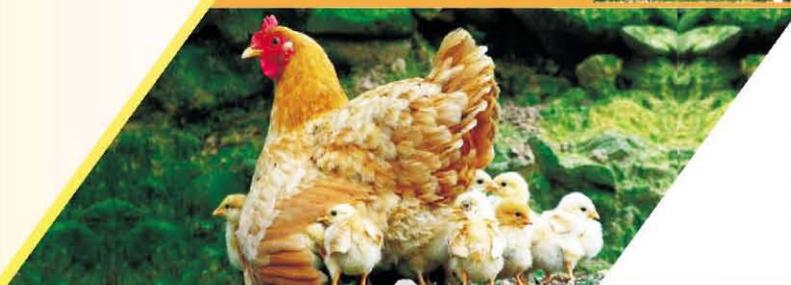


国家中等职业教育改革发展示范学校建设计划资助项目

# 畜禽繁殖与改良

牛的繁殖技术实训指导

何 涛◎主编



黄河出版传媒集团  
宁夏人民出版社



国家中等职业教育改革发展示范学校建设计划资助项目

# 畜禽繁殖与改良

## 牛的繁殖技术实训指导

何 涛◎主编



黄河出版传媒集团  
宁夏人民出版社

## 图书在版编目(CIP)数据

畜禽繁殖与改良·牛的繁殖技术实训指导 / 何涛主编. —银川:宁夏人民出版社, 2014.5

ISBN 978-7-227-05757-4

I. ①畜… II. ①何… III. ①畜禽—繁殖—中等专业学校—教材  
②畜禽育种—中等专业学校—教材 ③牛—家禽繁殖—中等专业学校—教材 IV. ①S81

中国版本图书馆 CIP 数据核字(2014)第 093931 号

畜禽繁殖与改良·牛的繁殖技术实训指导

何涛 主编

责任编辑 闫金萍

封面设计 玖月

责任印制 李宗妮

黄河出版传媒集团 出版发行  
宁夏人民出版社

地址 银川市北京东路 139 号出版大厦 (750001)

网址 <http://www.yrpubm.com>

网上书店 <http://www.hh-book.com>

电子信箱 [renminshe@yrpubm.com](mailto:renminshe@yrpubm.com)

邮购电话 0951-5052103

经销 全国新华书店

印刷装订 宁夏精捷彩色印务有限公司

印刷委托书号 (宁)0014938

开本 787 mm×1092 mm 1/16

印张 3.5

字数 70 千字

印数 2000 册

版次 2014 年 5 月第 1 版

印次 2014 年 5 月第 1 次印刷

书号 ISBN 978-7-227-05757-4/S·328

定价 23.60 元(共两册)

版权所有 侵权必究

# 宁夏农业学校国家中等职业教育改革发展示范学校 建设项目教材编写委员会

主任:赵晓瑞

副主任:陈冲 刘进 莱惠玲 安青 范为群

委员:杨东玲 李银春 宋伶英 韩立兵 张涛

马学礼 冯丽 白桦 唐虎利 赵娜

卢潇 张黎 魏晓明 吴志红 朱晓江

## 编委会办公室

主任:范为群

副主任:宋伶英

## 《畜禽繁殖与改良·牛的繁殖技术实训指导》

主编:何涛

副主编:赵晓瑞

参编人员:刘进 陈西风 马国武 张绣陶 马甫行

黄丽红

# 前 言

2012年6月，宁夏农业学校获教育部、财政部、人社部三部委批复立项建设国家中等职业教育改革发展示范学校。两年来，作为宁夏回族自治区级中等农业职业学校，学校紧紧把握机遇，秉承、光大“尚农、诚朴、强技”的校训和“德育为本学做人，技能为用会做事”的育人理念，全校上下凝心聚力，以农业职业人之执着、诚朴的精神，凝练办学特色，在政、行、企的大力支持下，在两年的建设期内顺利完成各项建设任务，取得了丰硕成果，极大地提升了学校的办学实力和水平。

这套校本教材和实训指导的出版，既是学校示范校人才培养模式和课程体系改革的成果之一，又是学校多年来对农业职业技能人才培养和课程体系改革实践的承载与积淀，也是校企在专业与需求、课程与职业标准、教学与生产“三对接”实践的体现。

成果付梓之日，适逢十八届三中全会以来国家部署加快发展现代职业教育和《自治区党委、人民政府关于加快发展现代职业教育的意见》的出台之时。职业教育的改革发展迎来新的机遇，这对我们培养现代农业职业技能人才的使命和责任提出了新要求，赋予了新内涵。

本套书为自治区级中等农业职业学校改革发展成果，创新探索因素固存，错误疏漏之处难免，敬请读者批评指正，以促提升。

编委会

2014年3月



# 目 录

实训一 禽胚染色体标本制作与观察 .....	1
实训二 系谱的编制与鉴定 .....	3
实训三 公畜生殖器官的观察 .....	5
实训四 母畜生殖器官的观察 .....	7
实训五 家禽的生殖器官观察 .....	10
实训六 家畜假阴道的识别、安装与调试 .....	12
实训七 家畜人工授精站器材的配置和消毒 .....	14
实训八 母畜的发情鉴定 .....	17
实训九 牛的直肠检查 .....	19
实训十 常用精液稀释液的配置与精液的稀释 .....	24
实训十一 牛（羊）的采精及精液常规处理 .....	27
实训十二 猪的徒手采精及精液处理 .....	30
实训十三 精子密度计数测定 .....	33
实训十四 精子形态和畸形率的测定 .....	36
实训十五 牛的输精 .....	39
实训十六 羊的输精 .....	41
实训十七 猪的输精 .....	43
实训十八 鸡的采精与输精 .....	45
实训十九 羊的胚胎移植 .....	48

# 实训一 禽胚染色体标本制作与观察

## 一、实训目的

了解细胞有丝分裂各个时期染色体的形态特征，掌握显微镜的使用技术，为今后的学习奠定基础。

## 二、实训准备

1. 材料。孵化 4~5 天的鸡胚或其他禽类的胚蛋

2. 器械。照蛋器、注射器（1 mL）、尖镊子、橡皮胶布、手术剪、培养皿、离心机（800 型）、离心管、水浴恒温器、载玻片（冰冷）、酒精灯、特种蜡笔等。

3. 试剂。秋水仙素、0.85%NaCl、0.45%柠檬酸钠、吉姆萨染色液、卡诺氏固定液、0.25%胰酶、生理盐水等。

吉姆萨染色液含 Giemsa Ig、甘油（A、R）50 mL。取 Giemsa 粉末 1g 于研钵中，加入几滴甘油进行研磨至无颗粒，再将全部甘油倒入，放在 50℃~60℃的保温箱中 2 小时，促使溶化，冷却后再加入甲醛，过滤即成母液。临用时取母液一份加入 pH 7.4 的 PBS（磷酸缓冲液）中，摇匀即用。

PBS（磷酸缓冲液）由甲、乙液配制：

甲液：取  $\text{KH}_2\text{PO}_4$  0.908 g，溶于重蒸馏水中至 100 mL。

乙液：取  $\text{Na}_2\text{HPO}_4 \cdot 12\text{H}_2\text{O}$  8 g，溶于重蒸馏水中至 100 mL。

取甲液 18.2 mL、乙液 81.8 mL，混合即成 pH 7.4 的 PBS。

卡诺氏（Cornoy）固定液由甲醛 3 份与冰醋酸 1 份混合摇匀即成，临用前配制。

## 三、方法步骤

### 1. 秋水仙素（碱）处理

通过照蛋器取出鸡胚部分，在尿囊部位避开大血管先用粗针头钻出一个小孔，然后注入秋水仙素，秋水仙素用量视其日龄而定，一般 4~5 日龄每只鸡胚可用 20 微克。



加秋水仙素后用橡皮胶布封口，继续培养 2 小时。

2. 取材。注入秋水仙素后 2 小时，将胚蛋壳轻轻敲开，小心将胚胎取出，置于培养皿中。将胚胎去除眼球、四肢及尾部，用 10 mL 的生理盐水漂洗 1 次。漂洗后取出胚胎放在另一培养皿中，加 1 ml 生理盐水，加 1~2 滴胰酶，用剪刀尽量剪碎。

3. 低渗。将剪碎的材料用吸管移入离心管内，用已预热至 39℃的 0.45%柠檬酸钠液少量反复多次冲洗盛料器，并收集此液于同一离心管内至 10 mL，然后吸打均匀，在 39℃中温育低渗 15~20 分钟。

4. 固定。将已低渗完毕的材料在 1000 r/min 下离心 10 分钟，吸弃上清液，留下 0.5 mL 细胞液进行第一次固定。沿管壁缓慢加入卡诺氏液 5 mL，静置 5 分钟后，用吸管小心将细胞团块翻动，静置 10 分钟，再用吸管轻轻吸打，使细胞分散，再静置 15 分钟。离心（1000 r/min，10 分钟）后吸弃上清液，保留底液 1 mL。然后进行第二次固定，即加入卡诺氏液 5 mL，立即充分吸打成细胞悬液，静置固定 30 分钟以上，离心 10 分钟（1000r/min），吸弃上清液，留 0.5 mL 底液即制备成细胞悬浊液。

5. 铺片。在已预先冰冻的载玻片上滴 1~2 滴已制成的细胞悬液，吹散均匀，风干或烘干（微温）。

6. 染色。倒卧法，用吉姆萨染色液染色 30 分钟，然后用自来水冲洗，风干或烘干。

7. 镜检。先低倍观察，后高倍即油镜观察。

#### 四、实训报告

1. 在观察染色体标本时，应注意各对染色体的大小和外形特点。

2. 观察染色体的形态特征可用低倍镜，观察细胞分裂各个染色体的分裂象需在油镜（90×或 100×）下进行。



## 实训二 系谱的编制与鉴定

### 一、目的和要求

1. 能够依据给定的资料进行系谱的编制。
2. 掌握系谱鉴定的原则和方法，能根据系谱资料分析对比种畜的种用价值。

### 二、材料

1. 某牛场种公牛和种母牛的资料

表实 2-1 种母牛资料

牛号	品种	父号	母号	泌乳期	泌乳天数	泌乳量(kg)	乳脂率(%)	标准乳(kg)	外貌级别
C146	黑白			1	300	3163	3.3	2862	二
C224	黑白			1	315	4613	3.7	4313	一
C524	黑白			1	310	5035	3.5	4602	一
C548	黑白			1	305	3311	3.5	3063	二
C636	黑白	B57	C524	1	315	3425	3.4	3117	一
C954	黑白	B17	C146	1	305	5040	3.4	4586	一
C1018	黑白	B83	C636	1	305	4396	3.4	4000	一
J724	黑白	A111	C1018	1	305	5592	3.6	5257	一
N778	黑白	P451	R332	1	305	5559	3.6	5226	一
R58	黑白			1	305	4703	3.5	4351	一
R64	黑白			1	305	4458	3.4	4080	一
R76	黑白			1	305	5142	3.4	4679	一
R188	黑白	P31	R64	1	305	4982	3.5	4609	一
R214	黑白	P11	R318	1	300	5665	3.5	5298	一
R318	黑白			1	305	5313	3.6	4889	二
R332	黑白	P167	R214	1	310	5532	3.5	5055	一



表实 2-2 种公牛资料

牛号	品种	父号	母号	体重		外形评定	
				年龄 (周岁)	kg	年龄 (周岁)	级别
A3	黑白花			4	910	4	一
A5	黑白花			5	883	5	一
A13	黑白花	A5	C548	4	955	4	一
A111	黑白花	A13	C954	4	1008	4	特
B17	黑白花			5	1010	5	特
B57	黑白花			5	1110	5	特
B53	黑白花	A3	C224	4	970	4	一
P11	黑白花			4	878	4	一
P31	黑白花			4	907	4	一
P17	黑白花			5	1054	5	特
P45	黑白花			4	1100	4	特
P167	黑白花	P45	R76	5	1069	5	特
P337	黑白花	P17	R58	5	1007	5	特
P451	黑白花	P337	R188	5	1106	5	特

### 三、方法步骤

1. 编制系谱。教师示范性地讲授系谱编制的要点和注意事项，学生自己动手根据所给资料编制 J724 号和 N778 号 2 头母牛的横式系谱。

2. 系谱鉴定。系谱鉴定是在对种畜历史材料的查阅和分析的基础上，对该种畜的种用价值做出评估。因此系谱资料的完整性将影响鉴定的质量。系谱鉴定应掌握下列原则。

(1) 将 2 个或多个系谱进行比较，要重视近代祖先的品质。对供鉴定的个体来说，亲代影响大于祖代，祖代大于曾祖代。

(2) 对祖先的评定，以生产力为主做全面鉴定。要注意以同年龄、同胎次的产量进行比较。

(3) 如果系谱中祖先成绩一代比一代好，应给予较高评价。

(4) 如果种畜有后裔资料，则比其本身的生产性能资料更重要，尤其对奶用公牛和蛋用公鸡来说，意义更大。

3. 鉴定原则。将 2 个系谱进行比较选出优秀个体作种用，要注意以同代、同年龄、同胎次的生产力进行比较，重点比较亲代；同时注意有无近交和遗传缺陷。如果种畜有后裔资料，则比本身的资料更重要。

### 四、实训报告

1. 编制 J724 号和 N778 号 2 头母牛的横式系谱。

2. 评定 J724 号和 N778 号 2 头母牛的种用价值。



## 实训三 公畜生殖器官的观察

### 一、目的和要求

1. 认识公畜生殖器官的解剖位置和形态结构。
2. 知道精子形成、成熟部位。
3. 能描述出精子生成及精液形成、排出的路径。

### 二、材料与器械

1. 各种公畜生殖器官的实体标本、挂图。
2. 公畜生殖器官活体和离体照片。
3. 睾丸、输精管的组织切片。
4. 大方盘、解剖刀、剪刀、镊子、探针等。
5. 生物显微镜。

### 三、方法步骤

1. 睾丸和附睾的形态观察。注意观察睾丸的前后端及附着缘。认识附睾头、附睾体和附睾尾。比较各种公畜的睾丸，注意它们各自的特征。

2. 精索、输精管的观察。了解其相互关系和精子经过路线，注意观察比较各种公畜输精管壶腹的异同。

3. 副性腺的观察。比较各种公畜精囊腺、前列腺、尿道球腺的大小、形状、位置。

4. 阴茎和包皮。观察各种公畜阴茎的外形特征，尤其注意比较各种公畜的龟头形状和尿道突特点。

5. 睾丸组织切片的观察。先用低倍镜观察，分出睾丸白膜、纵隔，进一步观察睾丸中隔、小叶及许多曲精细管的断面。然后在高倍镜下观察睾丸小叶中曲精细管及间质细胞的形状，选一清晰的曲精细管进一步观察复层上皮和致密结缔组织。注意观察细胞和不同发育阶段生精细胞的形态特点。



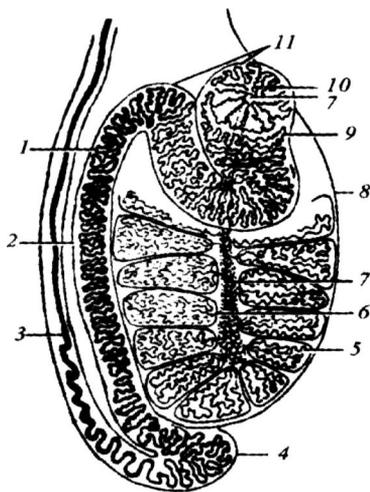
#### 四、实训报告

1. 按表实 3-1 所列项目，将各种公畜生殖器官的观察结果填于表内。

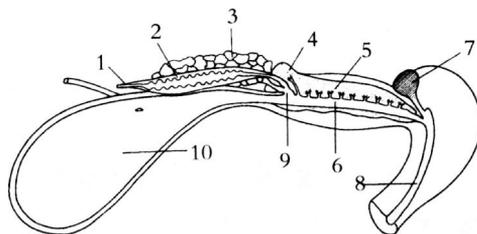
表实 3-1

观察项目 \ 家畜类型		猪	牛	羊	马 (驴)
睾丸	长轴 直径 重量				
附睾	管长 重量				
输精管壶腹	粗细 形状				
精囊腺	大小 形状				
前列腺	体部及弥散部				
尿道球腺	大小形状				
阴茎	龟头形状 尿道突特点				

2. 标出图中数字所示睾丸的各部分名称，并简要说明各自的生理功能。



3. 按图中数字所示，标出公牛副性腺的各部分名称，画出精子排出体外的路径。



4. 描述精液形成的过程。



## 实训四 母畜生殖器官的观察

### 一、目的和要求

1. 认识母畜生殖器官的形态结构。
2. 认识卵巢的组织结构。
3. 能描述出卵子和卵泡的关系。

### 二、材料与器械

1. 母畜生殖系统各器官的标本。
2. 母畜生殖系统各器官的模型、挂图等。
3. 解剖盘、剪子、镊子、解剖刀、尺子等。
4. 母畜卵巢切片。
5. 生物显微镜、体视显微镜。

### 三、方法步骤

1. 观察母畜生殖器官标本，熟悉卵巢、输卵管、子宫、阴道、尿生殖前庭的形态、结构、位置及各器官之间的位置关系。
2. 观察母畜卵巢（不同发育阶段卵泡、黄体）的大小、形状、位置及其结构特点。
3. 观察对比各种母畜的子宫、输卵管的形状、长度、部位及阴道的长度、宽窄和外生殖器官的结构等。
4. 生物显微镜和体视显微镜的使用练习。
5. 先用低倍镜，再用高倍镜观察卵巢的组织切片。注意观察到不同发育阶段的卵泡（原始卵泡、初级卵泡、次级卵泡、成熟卵泡）和不同发育阶段的黄体细胞。

### 四、实训报告

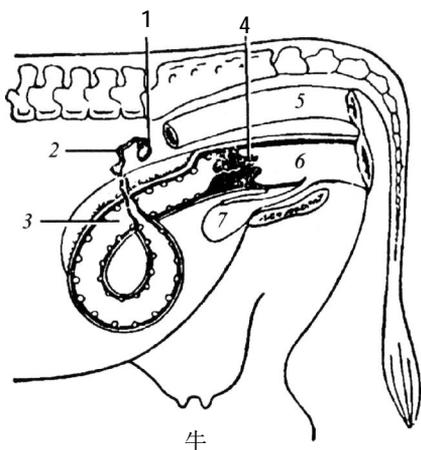
1. 按表实 4-1 所列项目，将各种母畜生殖器官的观察结果填于表内。



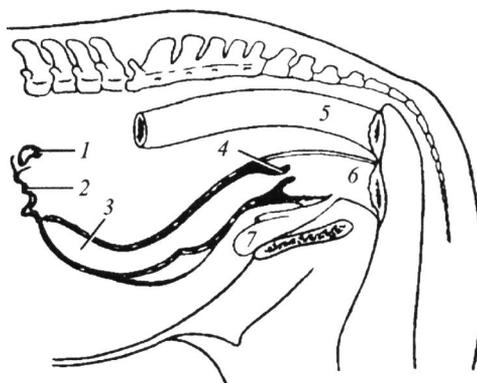
表实 4-1

观察项目		家畜类型	猪	牛	羊	马
卵巢	形状 大小 重量					
子宫角	形状 长短 粗细 有无角间沟					
子宫体长短						
子宫颈	长度 粗细 管道 特点 有无阴道部					

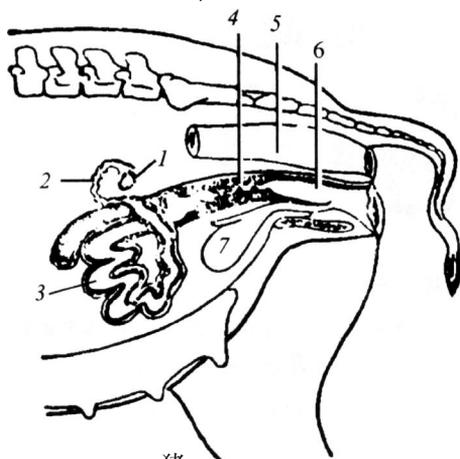
2. 按图中字母和数字所示, 标出各家畜名称和生殖器官的名称。



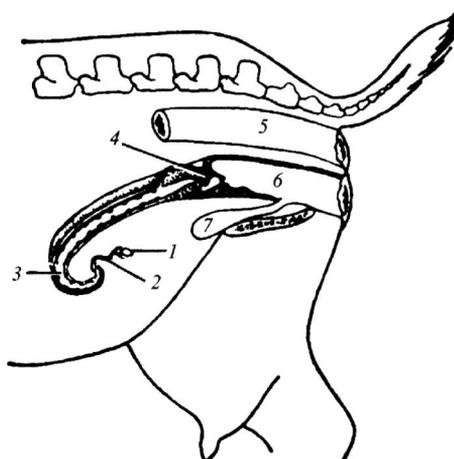
牛



马



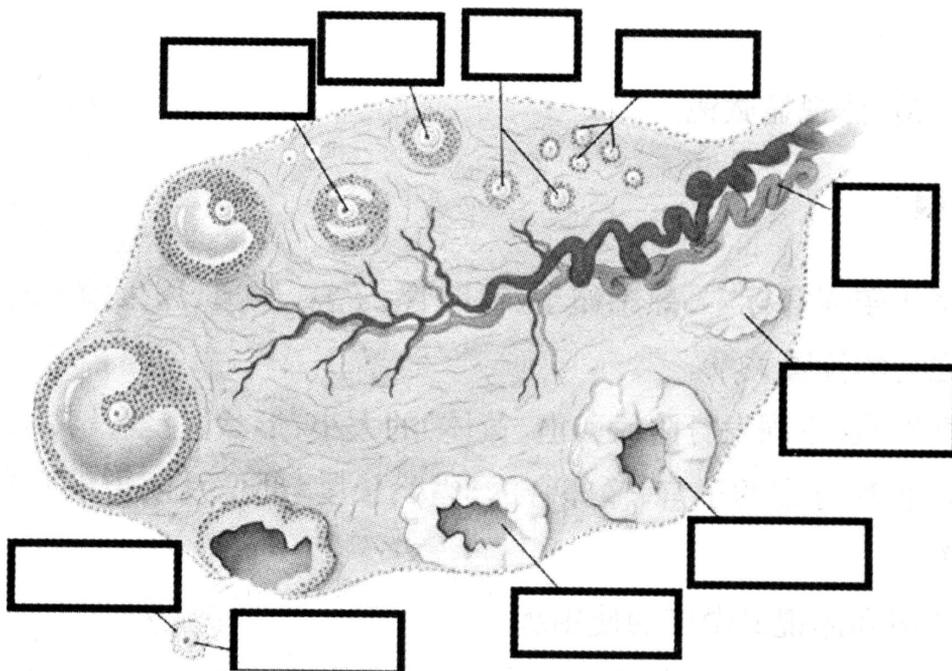
猪



羊



3. 按图所示，标出卵巢各部分名称。



4. 描述母畜卵子和卵泡的关系

## 实训五 家禽生殖器官的观察

### 一、目的和要求

1. 认识鸡、鸭生殖器官的形态结构。
2. 了解鸡蛋形成的过程。

### 二、材料与器械

1. 成年公鸡和母鸡各一只以备解剖。
2. 解剖器械：解剖盘、解剖刀、剪子、镊子、骨钳、尺子等。

### 三、方法步骤

#### (一) 公鸡和母鸡的生殖器官观察

1. 将鸡颈动脉放血致死后，仰卧放于解剖盘内。用水将颈、胸、腹部羽毛刷湿，以免羽毛飞扬。
2. 自喙尖开始沿颈、胸的腹侧剪开皮肤至肛门，并向两侧剥离至左右翼和后肢与躯干相连处。
3. 自胸骨后端至泄殖腔剪开腹壁，打开腹腔。
4. 观察公鸡生殖器官。观察睾丸和附睾的形状、大小、颜色和部位；观察输精管的形状、长度及起止端；观察交媾器的形状、大小及位置。
5. 观察母鸡生殖器官。观察卵巢的形状、大小、位置及各期卵泡；观察输卵管的形状、长度及起止端；剪开输卵管观察各区段的黏膜。



#### 四、实训报告

标出下列三张图中所示数字代表鸡生殖器官的各部分名称，并简述其生理功能。

