



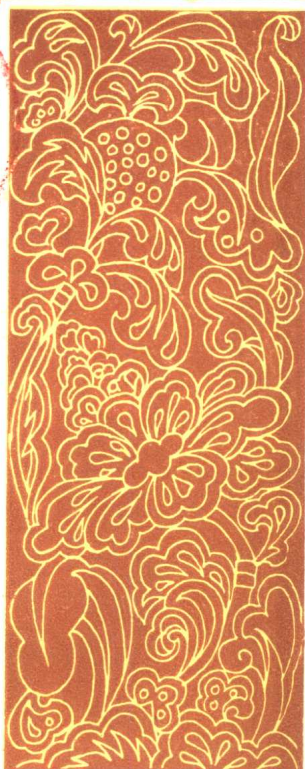
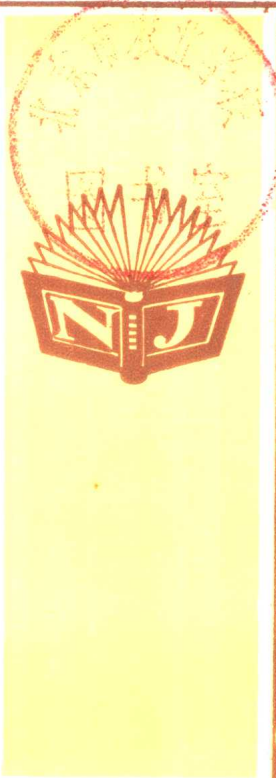
中华人民共和国农牧渔业部



农业生产技术基本知识

畜禽繁殖

孙拓 杜玉川 陈淑琴 单崇浩编著



14



农业出版社

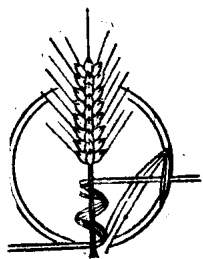


中华人民共和国农牧渔业部主编

农业生产技术基本知识

畜 禽 繁 殖

孙 拓 杜玉川 编著
陈淑琴 单崇浩



农业出版社

中华人民共和国农牧渔业部主编
农业生产技术基本知识

畜 禽 繁 殖

孙 拓 杜玉川 编著
陈淑琴 单崇浩

农业出版社出版 (北京朝内大街130号)
新华书店北京发行所发行 农业出版社印刷厂印刷

787×1092毫米32开本 4.75印张 93千字
1984年12月第1版 1984年12月北京第1次印刷
印数 1—29,700册
统一书号 16.44·2903 定价 0.61元

出版说明

近年来，我国广大农村干部、社员，为了加快发展农业生产，建设起发达、富庶的农村，逐步地实现农业现代化，学习农业科学技术知识的热情空前高涨，广大农村出现了爱科学、学科学、用科学的新气象。为了适应广大读者学习上的迫切需要，这一套《农业生产技术基本知识》，经过重新增补修订，体现了知识更新，反映了农业科技发展的新水平，现在以其崭新的风貌和读者见面了。

《农业生产技术基本知识》原是在五十年代组织编写的。自初版问世以来，经三次增补修订，由最初的二十三册发展为三十三分册，再版四次，深受农村干部和群众欢迎，对发展农业生产起到一定的积极作用。这次重新修订编写，为便于读者按专业阅读，在原来三十三分册的基础上发展为一百多分册，力求每个学科既突出重点，又有系统性。丛书内容注重理论联系实际，以阐明科学知识为主，兼顾技术上的应用；文字力求通俗易懂，深入浅出，是一套适于广大农村干部和群众自学的农业科普读物。

为使这套涉及农林牧副渔多学科的书保证质量，我们邀请了有关方面的专家、学者组成了本书的编审委员会。值此丛书重新出版之际，谨向本书编著者及各位编审委员致以

衷心的感谢。

农业科技人员的勤恳工作和广大农业生产者的创造性劳动，推动着我国的农业科学技术蓬勃发展，科技成果层出不穷，由于我们掌握的资料有限，未能充分地反映到这套丛书中来，不足之处，热诚希望读者提出宝贵意见，以便今后在修订中逐步补充完善。

目 录

第一节 家畜的性成熟和初配年龄	1
第二节 公畜的生殖器官和生殖生理	2
一、睾丸、附睾和阴囊，精子的产生和贮存	2
二、输精管、副性腺和尿生殖道，精液的合成和排出	9
三、阴茎和包皮，交配	11
四、精液	12
第三节 母畜的生殖器官	16
一、卵巢	16
二、生殖道和外生殖器	20
第四节 发情和发情周期	22
一、概述	22
二、卵子的发生，周期中卵巢的变化	24
三、主要家畜的发情周期特点	26
第五节 受精、妊娠和分娩	30
一、精子、卵子在母畜生殖道中的运行和受精前的准备	30
二、卵的形态和受精过程	32
三、胚胎的早期发育	34
四、胚泡的附植，胎膜和胎盘	36
五、胚胎的生长和母体的变化	40
六、妊娠期	41
七、分娩	42

第六节 生殖激素	44
一、激素的概念	44
二、生殖激素的分类	45
三、主要生殖激素的相互关系	48
四、生殖激素对生殖机能的调节	49
第七节 发情鉴定	52
一、外部观察法	53
二、试情法	53
三、阴道检查法	53
四、直肠检查法	54
第八节 人工授精	56
一、人工授精的优点	56
二、国内外人工授精技术的应用情况	57
三、人工授精效果好坏的关键	57
四、人工授精的几个技术环节	58
第九节 同期发情和诱发发情	66
一、孕激素处理法	67
二、前列腺素法	68
三、其他方法	68
第十节 胚胎移植	70
第十一节 妊娠诊断	71
一、外部观察法	72
二、阴道检查法	72
三、直肠检查法	72
四、其他方法	74
第十二节 助产	75
一、母畜临产表现	75
二、正常分娩的过程	76

三、助产.....	76
四、产后护理.....	77
五、诱发分娩.....	77
第十三节 提高家畜繁殖力的途径	78
一、家畜的繁殖力.....	78
二、提高家畜繁殖力的措施.....	80
第十四节 家禽的生殖生理	83
一、公禽的生殖生理.....	83
二、母禽的生殖生理.....	89
三、受精与持续受精时间.....	96
第十五节 家禽繁殖技术	99
一、配种.....	99
二、家禽的孵化	121
三、家禽繁殖力的计算方法	133
四、提高家禽繁殖力的途径	135

第一节 家畜的性成熟和 初配年龄

幼畜机体的生长发育是一个渐进的过程。从幼龄到成年，要经历两个成熟阶段，首先是性机能的成熟，初步具备生殖能力；而后才达到机体的成熟，完成全部生长发育。性成熟的标志是：公畜能够产生并排出具有受精能力的精液；母畜出现完整的发情并能怀胎产仔。性成熟出现较早，但机体正处于旺盛的生长发育时期，为了获得健壮的后代，以及不影响青年畜自身的生长发育，一般来说，生产上并不立即用于配种，而待体成熟后才进行繁殖利用。但在某些特定情况下，例如对青年公畜进行后裔测定等，或者为育种目标加速世代交替，也可采取措施，促使公畜性成熟，而进行提前配种使用。

家畜的性成熟和体成熟年龄，首先是由遗传因素决定的，在同种家畜中，有早熟品种和晚熟品种；同一品种中，个体间也存在着一定的差异。其次，受环境因素的影响也相当大，一般来说，温暖的气候和供给丰富的营养，均能促使家畜早熟。

表 1 性成熟和初配年齡

畜 种	性 成 熟 年 齡		初 配 年 齡	
	公 畜	母 畜	公 畜	母 畜
猪	4—8 月齡	4—8 月齡	9—12 月齡	8—10 月齡
牛	10—18 月齡	8—14 月齡	2—3 岁	1.5—2 岁
水 牛	16—30 月齡	15—20 月齡	3—4 岁	2.5—3 岁
绵羊、山羊	6—10 月齡	6—10 月齡	1.5 岁	1.5 岁
马	18—24 月齡	12—18 月齡	3—4 岁	2.5—3 岁
驴	18—30 月齡	12—15 月齡	3—4 岁	2.5—3 岁
家 兔	3—4 月齡	3—4 月齡	6—8 月齡	6—8 月齡

第二节 公畜的生殖器官 和生殖生理

公畜的生殖器官系统，由睾丸、附睾、输精管、副性腺、尿生殖道、阴茎等器官组成，此外，还有两个起保护作用的被囊：包皮和阴囊。各器官的形态、位置和联系，因畜种不同而异，见图 1。

一、睾丸、附睾和阴囊，精子的产生和贮存

睾丸和附睾各有两个。附睾附着在睾丸的一侧，同睾丸一起被包在阴囊里，悬挂在两股之间（牛、羊、马和驴等），

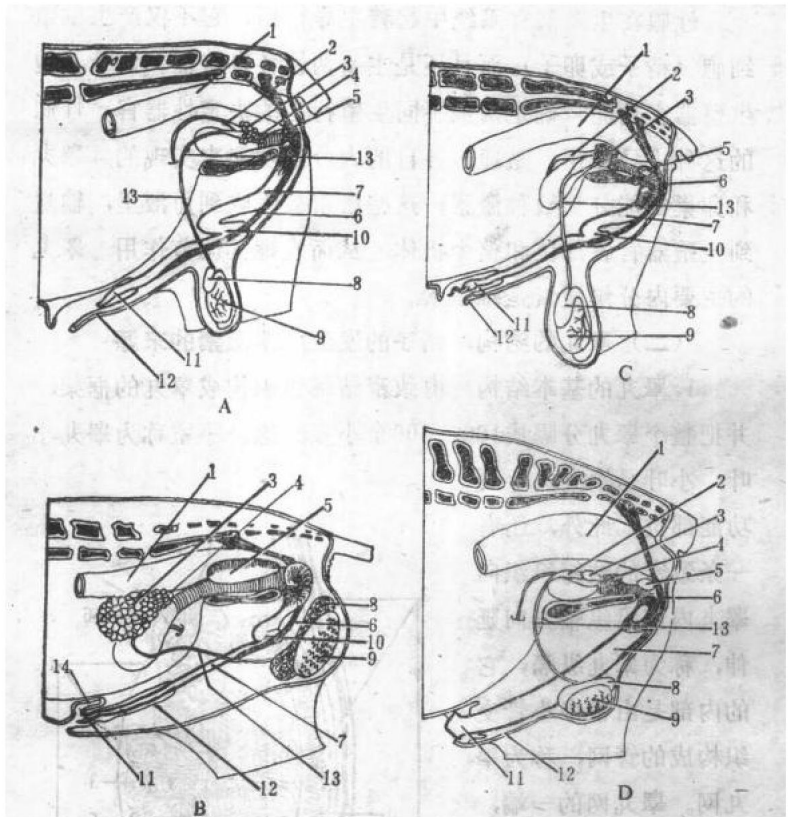


图1 公畜的生殖器官

A.公牛 B.公猪 C.公绵羊 D.公马

- 1.直肠 2.输精管壶腹 3.精囊腺 4.前列腺 5.尿道球腺
6.阴茎缩肌 7.阴茎 8.附睾 9.睾丸 10.阴茎的“S”状弯曲
11.龟头 12.包皮 13.输精管 14.包皮囊

或者依附在肛门下方的体壁上（猪等）。

(一) 性腺的概念 睾丸是雄性性腺，而卵巢则是雌性性腺。

性腺在生殖器官系统中起着主导作用。它不仅产生生殖细胞（精子或卵子），而且还是主宰两性各自特征、调节其他生殖器官功能、确定两性不同生殖行为的决定性器官。性腺的这种主导作用，是通过各自的内分泌功能来实现的。睾丸和卵巢都能分泌数种激素；这些激素被吸收到血液里，输送到生殖器官各部位和整个机体，从而发挥其调节作用。睾丸的主要内分泌激素是雄激素。

（二）睾丸的结构，精子的发生，雄激素的来源

1. 睾丸的基本结构 由致密结缔组织构成睾丸的框架，并把整个睾丸分隔成100—300个小室。这种小室称为睾丸小叶，小叶是睾丸的主要功能部位。此外，还有一条致密的结缔组织向睾丸内部沿纵轴方向延伸，称为睾丸纵隔；它的内部是由很多小管交织构成的管网，称为睾丸网。睾丸网的一端，汇集成10—30根睾丸输出管，它们同附睾管相连接（图2）。

2. 睾丸小叶 每个小叶中各有2—3根精细管，管腔直径约0.08毫米，每根长达数米；

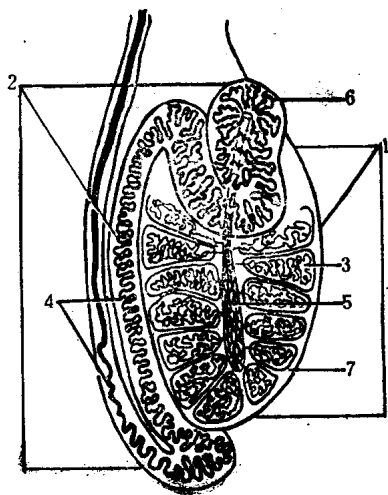


图2 睾丸和附睾的结构

1. 睾丸 2. 附睾 3. 睾丸小叶和精细管
4. 附睾管 5. 睾丸网和纵隔 6. 睾丸输出管 7. 白膜

它们蟠曲簇拥在一起，几乎充满整个小叶，精细管的一端为盲端，另一端进入纵隔，与睾丸网连通。精细管彼此之间的

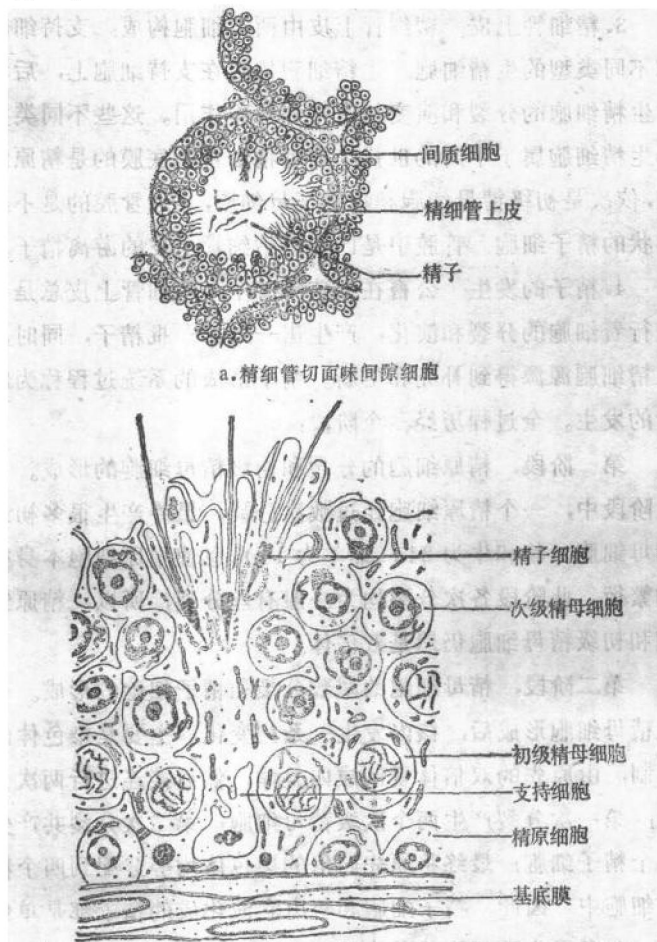


图3 精细管和精细管上皮的细胞

间隙除被疏松结缔组织充填外，还有一类特殊的细胞，称为间质细胞（图3），其功能就是产生和分泌雄激素的。

3. 精细管上皮 精细管上皮由两类细胞构成：支持细胞和不同类型的生精细胞。生精细胞依附在支持细胞上，后者对生精细胞的分裂和演变起支持和营养作用。这些不同类型的生精细胞属于不同的世代：靠近精细管基底膜的是精原细胞，依次是初级精母细胞和次级精母细胞，靠近管腔的是不同形状的精子细胞，管腔中是已脱离精细管上皮的游离精子。

4. 精子的发生 公畜在生殖年龄中，精细管上皮总是在进行着细胞的分裂和演化，产生出一批又一批精子，同时，生精细胞源源得到补充和更新。精子形成的系统过程称为精子的发生。全过程历经三个阶段：

第一阶段，精原细胞的分裂和初级精母细胞的形成。在此阶段中，一个精原细胞经过数次分裂，最终产生很多初级精母细胞（猪和牛为24，绵羊为16），也使精原细胞本身得到繁衍。此阶段各次分裂均为一般有丝分裂，所以，精原细胞和初级精母细胞仍然是双倍体。

第二阶段，精母细胞的减数分裂和精子细胞的形成。初级精母细胞形成后，核内发生一系列变化，主要是染色体的复制，由原先的双倍体复制成四叠体；然后接连进行两次分裂：第一次分裂产生两个次级精母细胞；第二次分裂共产生四个精子细胞；最终将原先四倍的染色体均等分配到四个精子细胞中。因此，精子细胞和将由它演化成的精子都是单倍体，具备了生殖细胞的基本特征。

第三阶段，精子细胞的变形和精子的形成。最初的精子

细胞为圆形，以后逐渐变长，某些细胞器演化成精子特有的顶体、尾部等，并将大部分原生质摒弃。精子形成后，随即脱离精细管上皮，以游离状态进入管腔。

精子发生的全过程，约需数十天（绵羊 49—50 天，牛约 60 天，猪 44—45 天）。在此期间，精细管上皮生精细胞约更新数次（绵羊约 4.6 次，牛约 4.4 次，猪约 5.1 次）；因此，在精细管剖面的同一局部位置上，有数代生精细胞重叠排列，而且每隔数天产生并释放一批精子。

睾丸产生精子的速度，因畜种而不同，以每克睾丸组织

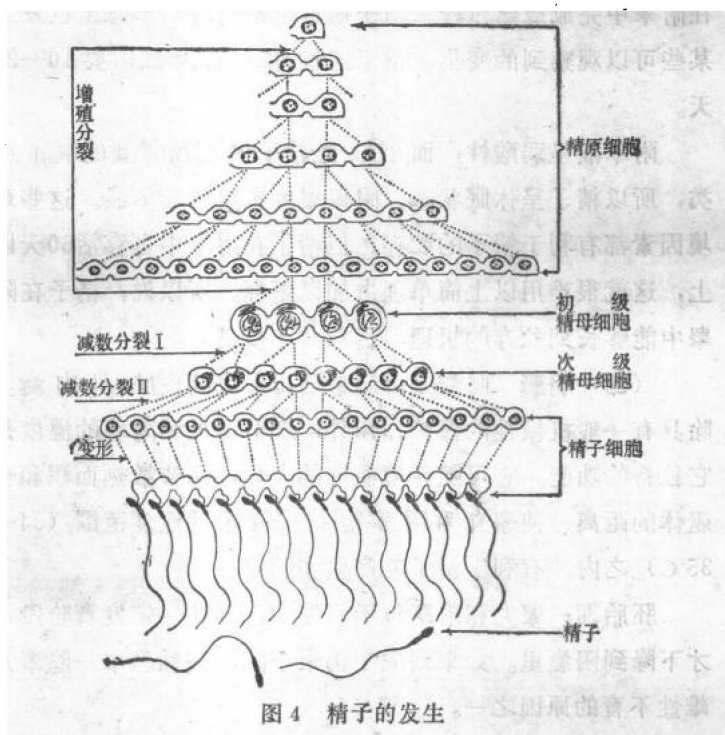


图 4 精子的发生

平均每天产生的精子数计，公牛为1,300万—1,900万个，公猪为2,400万—3,100万个，公绵羊为2,400万—2,700万个。

(三) 附睾的结构，精子的成熟和贮存

1. 附睾的基本结构 附睾是由一根长达数十米、由细渐粗的附睾管蟠曲构成。附睾管管腔直径为0.1—0.3毫米。

2. 精子的成熟和贮存 附睾管前段的精子没有受精能力，而附睾管末段的精子才具有受精能力。因此，精子需要在附睾中完成成熟过程。精子通过附睾管后，形态上也发生某些可以观察到的变化。精子通过附睾管大致需要10—20天。

附睾液呈弱酸性，而且缺乏精子代谢所需要的氧和糖类，所以精子呈休眠状态。附睾温度也略低于体温。这些环境因素都有利于精子的贮存。但精子在附睾中可存活60天以上，这就很难用以上简单理由加以解释。所以说，精子在附睾中能够长期贮存的机理，目前并不清楚。

(四) 阴囊 阴囊是由腹壁凸出形成的皮肤-肌肉囊。除具有一般机械性的保护作用外，调节睾丸和附睾的温度是它独特的功能。它可随环境温度的变化，调节散热面积和至躯体的距离，使睾丸和附睾维持在较低的温度范围（34—35℃）之内，有利于精子的产生和贮存。

胚胎期，睾丸和附睾位于腹腔中，到达一定发育阶段，才下降到阴囊里。如果到成年仍未下降，则称隐睾。隐睾是雄性不育的原因之一。

二、输精管、副性腺和尿生殖道， 精液的合成和排出

输精管和尿生殖道是精液排出的通道。尿生殖道兼有排尿功能，可简称尿道。副性腺是一组与精液合成有关的腺体，它们的分泌物同来自附睾的精子混合构成精液。

(一) 输精管 输精管共两条。它的一端连接末段的附睾管，故此端起始于阴囊中；而后经腹股沟管进入骨盆腔，开口于膀胱颈附近的尿道内壁上。牛、羊、马、驴等家畜，输精管尿道端膨大，称为输精管壶腹，是一种副性腺的腺体。

(二) 尿生殖道 尿生殖道（尿道）仅有一条，是精液和尿液排出的共同通道。尿道起始于膀胱颈，而后沿骨盆底后行，达坐骨弓，此段称为骨盆部尿道；此后，转向阴茎腹侧，直达龟头，龟头上有尿道开口，此段称为阴茎部尿道。

在骨盆部尿道周围，或在尿道壁上，分布着数种副性腺，均向尿道开口，分泌物直接排入尿道中。在膀胱颈附近、尿道起始部位内壁上，有两个圆形阜状物，称为精阜，其上有输精管和精囊腺的开口。

(三) 副性腺 副性腺包括输精管壶腹、精囊腺、前列腺、尿道球腺等四种腺体。有的畜种（如猪）没有输精管壶腹。副性腺的形态结构和体积在畜种间有很大差别（图5）。凡射精量大的畜种（猪和马、驴等），都具有发达的副性腺。