



家畜繁育

上海市农业局编

JIA XU FAN YU

上海科学技术出版社



家畜繁育

上海市农业局 编

上海科学技术出版社

家畜繁育

上海市农业局 编

上海科学技术出版社出版、发行

(上海瑞金二路450号)

上海松江华亭印刷厂印刷

开本 787·1092 1/32 印张5.25 字数112,000

1989年5月第1版 1989年5月第1次印刷

印数 1-5,000

ISBN 7-5323-1594-0/S·187

定价：1.40元

前 言

随着农村经济体制改革的不断深入和农村产业结构的进一步调整，上海郊区传统的农牧业生产措施已被大量的新技术新品种所代替。更新上海郊区农牧业服务人员业务知识，加快新技术、新品种的传授，已成当务之急。

为贯彻落实沪府发(87)第74号和沪农委(87)第161号文件精神，完成乡、村两级农牧业专业服务人员岗位规范培训工作的，是今后二三年内上海郊区农业科技教育的主要任务。为此，我们组织了市、县农校的有关专业教师编写了这套郊区乡、村两级农牧业专业服务人员岗位规范培训试用教材。

这套岗位培训试用教材共十种，种植业、养殖业各五种。种植业有《作物栽培与良种繁育》、《植物保护》、《土壤肥料》、《田间试验与生物统计》、《农业经济管理》五种；养殖业有《兽医诊疗》、《畜禽饲养管理》、《畜禽解剖生理》、《家畜繁育》、《畜牧经济管理》五种。

这套试用教材从上海郊区的实情况际出发，突出以实用性为主，简单扼要地介绍了农牧业的基础理论和实践技能。同时也介绍了近几年来取得的农牧业科技成果和国内外先进科技信息，是乡、村两级农牧业专业服务人员很好的工具书。

本教材在编写过程中，得到了上海科学技术出版社、上海市农业学校、市县有关单位和院校的大力支持；在教材修改审定过程中，得到了市业务部门专家的指导；在教材付印

过程中，得到了上海松江华亭印刷厂的大力协助。在此谨致谢意。

本书由上海市农业学校杨自立、黄长超、俞锦禄、黄金云等编写，繁殖技术部分承蒙上海农学院许怀让副教授审改。

这套试用教材由于编写、定稿、付印的时间仓促，编者的理论和实践经验有限，难免有错漏和不足之处，在试用过程中，希望广大专家、教师和学员提出宝贵意见，以便今后进一步修改、补充、完善，逐步形成一套具有上海郊区特色的农牧业岗位培训教材。

编 者

一九八九年元月

目 录

第一章 生殖内分泌	(1)
第一节 生殖激素的种类及其化学性质.....	(1)
第二节 生殖激素的作用特点.....	(2)
第三节 生殖神经—内分泌的解剖生理.....	(4)
第四节 主要的生殖激素.....	(5)
第五节 主要生殖激素的相互关系.....	(10)
第二章 公畜的生殖生理	(12)
第一节 公畜性机能的发育.....	(12)
第二节 精子.....	(14)
第三节 精液.....	(18)
第三章 母畜的发情	(20)
第一节 母畜性机能的发育.....	(20)
第二节 卵泡的发育和排卵.....	(21)
第三节 母畜的发情周期.....	(23)
第四章 受精和妊娠	(29)
第一节 配子运行.....	(29)
第二节 受精.....	(30)
第三节 受精卵的运行和发育.....	(32)
第四节 胚胎附植.....	(33)
第五节 胎膜、胎盘和脐带.....	(34)
第五章 分娩	(36)

第一节	分娩机理	(36)
第二节	分娩开始前胎儿与母体相互位置	(36)
第三节	分娩过程	(37)
第六章	发情鉴定	(40)
第一节	发情鉴定的方法	(40)
第二节	主要家畜的发情鉴定	(42)
第七章	人工授精	(46)
第一节	采精	(46)
第二节	精液品质的检查	(52)
第三节	精液的稀释	(57)
第四节	液态精液的保存	(60)
第五节	冷冻精液的保存	(62)
第六节	精液的运输	(64)
第七节	输精	(64)
第八章	发情、排卵、分娩的控制和胚胎移植	(70)
第一节	发情控制	(70)
第二节	超数排卵	(72)
第三节	诱导分娩	(72)
第四节	胚胎移植	(73)
第九章	妊娠诊断	(77)
第一节	母畜的妊娠期和预产期的推算	(77)
第二节	妊娠的诊断技术	(79)
第十章	助产技术	(83)
第一节	助产前的准备工作	(83)
第二节	正常分娩的助产	(83)
第三节	难产的处理	(84)
第四节	产后母畜和新生仔畜的护理	(86)

第十一章	提高家畜繁殖力的措施	(88)
第一节	繁殖力的表示方法	(88)
第二节	家畜的正常繁殖力	(90)
第三节	提高家畜(禽)繁殖力的措施	(91)
第十二章	种畜的繁殖管理	(95)
第一节	种畜的合理利用	(95)
第二节	家畜繁殖与生态环境的关系	(97)
第三节	人工受精站的组织管理	(99)
第十三章	家畜的品种	(108)
第一节	家畜品种的概念	(108)
第二节	家畜品种的分类	(109)
第三节	品种资源的保存和利用	(111)
第十四章	家畜的生长发育	(115)
第一节	生长发育的概念	(115)
第二节	生长发育的计算	(116)
第三节	家畜的生长发育规律	(117)
第四节	家畜的培育	(122)
第十五章	家畜的选种和选配	(125)
第一节	选种的概念	(125)
第二节	种畜选择的依据	(125)
第三节	选种的方法	(132)
第四节	选配的概念及其与选种的关系	(134)
第五节	选配的分类	(135)
第十六章	家畜的繁育方法和良种繁育体系的建立	(141)
第一节	纯种繁育	(141)
第二节	杂交繁育	(143)
第三节	建立良种繁育体系的目的及其总原则	(147)

第四节	几种畜禽繁育体系的主要形式	(148)
[附]	实习指导	(152)
实习一	母畜的发情鉴定	(152)
实习二	采精	(153)
实习三	精液品质的检查	(154)
实习四	输精	(155)
实习五	妊娠诊断	(157)
实习六	参观人工授精站(配种站)	(157)

第一章 生殖内分泌

家畜的生殖机能受神经系统和神经—内分泌系统的调节和控制。神经系统主要是通过神经细胞（神经元）将控制信息以“神经冲动”的方式，顺着一定的通路传送到特定的生殖器官。而神经—内分泌是通过内分泌腺体或细胞分泌的激素，以“体液（血液或淋巴液）输送”的方式，把控制信息送到特定的生殖器官。相对地说，神经—内分泌对生殖机能的调节作用，要比神经重要得多。

第一节 生殖激素的种类及其化学性质

一、生殖激素的种类

与生殖机能有关的激素，国外近年来已分为五类：

1. 来自下丘脑的神经激素化学性质多为多肽。
2. 来自垂体前叶的促性腺激素，化学性质多为糖蛋白结构。
3. 来自胎盘的一些激素，多数与促性腺激素、性腺激素相类似。
4. 来自性腺（卵巢和睾丸）的性腺激素，化学性质属类固醇。
5. 来自子宫的子宫激素，重要的有前列腺素 $F_2\alpha$ ，化学

性质属类脂。

二、生殖激素的化学性质

生殖激素的化学性质，不外乎是多肽、蛋白质、类固醇和类脂物。多肽也可包括在蛋白质一类中。这样，激素就可按它的化学性质分为蛋白质、类固醇和类脂物三类。

属于蛋白质类的生殖激素，如促卵泡素、促黄体素和促性腺释放激素等。这类激素在使用过程中要特别注意，凡是能改变蛋白质性质的物理、化学因素，都能使激素失去生理作用。

此外，还有人工合成的生殖激素类似物，近年来，这些合成激素被广泛应用于畜牧生产和兽医治疗方面。这类激素在化学结构上与天然激素相近，生理活性很强，如促性腺释放激素类似物比天然的高许多倍；另外，成本低，效果明显。

1. 促性腺释放激素类似物：国内已生产出促排卵2号、促排卵3号。

2. 雌激素类似物：常见有己烯雌酚（乙底酚）、苯甲酸雌二醇等多种。

3. 合成孕激素：常见有甲孕酮、甲地孕酮炔诺酮等多种。

4. 雄激素类似物：主要有丙酸睾酮和甲基睾酮。

5. 前列腺素类似物：国内已生产出15-甲基DGF 2α 、DGF 1α 甲脂等数种。

第二节 生殖激素的作用特点

凡是在调节生殖机能中起重要作用的激素均称为生殖激素。其作用特点如下。

一、作用的专一性

多数激素被释放到血液循环系统中并维持一定的浓度，从而对一种或数种特定的器官发生作用，使之激发或抑制其某种功能。通常把一种激素所能影响的器官(组织或细胞)称为这种激素的“靶器官”(“靶组织”或“靶细胞”)。如促卵泡生长激素作用于卵泡促使卵泡生长；雌激素作用于乳腺导管，而孕激素则作用于乳腺腺泡；睾酮可使鸡冠生长等。

二、浓度决定作用

血液中生殖激素浓度很低，通常以微克、毫微克等计量。如发情期的母畜血浆中雌激素含量达到：牛20皮克/毫升(1皮克= 10^{-12} 克=万亿分之一克)，猪70皮克/毫升，羊45皮克/毫升，便引起母畜发情的一系列征状。因此，在使用激素时必须严格遵守规定的用量。但靶器官对激素的反应，在很大程度上取决于激素的浓度。如浓度超出或低于一定水平，则反作用于其上级神经—内分泌器官，发生抑制(负反馈)或促进(正反馈)作用。

三、协同和拮抗作用

不同种类的激素，相互之间常有协同或拮抗的作用。在应用激素时，应注意选择相互协同的激素来增进效果，或应用有拮抗作用的激素以抵消某一激素的作用。假如要人为地引起子宫发育的话，就要先用雌激素处理，然后再用孕酮处理，而且二者之间的剂量还需要一定的比例才行。这种由雌激素和孕酮相配合所引起子宫的发育，叫做激素的协同作用。但是这两种激素之间又有抵消作用。例如，一定量的雌激素

能引起子宫兴奋，而孕酮却能消除这种兴奋作用。

四、存留期短而作用时间长

激素从血液中消失较快，但是靶器官可以出现一系列反应，并能维持一段时间，其作用具有持续性。如将孕酮注入畜体后，在10~20分钟内，有90%的孕酮从血液中消失，但孕酮对靶组织的一系列作用却要等若干小时或数天才陆续表现出来。

第三节 生殖神经—内分泌的解剖生理

外界刺激作用于下丘脑，下丘脑的神经内分泌细胞将神经输入的信息转换成内分泌输出，即激素的释放，经血液循环输送作用于靶器官。这一体系的关键是下丘脑——垂体。

一、下丘脑——垂体后叶（神经垂体）

下丘脑分泌激素的细胞分泌催产素，由神经纤维携带并输送到垂体前叶中贮存。通过神经刺激，调节催产素的合成或释放催产素。

二、下丘脑——垂体前叶（腺垂体）

下丘脑与腺垂体之间有独特的血管相连接，血液由下丘脑毛细血管丛进入下丘脑——垂体门脉，终止于垂体前叶的毛细血管丛，同时垂体前叶流出的部分静脉血也流向下丘脑。这样的特殊结构使垂体前叶直接受下丘脑分泌的促性腺释放激素，从而迅速作出反应，释放促性腺激素。而下丘脑又不断地与垂体前叶分泌的激素接触，接受垂体前叶激素的反馈

作用。

垂体前叶分泌的促性腺激素作用于性腺，调节性腺的配子（精子、卵子）发生和性激素的分泌与释放。性激素作用于靶器官，还通过血流反馈影响下丘脑和垂体前叶。

第四节 主要的生殖激素

一、下丘脑激素

（一）促性腺释放激素

1. 分泌部位：下丘脑所分泌的释放激素中，促性腺释放激素对家畜繁殖是很重要的一种，它来自两个不同的中枢：

①紧张中枢。特点是持续分泌，它对公畜的性活动起主要作用，使公畜的性活动没有明显的周期性。②周期中枢。特点是周期性分泌，它对母畜的周期性活动起主要作用。

2. 化学结构：是一种十肽（10个氨基酸组成的肽）。

3. 生理作用：作用于垂体前叶，使之释放促黄体素和促卵泡素，促使释放促黄体素的作用略大于释放促卵泡素。

4. 应用：在畜牧生产上可用于：①诱发母畜的排卵，有助于提高受胎率。②卵巢静止。③治疗卵泡囊肿。④对公畜无性欲、无精子或精液品质差有显著疗效。

（二）催产素

在下丘脑合成，由神经纤维运到垂体后叶，并且在后叶贮存和释放。

1. 生理作用：垂体后叶接受神经刺激，释放催产素。催产素有促使子宫收缩和促使放乳的作用。

2. 应用：在临床上常用于促进分娩机能、治疗胎衣不

下和产后子宫出血、促使子宫排出内容物（如子宫积脓等）。

二、垂体激素

促性腺激素有促卵泡素、促黄体素、促乳素三种。它们都是由垂体前叶所分泌，都是依它们的主要作用来命名，并且化学性质均属蛋白质。

（一）促卵泡素 又叫卵泡刺激素或促卵泡成熟素，这些命名都是依它对母畜的作用而言。其实，它对公畜也有作用，只是并非对卵泡作用而已。

1. 生理作用：①对母畜能促进卵泡的生长，一直到排卵时的大小，但不能引起排卵，而且对没有出现卵泡腔的卵泡没有作用；促使卵泡分泌卵泡液，协同促黄体素刺激卵泡内膜分泌雌激素，雌激素的升高，导致垂体释放促黄体素，形成排卵前高峰，促使排卵。②对公畜，在雄激素的协同下，促使精细管上皮的精子发生；协同促黄体素刺激睾丸间质细胞分泌雄激素。

2. 应用：一般用于诱导母畜发情促进卵泡发育；并可增加排卵数，方法是与促黄体素配合使用，是目前在胚胎移植的超数排卵处理中有效的激素之一；还可治疗卵泡发育停滞、持久黄体和多卵泡发育。

（二）促黄体素 又叫黄体生成素或间质细胞刺激素。

1. 生理作用：①对母畜，可使卵巢血流加快，在促卵泡素的协同下，可促使卵泡排卵，促进黄体的形成；刺激黄体分泌孕酮。②对公畜，在促卵泡素的协同下，刺激睾丸间质细胞合成和分泌睾酮，促使附性腺体的发育，能使精子最后成熟。

2. 应用：在生产中主要用来促进母畜的排卵和提高黄

体机能，如治疗卵巢囊肿，排卵延迟，黄体发育不全等。与促卵泡素结合使用还可诱发季节性繁殖的母畜，在非繁殖季节发情排卵。在同期发情和胚胎移植处理过程中，这两种激素的配合使用可增进处理母畜的发情和排卵率。

(三) 促乳素 又叫催乳素、促黄体分泌素。

1. 生理作用：①与雌激素协同使乳腺导管系统发育；与孕酮协同使乳腺腺泡发育；与肾上腺皮质激素协同能激发和维持泌乳。②促使某些动物(绵羊、鼠)的黄体分泌孕酮，对家禽可增强抱窝性。

2. 应用：在生产中与其他激素配合使用，可调节母畜泌乳机能和进行人工泌乳。

三、胎盘激素

胎盘是家畜在妊娠期间，母子取得生理联系的器官，同时又是重要的内分泌器官之一。现在已知胎盘几乎可分泌垂体和性腺所分泌的大部分激素。但了解较多并在生产中较广泛使用的只有下列两种，它们的化学结构都属大分子糖蛋白。

(一) 孕马血清促性腺激素 来源于妊娠马属动物的子宫内膜，在妊娠50~70天的马血中促性腺激素效价最高。从孕马血清中，可以大量制备这种激素，所以定名为孕马血清促性腺激素。

1. 生理作用：主要与促卵泡素的作用相似，有明显的促卵泡发育、成熟的功能，还兼有促黄体素的作用。

2. 应用：在临床上常用来代替促卵泡素(孕马血清促性腺激素的效果往往高于促卵泡素)。对母畜的卵巢发育不全或卵巢机能衰退、超数排卵、诱导发情、公畜性欲不强或

生精能力衰退等，用孕马血清促性腺激素处理，都有一定疗效。

(二)人绒毛膜促性腺激素 来源于孕妇胎盘绒毛，一般从2个月左右孕妇刮宫废料或尿中提取。

1. 生理作用：主要作用类似促黄体素，兼有促卵泡素的作用。①对母畜，促进性腺发育，使卵泡成熟、排出卵子和形成黄体；②对公畜，作用于睾丸间质细胞，对其性行为、精子生成有促进作用。

2. 应用：在临床上当作为促黄体素代用品。用于治疗排卵迟缓、卵泡囊肿、调节公畜性欲；在发情控制上还常配合孕马血清促性腺激素使用，加强促排卵效果。

四、性腺激素

性腺激素又称性激素。主要由性腺——卵巢和睾丸所分泌，一般包括雌激素、雄激素、孕激素、松弛素四种。它们的化学性质，除松弛素为多肽外，均为类固醇。值得注意的是，这些激素除了主要来自卵巢、睾丸外，还部分采自胎盘、肾上腺皮质部等。

(一)雄激素 主要是睾酮。主要产生于睾丸间质细胞，肾上腺皮质也分泌少量的雄激素。

1. 生理作用：刺激并维持公畜的性行为。在促卵泡素和促黄体素的协同下，促进精子发生，促进副性器官（副性腺、输精管、阴茎、阴囊）的生长发育，刺激和维持附睾的发育，以及维持精子在附睾中的存活。

2. 应用：在临床上当主要用于治疗公畜性欲不强和性功能衰退。

(二)雌激素 主要指雌二醇。能产生雌激素的器官主