

畜禽人工授精技术丛书



人工授精技术

主编 牛岩 郭良星



河南科学技术出版社

畜禽人工授精技术丛书

家禽人工授精技术

江苏工业学院图书馆
藏书章

河南科学技术出版社

图书在版编目 (CIP) 数据

家禽人工授精技术/牛岩, 郭良星主编. —郑州: 河南科学技术出版社, 2003. 10

(畜禽人工授精技术丛书)

ISBN 7-5349-3050-2

I. 家… II. ①牛… ②郭… III. 家禽育种-人工授精 IV. S83

中国版本图书馆 CIP 数据核字 (2003) 第 071503 号

责任编辑 樊丽 刘嘉 责任校对 李华

河南科学技术出版社出版发行

(郑州市经五路 66 号)

邮政编码: 450002 电话: 0371-5737028

郑州意利达印刷包装有限公司印刷

全国新华书店经销

开本: 787mm × 1092mm 1/32 印张: 4.25 字数: 95 千字

2003 年 10 月第 1 版

2003 年 10 月第 1 次印刷

印数: 1-7000

ISBN 7-5349-3050-2/S·735

定价: 5.50 元

前 言

近年来，随着国家对农村产业结构调整力度的加大，发展畜牧业成为各级政府调整农村产业结构的切入点。大力发展畜牧业，一要依靠推广优良品种，二要依据畜牧业科学技术进步。畜禽良种是发展畜牧业的第一要素，推广畜禽优良品种，大力发展畜牧业，是农民增收的主要途径。如今，河南省已经建立了良种畜禽生产体系和推广体系，有国家级种公牛站4个，年生产冻精能力达到300万支（粒），国家级原种资源场2个；省一级种猪场15个，年提供良种种猪50万头；省一级种羊场5个，年提供纯种波尔山羊1000多只；祖代、父母代鸡场120个，年提供雏鸡能力达到1.5亿多只。鸭、鹅等水禽开发力度加大，种鸭、种鹅场8个，年供种能力1500万余只。

畜禽人工授精技术是当今畜牧业生产中的一次重大新技术革命，是提高良种畜禽利用效率的有效途径。例如，1头种公猪使用人工授精技术每年可改良母猪700~1000头，提高种猪利用效率10~20倍；种公牛可提高利用效率100~200倍；种公羊可提高利用效率100~150倍；种禽可提高5倍以上，极大地提高了畜牧业的经济效益。由于我国畜牧技

术推广体系还不健全，尤其是新品种、新技术的推广应用还需要普及。为了满足当前畜牧业的发展需要，解决人工授精技术普及率低的技术问题，我们在总结河南省 30 多年人工授精推广工作取得巨大成绩的基础上，吸取国内外先进的技术和经验，编写了畜禽人工授精技术系列丛书。本丛书反映了近年来畜禽人工授精技术的新方法、新进展和新成绩，重点介绍了国内外畜禽优良品种、杂交改良效果、畜禽生殖器官构造及生殖生理、人工授精技术操作要点、提高人工授精受胎率的措施、动物激素应用、不孕症及繁殖疾病的治疗等，具有较强的实用性和可操作性。

由于我们水平有限，如有不妥和错误之处，恳请广大读者批评指正。

编者

2003 年 9 月

目 录

一、家禽的品种	(1)
(一) 家禽的起源	(1)
(二) 家禽品种的形成	(3)
(三) 家禽品种的分类	(5)
(四) 家禽的品种	(6)
二、家禽的良种繁育体系	(22)
(一) 育种体系	(22)
(二) 制种体系	(23)
(三) 随机抽样性能测验体系	(24)
(四) 现代禽种介绍	(25)
三、公禽的生殖系统与生殖生理	(34)
(一) 公禽的生殖系统	(34)
(二) 精子的形态和生成	(36)
(三) 影响精子生成的因素	(37)
(四) 精液的组成和理化特性	(38)
(五) 外界因素对体外精子的影响	(39)
四、母禽的生殖系统与生殖生理	(42)
(一) 母禽的生殖系统	(42)

(二) 卵泡的发育与排卵	(45)
(三) 蛋的形成	(46)
(四) 蛋的产出	(47)
(五) 畸异蛋	(48)
五、生殖系统活动的调节	(51)
(一) 激素的调节	(51)
(二) 神经系统的调节	(51)
(三) 光照的调节	(52)
六、家禽的人工授精	(53)
(一) 概述	(53)
(二) 人工授精常用器械及用品	(55)
(三) 公鸡的采精	(56)
(四) 精液品质的评定	(59)
(五) 精液的稀释与保存	(64)
(六) 一般输精技术	(70)
(七) 水禽的人工授精	(75)
七、家禽的自然繁殖	(80)
(一) 家禽的性成熟与性行为	(80)
(二) 家禽自然交配的繁殖技术	(83)
八、种禽的饲养管理	(87)
(一) 育雏期饲养管理	(87)
(二) 种鸡育成期饲养管理	(100)
(三) 种鸡产蛋期饲养管理	(110)
(四) 种公鸡的饲养管理要点	(124)

一、家禽的品种

(一) 家禽的起源

家禽在动物学分类上属鸟纲，具有鸟类一般的生物学特征特性，不同的是，它们绝大多数已失去了飞翔能力，随着生态条件的改变和人类的选育，出现了多种多样的类型。

1. 鸡的起源 家鸡的祖先，起源于原鸡属中的红色原鸡。红色原鸡分布在印度东部、北部，缅甸、泰国的南部和印度尼西亚的苏门答腊岛，我国云南南部、广西南部 and 海南岛的丛林中也有分布。

红色原鸡的体形与家鸡十分相似，只是稍小些。公鸡前躯羽毛多为红色，后躯黑褐色。母鸡前躯羽毛多为黑褐色，背羽黄而带黑纹，胸羽浅褐色，越向后色越浅。红色原鸡的内部结构、外部形态、羽色及鸣声等与家鸡极相似。红色原鸡易于繁殖和饲养，而且与家鸡杂交产生的后代还具有繁殖力。

根据大量考古文物和历史文献等资料证实，我国是驯化鸡最早的国家之一。早在新石器时代早期（距今7 000多年前），中华民族古代文化发源地黄河中下游，我们祖先居住过的遗址中，就留下了不少驯养家鸡的遗迹。

2. 鸭的起源 家鸭的祖先起源于鸭亚科、河鸭属中的绿头野鸭和斑嘴野鸭。欧洲饲养的绝大多数品种鸭来自绿头鸭。我国水禽学者张松琮先生认为,北京鸭的祖先是斑嘴野鸭,而水稻地区各种麻鸭的祖先则是绿头鸭。绿头鸭是野鸭的大型种类,能游善飞,体长50厘米以上,体重1~1.4千克。公鸭头颈羽呈灰绿色,颈部有一白环,翼镜蓝紫色,尾羽大部分为白色,仅中央四根覆尾羽黑而上卷,称为雄性羽,亦称卷羽;母鸭无卷羽,可以此辨别雌雄。母鸭为黄褐色羽,并缀有暗褐色斑点,故又称“大麻鸭”。鸭栖息于河湖芦苇丛中,每天春季飞往北方营巢、产蛋、育雏,冬季则飞往南方越冬。

野鸭的驯化要比鸡晚2 000多年,我国驯养鸭较欧洲早。在家养条件下,经过人类的选择,创造了对人类有利的变异,而改变了原来的野生性状。在解剖结构上,家鸭与野鸭极相似,但已失去了飞翔能力和孵化、育雏的本能,体重增大、脂肪比例增加,产蛋能力增高。家鸭与野鸭杂交,可产生后代。

瘤头鸭是与家鸭同科不同属的鸭种,是栖鸭属的惟一代表。原产于南美洲。其形态特征和生物学特性与家鸭有很大差别。

3. 鹅的起源 家鹅的起源在世界上不限于一个地方,也不是由一个野生雁种驯化而来的。我国饲养的鹅品种分为两个品种类型,即占绝大多数的中国鹅和产于新疆的伊犁鹅。中国鹅的祖先公认是雁属中的鸿雁,欧洲鹅和我国新疆的伊犁鹅的祖先是雁属中的灰雁。

鸿雁公母相似,公的体形较大,母的较小。身体上大都

是浅灰褐色羽毛，自头顶至后颈为棕褐色，身体下部近白色。喙黑较长，上喙基部前额上有瘤状突起，颌下有咽袋；颈细长如弓形；前躯斜挺，后躯大而下垂。而鸿雁仅在中国驯养成功，形成了遍及中国大多数地区的古老品种。中国鹅因随分布地区的气候条件和饲料条件而逐渐被驯化，形成许多固定产区。由于饲养历史悠久，各产区自然条件和选择目标不同，逐渐形成了本品种内的品变种，这些品变种，既有中国鹅的典型特征，也具有各自的特点，称为地方品种。

灰雁的外形与鸿雁不同，其头顶无瘤状突起，颌下无咽袋，颈粗短直，喙短小，体躯与地面平行。灰雁十分耐寒。鸿雁喜欢温和的气候，春季在北方繁殖，冬季飞到南方越冬。

灰雁和鸿雁同野鸭一样，是非常易于驯养的水禽，世界各地的地方鹅品种均由原产地区越冬时间长、数量大的野生种驯化而成的。

（二）家禽品种的形成

家禽品种是人类生活活动、生产活动的产物，也是人类生活活动和生产活动的资料。野生禽类经过人类长期驯养、选择和培育，不断地改善饲养管理条件和自然环境的影响，逐步地发展了许多对人类有利的特点，同时，也形成了众多的品种。这些对人类有利的特点主要有：生长迅速，体重增大，提高了肉用价值；失去了飞翔能力，便于饲养管理；改变了在野生条件下特定繁殖季节内的产蛋习性，可以常年产蛋，大大提高了产蛋性能；减轻或失去了抱性，也有利于提高产蛋性能。

品种的形成不仅与自然生态条件和饲养管理条件密切相



关，而且也随人类的需要和当时的社会经济条件以及科学文化的发展变化而变化。例如，我国历代王朝，如西周、春秋、战国一直到唐朝都有斗鸡的历史记载，经过训练选育，形成了骨骼结实、肌肉发达和灵活善战的斗鸡品种，供娱乐用；另外，还有羽毛美丽或体态奇特的观赏品种。世界著名的北京鸭，相传已有二三百年的历史。北京是几代封建王朝的京城，是政治、经济、文化的中心，统治阶级及达官显贵聚集于此，需要大量名贵的佳肴原料。劳动人民经过精心选择，培育了优良的北京鸭，为制作脍炙人口的“北京烤鸭”提供了原料。又如，狮头鹅的原产地广东饶平县溪楼村，自然条件良好，水稻、杂粮充足，青草茂盛，宜于放牧。每年农历正月有祭祀的迷信活动，家家户户以大鹅为祭品，以鹅最大者为荣。200多年来，各家均选择体形大、肉质好、增重快的个体留作种鹅，育成了我国最大的鹅种狮头鹅。这说明了人类社会对家禽有不同的要求，就形成了不同用途的品种。

16~19世纪，由于资本主义国家工业的蓬勃发展，畜牧科学技术也日益提高，同时又受到家禽育种组织标准化工作的推动，英、美等国先后育成了不同用途的标准品种。在国外标准品种的育成中，我国家禽品种起到了重要作用，如英国的奥品顿鸡和美国的洛克鸡分别有我国狼山鸡和九斤鸡的血缘。近50年来，随着现代化养禽业的发展，尤其是现代化养鸡业的发展，标准品种的重要性日渐减少，真正用于生产的仅几个标准品种。现代化养鸡业要求品种具有高产、稳产、整齐一致的生产性能，且质优、规格化。家禽育种工作者就采用现代育种方法，在原来标准品种的基础上，选育形成专门化的高产品系及其商用杂交种。这说明了家禽品种

随着科学技术的发展和家禽业生产水平的提高，在不断发展变化。我国养禽业历史悠久，品种资源极为丰富。近年来，我国现代养禽业得到快速发展，品种结构也发生了很大变化，除了引进国外高产配套蛋鸡、肉鸡品系外，还培育出我国自己的专门化高产品系，以适应我国养禽业发展的需要。

(三) 家禽品种的分类

19 世纪 80 年代至 20 世纪 50 年代初，流行的是按国际上公认的标准品种分类法把家禽分为类、型、品种和品变种（表 1）。

1. 类 是按家禽的原产地分为亚洲类、中国类、美洲类、地中海类和英国类等。每类中又分为品种和品变种。

2. 型 是按家禽的用途分为蛋用型、肉用型、兼用型和观赏型等。

3. 品种 是指通过育种而形成的来源相同、性状一致、经济性能相似、遗传性稳定、有一定适应性和足够数量的纯种类群。

4. 品变种 是在一个品种内按羽毛颜色、羽毛斑纹和冠形的不同分为不同的品变种，又称变种或内种。

表 1 家禽主要标准品种分类简表

禽种	产地	类型	品种	品变种
鸡	地中海	蛋用	来航	单冠白、玫瑰冠褐等
	美洲	兼用	洛岛红	单冠、玫瑰冠
	美洲	兼用	洛克	白洛克、芦花洛克等
	英国	肉用	科尼什	白科尼什、红科尼什

续表

禽种	产地	类型	品种	品变种
鸭	中国	肉用	北京鸭	白色、黑色、呷叭·康贝尔鸭
	英国	蛋用	康贝尔鸭	
鹅	中国	肉用	中国鹅	中国白鹅、中国灰鹅
	法国	肉用	托罗斯鹅	

(四) 家禽的品种

1. 标准品种 标准品种指经过一定时期的选育，遗传性稳定，并得到家禽协会或家禽育种委员会承认的品种。其特点：生产力高，成熟早，育种价值高，对饲养管理条件要求比较严格，其性能主要通过经常的选育来保持。在现代家禽业中标准品种成为品系培育的基因库。现将重要并曾引入我国的标准品种及我国的标准品种介绍如下。

(1) 鸡：

①白来航。属来航品种的品变种之一。原产意大利，1835年首先由来航港出口故而得名。现已遍布世界各地，是蛋鸡标准品种中历史最久、分布最广、产蛋量最高而遗传性能稳定的世界著名品种，也是现代蛋鸡育种中应用最多的育种素材。

白来航体形小、清秀，全身羽毛白色而紧贴；单冠大而鲜红，公鸡的冠较厚而直立，母鸡冠较薄而倒向一侧；喙、胫、皮肤均为黄色，耳叶白色。此鸡特点是性成熟早、产蛋率高、耗料少。年平均产蛋量220枚以上，优秀的高产群可达280~300枚；平均蛋重54~60克，蛋壳白色。成年体重

公鸡2千克，母鸡1.5千克左右。性情活泼好动，善飞跃，富神经质，易受惊吓，无就巢性，适应性强。

②洛岛红。属兼用型品种，育成于美国的洛德岛州。由红色马来斗鸡、褐色来航鸡和鹧鸪色九斤鸡与当地土种鸡杂交而育成。有单冠和玫瑰冠两个品变种。1904年被承认为标准品种。我国引入的为单冠洛岛红。该鸡全身羽毛深红色、尾羽黑色，单冠、喙褐黄色，胫黄色或带微红的黄色，耳叶红色，皮肤黄色；体躯略近似长方形，背部宽平，全身肌肉发育良好，体质强健，适应性强。性成熟期约180天，年产蛋量160~170枚，高产者达200个以上；蛋重60~65克，蛋壳褐色。成年公鸡体重3.7千克，母鸡为2.75千克。

③新汉夏。属兼用型鸡。育成于美国新汉夏州，是由洛岛红鸡中选择体质好、成熟早、产蛋多、蛋重大和肉质好的，经30多年选育而成的。1935年被承认为标准品种，1946年引入我国。此鸡体形与洛岛红相似，但背部较短，羽毛颜色较浅，只有单冠；体大，适应性强；性成熟期180天，年产蛋量180~200枚，蛋壳褐色。

④澳洲黑。属兼用型鸡。系在澳洲用黑色奥品顿鸡着重产蛋性能经25年选育而成。1929年被承认为标准品种，我国于1947年引入。该鸡体形与奥品顿相似，但体重较轻，羽毛较紧密，体躯深而广，胸部丰满。单冠，耳叶红色，皮肤白色，喙、眼、胫均为黑色，脚底白色，全身羽毛黑色而有光泽。此鸡适应性强，成熟较早，年产蛋170~190枚，蛋重较大，蛋壳黄褐色。成年公鸡体重3.7千克，母鸡2.8千克。

⑤白洛克鸡。兼用型，属洛克品种的一个品变种。全身

羽毛白色，单冠，冠、肉垂、耳叶均为红色，喙、胫和皮肤黄色。成年公鸡体重 4.15 千克，母鸡 3.25 千克。年产蛋 170 枚，蛋重 58 克左右，蛋壳褐色。1937 年开始向肉用型改良，经改良后的白洛克早期生长快，胸、腿肌肉发达，成为现代杂交肉鸡的专用母系。

⑥横斑洛克鸡。兼用型，属洛克品种的一个品变种。育成于美国。在选育过程中，曾引进我国九斤鸡血液。此鸡在我国常称芦花（洛克）鸡。该鸡体形椭圆，个体大，各部发育良好，生长快，易育肥，肉质好，产蛋较多。全身羽毛呈黑白相间的横斑纹，羽毛末端应为黑边，斑纹清晰一致。母鸡斑纹的黑斑比公鸡的宽故其色深。单冠、耳叶红色，喙、胫、皮肤为黄色。年产蛋 180 枚，蛋重 57 克左右，蛋壳褐色。成年公鸡体重 4 千克，母鸡 3 千克。选育出的高产品系年产蛋可达 230 ~ 250 枚。因本品种携带有伴性芦花基因（B），与洛岛红、新汉夏等有色品种杂交后代可自别雌雄。

⑦科尼什鸡。原产于英国康瓦尔，属肉用型。本品种有 4 个不同羽色的品变种，目前应用较多的是白科尼什和红科尼什鸡。该鸡胸宽而深，肩宽腿壮，胸、腿部肌肉发达。豆冠、喙、胫、皮肤为黄色。体重大，成年公鸡体重 4.5 ~ 5 千克，母鸡 3.5 ~ 4 千克。年产蛋量 120 枚左右，蛋重 56 克，蛋壳浅褐色。

现代肉鸡生产中普遍应用的是白科尼什鸡，用于培育白羽快大型肉鸡的父本品系。红科尼什鸡用于培育红羽肉鸡的父本品系。

⑧狼山鸡。原产于我国江苏省南通地区如东县和南通县

石港一带。1872年由狼山港输往英国而得名，后至欧美其他国家，1883年被承认为标准品种。狼山鸡有黑羽和白羽两个品变种，以黑羽居多。外貌特点是背短、颈部挺立、尾羽高耸，呈“U”字形。胸部发达，体高腿长。单冠、冠、肉垂、耳叶和脸为红色，喙、胫、眼为黑色，皮肤白色，胫外侧有羽毛。年产蛋170枚左右，蛋重59克，蛋壳褐色。成年公鸡体重3.5~4千克，母鸡2.5~3千克。

⑨丝毛乌骨鸡。原产于我国，在国际上被承认为标准品种。主要产区有江西、广东和福建等省，分布几乎遍布全国。用作药用，主治妇科病的“乌鸡白凤丸”即用该鸡全鸡配药而成。国外分布亦广，列为观赏型鸡。

丝毛乌骨鸡身体轻小，行动迟缓。头小、颈短、眼乌，羽毛白色，呈丝状。有十全特征：紫冠（桑葚状复冠）、缨头（毛冠）、绿耳、胡子、五爪、毛脚、丝毛、乌皮、乌骨、乌肉。此外，内脏、脂肪及舌尖也为乌黑色。

丝毛乌骨鸡体形小，骨骼纤细。成年公鸡体重为1.35千克，母鸡为1.2千克。年产蛋80枚左右，蛋重40~42克，蛋壳浅褐色，就巢性强。

（2）鸭：

①北京鸭。是现代肉鸭生产的主要品种。原产于我国北京近郊，相传已有近400年的历史，是世界著名的肉用鸭标准品种，分布全世界。该鸭具有生长快、繁殖率高、适应性强和肉质好等优点，为国内外现代肉鸭生产广泛采用。许多养鸭业发达的国家以北京鸭为基础，选育出了大型肉鸭配套系，获得了显著效益，对世界养鸭业贡献巨大。

北京鸭体大，全身羽毛洁白紧凑。公鸭尾部有雄性羽，

体躯长而宽。头大，眼大而明亮，虹彩呈蓝灰色。喙中等长，较宽厚，呈橘红色，颈粗中等长。胸部丰满突起，腹部深广下垂，但不擦地，前胸高举，后腹稍向下倾斜，因此，外观硕大优美。腿短而有力，趾蹼呈橘红色。体质强健，适应性强，无就巢性。性情温驯，喜合群，好安静，适宜集约化饲养。由于体躯笨重、腿短，行走缓慢，不宜于稻田放牧。

北京鸭性成熟早，母鸭早熟的 130~140 日龄即可开产，一般为 150~180 日龄，年产蛋量为 180 枚。近几年来，经选育的鸭群年产蛋量可达 200~260 枚，蛋重 90 克左右。北京鸭生长发育快，经选育的大型父系公鸭成年体重可达 4~4.5 千克，母鸭 3.5~4 千克。配套系的商品代鸭 7 周龄体重已达 3 千克，料肉比 3:1。北京鸭肌肉纤维细微，肌纤维间脂肪分布均匀，肉质特优。北京鸭有较好的肥肝性能，填肥 2~3 周肥肝重达 300~400 克。仔鸭经填肥后，为著名佳肴烤鸭的原料。

②瘤头鸭。学名麝香鸭、疣鼻栖鸭。我国称番鸭或洋鸭，国外称火鸡鸭、蛮鸭或巴西鸭。原产于南美洲，与一般的家鸭同科不同属。野生瘤头鸭分布于气候温暖多雨的南美洲和中美洲亚热带地区，至今在墨西哥、巴西和巴拉圭还可见到野生瘤头鸭。瘤头鸭虽不是我国的地方品种，但引进年代已久，至少在 250 年以上，基本上分布在长江中下游以南各省，海南省琼海县的加积瘤头鸭较为著名。

瘤头鸭的体形外貌与家鸭明显不同。体形前后窄，中间宽，呈纺锤状，站立时体躯与地面呈水平状态。喙短而窄，喙基部和头部两侧有红色或黑色皮瘤，不生长羽毛。雄鸭的