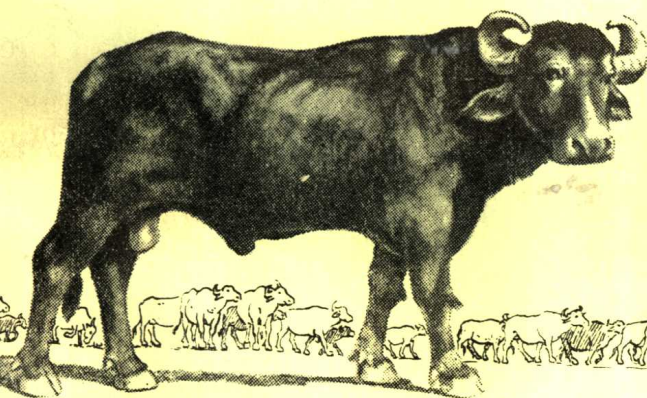


水牛人工授精



广西人民出版社

水牛人工授精

广西畜牧研究所编著

广西人民出版社

水 牛 人 工 授 精

广西畜牧研究所编著

☆

广西人民出版社出版

广西新华书店发行

广西民族印刷厂印刷

1975年5月第1版 1975年5月第1次印刷

印数: 1—13,000册

书号: 16113·25 定价: 0.30元

前 言

水牛是我国南方水稻地区农业生产的主要动力和肥料来源。就是实现了农业机械化以后，它仍然是农业生产的辅助动力和人民肉、乳食的重要来源。大力发展水牛，是提高农业生产和发展国民经济的一个重要组成部分。

在毛主席革命路线指引下，特别是无产阶级文化大革命以来，我区各地遵照毛主席“改良畜种”的教导，在大力发展水牛的同时，积极开展水牛的杂交改良和人工授精工作，取得了很大成绩。目前，全区已有百分之七十的县（市）采用了人工授精技术，在生产实践中积累了不少经验，同时培训了一批技术力量，一支以农民技术骨干为主体的水牛品种改良队伍，正在不断发展壮大。为了适应农业新跃进大好形势的需要，我们根据历次举办水牛人工授精学习班所积累的教学资料和各地的实践经验，编成这本《水牛人工授精》。

本书主要介绍水牛人工授精技术的基本知识，包括：公、母牛的生殖器官的构造和功能；采精，精液品质的检查，精液的稀释、保存和运输；母牛发情的鉴定、输精与早期妊娠诊断；以及开展水牛人工授精工作的有关事项等。内容着重理论联系实际，具体实用，以适应农民输精员、饲养员和畜牧兽医工作者学习参考。

本书在编写过程中，得到广西农学院教授、各地区有多年实践经验的同志的帮助，并根据他们的宝贵意见作了修改和补充，在此表示感谢。但由于我们的经验和水平所限，调查研究不够，书中缺点与错误在所难免，希望读者批评指正。

目 录

一、水牛人工授精的意义·····	(1)
二、公水牛的生殖器官及其机能·····	(3)
三、采精·····	(8)
(一)假阴道的构造·····	(8)
(二)采精前的准备·····	(9)
(三)采精技术·····	(11)
四、精液品质的检查·····	(14)
五、精液的稀释·····	(28)
(一)稀释精液的作用·····	(28)
(二)精液稀释液的条件·····	(28)
(三)精液稀释液的种类和配制方法·····	(30)
(四)稀释倍数·····	(32)
(五)稀释方法·····	(33)
六、精液的保存·····	(35)
(一)精液保存的条件·····	(35)
(二)精液保存的方法·····	(36)
七、精液的运输·····	(41)
(一)运输精液的意义·····	(41)
(二)运输精液的方法·····	(41)
八、母水牛的生殖器官及其生理·····	(44)
(一)母水牛生殖器官的构造与作用·····	(44)

(二) 母水牛的性成熟期及初配年龄·····	(50)
(三) 母水牛的发情季节·····	(52)
(四) 母水牛的发情周期·····	(54)
(五) 母水牛的产后发情时间·····	(54)
(六) 母水牛的发情持续期·····	(55)
(七) 母水牛的发情象征及其变化·····	(57)
九、输精·····	(65)
(一) 母水牛的输精适期·····	(65)
(二) 输精前的准备·····	(67)
(三) 输精方法·····	(69)
十、早期怀孕检查·····	(74)
(一) 直肠检查法·····	(75)
(二) 粘液检查法·····	(78)
十一、开展水牛人工授精工作的有关事项·····	(81)
(一) 人工授精站(室)的组织·····	(81)
(二) 种公牛的选择和饲养管理·····	(87)
(三) 配种母牛群的组织·····	(94)
(四) 试情公牛输精管的结扎·····	(95)
(五) 工作记录·····	(98)
附录·····	(101)
1. 器具的洗涤和消毒·····	(101)
2. 常用药液的配制法·····	(101)
3. 开展人工授精有关的登记表·····	(103)

一、水牛人工授精的意义

家畜人工授精是畜牧业生产中的一项技术措施，它和自然交配相比有许多好处：可以扩大种公畜的配种效果；可以提高母畜的受胎率；可以预防疾病的传染；不同地区的公母畜可以配种；还可以克服公母畜体格大小悬殊配种的困难。因此，在国内外畜牧业中已被越来越广泛地采用。实践证明，它是繁殖改良家畜品种最经济最迅速的办法，对于发展我国的社会主义农业生产有着重要的现实意义。

毛主席教导我们：“牛。这是农民的宝贝。”水牛体大力壮，役用能力比黄牛强，两头水牛相当于三至四头黄牛的工作能力，深受广大贫下中农欢迎。近年来，我区水牛的繁殖工作，在党的正确领导下，有了很大的发展。随着农业生产的发展，耕地面积不断扩大，大量繁殖水牛，和改良水牛品种，更为必要。要大量繁殖水牛和改良水牛品种，最有效的办法就是广泛地应用人工授精技术，充分利用现有的外来品种——摩拉水牛与本地水牛进行杂交改良。实践证明，用摩拉水牛与本地水牛杂交的后代，体型大，役力强，拉得重，走得快，产奶多，耐粗饲，适应性好，它和本地水牛相比，体重高28.8—66.7%，耕作能力高27.6—43.3%，挽力高16.7—27.3%。因此，值得大力推广。

目前，我区成年良种摩拉公牛，数量不多，射精量少，平均每次3.69毫升（0.5—12毫升），要扩大配种效能，

充分发挥其作用，就只有采用人工授精的技术。人工授精比自然配种的效能要高十几倍到几十倍。按对一头公牛每年采精200次计算，可配母牛3000—4000头。因此人工授精是多快好省地繁殖水牛的有效办法。

摩拉水牛与本地水牛品种不同，毛色和生活习性也不相同，没有经过一定训练的摩拉公牛，常常不愿与本地水牛交配，大大障碍杂交改良工作的开展。采用人工授精技术，就能充分发挥摩拉公牛的配种作用。

水牛的发情不象黄牛那样明显，季节也比较集中，有明显的淡、旺季之分，通常是上半年发情少（占20—30%），下半年发情多（占70—80%），8—11月份最多（占60%以上），这是水牛的发情旺季。在这个配种旺季里，要满足大量发情母牛的配种需要，也只有采用人工授精办法，否则难以解决。

总之，为了适应农业发展的大好形势，为农业生产的新跃进提供畜力、肥料，促进农业生产的发展，必须积极、广泛地开展水牛人工授精工作。来加速水牛的繁殖和品种的改良，提高水牛的生产水平。

二、公水牛的生殖器官及其机能

在开展水牛人工授精工作中，必须设法提高公牛精液的产量和质量，增加每射精一次可配的母牛头数，并保证有高度的受胎率。要提高公牛精液的产量和质量，首先必须充分了解公牛生殖器官的构造及其生理机能，这是采取正确措施的理论基础。

公水牛的生殖器官和黄牛一样，包括：睾丸、副睾丸、输精管，副性腺（精液囊、前列腺、尿道球腺）、阴囊、阴茎及包皮等几部分（图1）。但各部分的大小和发育，都比黄牛短、小，且不很发达，现分述如下：

1. 睾丸 睾丸是公牛最主要的性腺体，位于阴囊内，是由血管、神经、

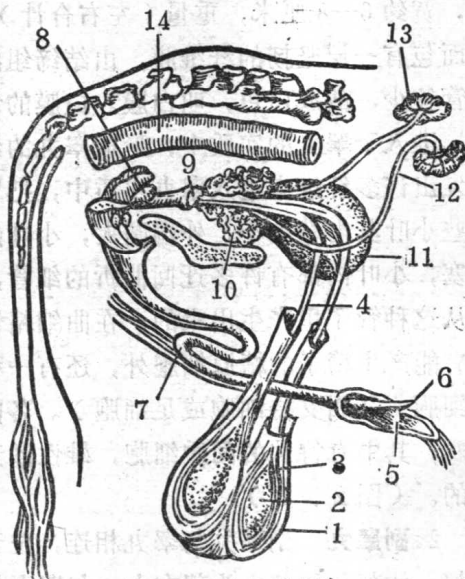


图1 公牛生殖器官

1. 阴囊 2. 睾丸 3. 副睾 4. 输精管 5. 包皮
6. 龟头 7. 阴茎 8. 尿道球腺 9. 前列腺
10. 精液囊 11. 膀胱 12. 输尿管 13. 肾脏
14. 直肠

间质、结缔组织和产精组织等所组成。它的主要功能是产生精子和雄性激素。精子与卵子相结合，叫做受精。受精卵在母畜子宫内逐渐发育成胎儿。雄性激素的主要作用是刺激各副性腺器官的发育，促进各副性腺的分泌活动；刺激公牛雄性特征的发育：如公牛具有粗壮的角，肩膀宽阔，身体高大，外貌威武，性情凶猛，喜欢打架等；刺激公牛发生性欲，主动追逐母牛进行交配等等。

公水牛的睾丸比黄牛的较小，其重量约占活重的0.069%（黄牛占0.106%，许振英1943），椭圆形，方向与地面垂直。据我们测定，摩拉水牛的睾丸长约10—12厘米，宽约6—8厘米，重量（左右合计）500—650克。睾丸外面包有一层坚韧的纤维膜，由结缔组织组成，因其分布的血管较少，故成白色，叫白膜。白膜的纤维束一面由睾丸的前端进入于睾丸的实质中，形成睾丸的纵隔，一面由睾丸周围发出许多纤维束进入睾丸实质中，把睾丸分成若干小叶，这些小叶其内端尖小，外端圆大，小叶的间隙为结缔组织所充塞，小叶内部有许多迂回曲折的细管，叫曲细精管，精子就是从这种管子里产生出来的。在曲细精管的管壁细胞中，除了有能产生精子的精原细胞外，还有一种供给精子营养的营养细胞（又叫支持细胞或足细胞）。各曲细精管间的组织叫间质，其中有特殊的间质细胞，雄性激素就是从这里分泌出来的。（图2、3）

2. 副睾丸 副睾丸与睾丸相连，位于睾丸的后内侧，分头部、体部和尾部。头部在上，与睾丸相连，中央细长的部分为体部，在下部分为尾部。副睾丸内也有弯弯曲曲的管子，叫副睾精管，副睾精管是睾丸输出管的延长部分，精子从睾丸里产生出来以后，就进入到副睾里，在这里进一步

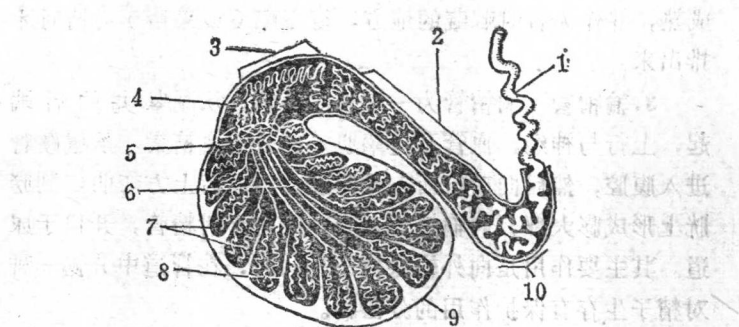


图2 睾丸及副睾丸构造的模式图(切面)

- 1.输精管 2.副睾体 3.副睾头 4.输出小管 5.睾丸网
6.直细精管 7.曲细精管 8.结缔组织隔 9.睾丸 10.副睾尾

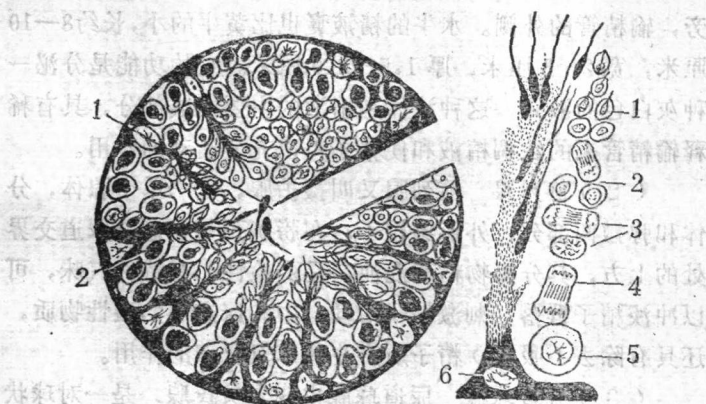


图3 精子生成模式图

左: 1.曲细精管腔 2.足细胞合胞体原形质内的精细胞

右: 1—2 精原细胞及次级精母细胞的形成

3.精母细胞的分裂 4.次级精母细胞的分裂(前精细胞)

5.精细胞及精子形成的开始 6.足细胞细胞核

成熟，并作为暂时贮藏的地方，待交配（或采精）射精时才排出来。

3. 输精管 输精管为一细长的小管，从副睾丸的后端起，上行与神经、血管及提睾肌等部分组成精索，从鼠蹊管进入腹腔，然后向后行而入骨盆腔，再向后上方弯曲，到膀胱上形成膨大部，叫输精管壶腹，终止于射精管，开口于尿道。其主要作用是向外输送精子，同时，在管道中分泌一种对精子生存有保护作用的分泌物。

4. 副性腺 公牛的副性腺有三种，就是精液囊、前列腺、和尿道球腺。它们的作用是分泌液体和精子合在一起而成为精液。现分述如下：

（1）精液囊 精液囊有两个，其位置在膀胱的背面两旁，输精管的外侧。水牛的精液囊也比黄牛的小，长约8—10厘米，宽2—3厘米，厚1.5—2.0厘米。它的功能是分泌一种灰白色的液体，这种液体是精液的主要组成部分，具有稀释输精管来的浓稠精液和使精子得以充分活动的作用。

（2）前列腺 前列腺又叫摄护腺，是一单个腺体，分体和弥撒两部分，外形象梭子，在膀胱颈与骨盆部尿道交界处的上方，其分泌物粘稠混浊，呈弱硷性，有特殊气味，可以冲淡精子群落，刺激精子活动，中和尿道中的酸性物质，还具有除去（吸收）精子所产生的二氧化碳的作用。

（3）尿道球腺 尿道球腺也叫考贝氏腺，是一对球状的腺体，在尿道骨盆部后端的上面两侧，它的分泌物是粘滑的液体，其作用是把尿道冲洗干净和使尿道润滑，以利精子通过。

上述各种副性腺分泌物的排出过程，有一定的顺序：最先排出的是尿道球腺的分泌物，接着排出的是精子和副睾丸

分泌的混合物，以及前列腺的分泌物。前列腺的分泌物有冲淡精子群落、刺激精子活动、增加精液量的作用，以便在射出体外进入母牛生殖道时，使精子活动较快，能迅速地从子宫上达输卵管。最后排出的为精液囊的分泌物。

5. 阴囊 阴囊悬挂于两后腿之间的腹部下方，睾丸和副睾丸即包藏于其中。水牛的阴囊比黄牛的短而小。阴囊的构造由内向外为壁层鞘膜、筋膜、肉膜及皮肤，肉膜与皮肤粘连紧密，由一纵隔分为二腔，两个睾丸和副睾丸分别各藏在一腔内。水牛阴囊皮肤上的毛特别短而稀少。阴囊内的温度比腹腔内的温度约低 $3-4^{\circ}\text{C}$ 。阴囊的主要作用是保护睾丸及调节睾丸的适当温度，维持精子的产生与生存。天热时，阴囊松弛下垂，距离体腔较远，同时由于囊壁松弛，体积增大，热的散发较快，所以温度较低；天冷时，阴囊壁缩小变厚，皮肤紧缩，散热较慢，而且提睾肌收缩，将阴囊提高靠近腹部，这样就可以保持一定的温度，而不致影响精子的产生和生存。所以，阴囊是一个保持生殖机能正常所必须的温度调节器官。

6. 阴茎及包皮 阴茎是公牛的交配器官和排尿的通路。水牛的阴茎发育较差，比黄牛的短小，龟头较尖而小。摩拉水牛的阴茎藏在包皮鞘内，长约52厘米，它在阴囊之后形成一S状弯曲，交配时则伸直。阴茎由阴茎根、阴茎体、和龟头三部分构成，是一种海绵状的构造，海绵体间的空隙与血管相通，性兴奋时，其中充满血液，使海绵体的体积膨大，阴茎就变粗变硬，以适应交配。水牛阴茎的海绵体不象黄牛那样发达，故其阴茎勃起时比黄牛的小。

包皮是包在阴茎龟头外面的柔软皮肤，它的作用是保护阴茎。公水牛没有包皮毛，包皮也没有伸缩性。

三、采 精

采精是实施人工授精的首要步骤和主要环节之一，其成败直接影响精液的质量。采精方法随着生产实践的不断发展，已逐步得到改进和提高，在发展过程中，曾采用海绵法、集精袋法、外科瘻管法、直肠按摩法、阴道收集法、按摩阴茎法、电流刺激法、假阴道采精法等。根据生产上的要求，良好的采精法应该具备下列的几个条件：

- (1) 可以采得全部射出的精液而无任何损失。
- (2) 不致减低精子的数量和生活力。
- (3) 保证种公畜的健康，使其不致于受到损伤或感染疾病。
- (4) 操作技术简易，不需要太复杂的设备。

根据这些条件要求，在上述几种采精方法中，最好的是假阴道采精法。现详细介绍如下：

(一) 假阴道的构造

假阴道主要由外壳(筒)、内胎、胶漏斗、玻璃集精管、气嘴等部分构成(图4)。其外壳为一圆筒，可用硬橡皮、竹筒、电木、塑料、或白铁等做成。水牛用的假阴道长30—35厘米，直径8厘米，可用猪的假阴道外筒来代替，如用商业部门出售的黄牛用假阴道，则可将其截成上述的长度，以减轻重量，便于操作。在外壳一端10—15厘米(或中间)处做一小孔，以便灌入温水和安装气嘴吹气。内胎用质地柔软的有弹性的

橡皮管构成，长40—45厘米，直径7厘米。胶漏斗长20—25厘米，可用内胎粘贴做成。集精瓶通常用有刻度的玻璃管（容量10—15毫升）即可。

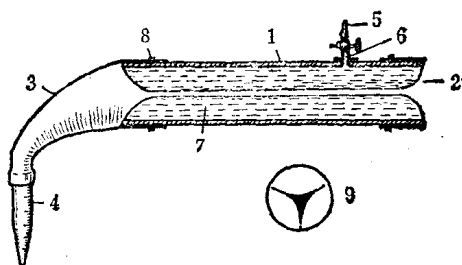


图4 假阴道的构造

- 1.假阴道外筒 2.假阴道内胎 3.胶漏斗 4.集精管 5.气嘴
6.冷水孔 7.温水 8.固定胶圈 9.假阴道入口(示内胎的适当胀度)

假阴道的设计原理，主要是利用橡皮制成管道，当中有隔层，可以加水加温、加压，以调节温度和松紧度，采精时假阴道口加上滑润油，使它同真的阴道一样，公牛误假为真，便可射精。

(二) 采精前的准备

1.假阴道的装置和消毒 安装假阴道之前，要检查假阴道和有关附件是否完善，再行安装。安装时先将洗涤干净的内胎光滑面向内，粗糙面向外，平整地放在外壳内，其两端翻卷于外壳上，整理胶内胎的内壁，使其平直无皱褶，并松紧适中。再用一长柄镊子钳一块酒精（75%）棉球，插入假阴道内涂擦消毒，同时消毒胶漏斗，待酒精挥发完后，将胶漏斗接在假阴道离入水口较远的一端，并用胶圈或细绳子将假阴道两端扎紧，再将集精管连接于胶漏斗下，扎紧即成。在连接之前，集精管要经过高压蒸气或煮沸消毒，管内放入

1 毫升石蜡油，以便采精后立刻盖在精液面上，防止精子与空气接触，有利于精子的生存。在集精管外最好用胶套或纱布包裹，以避免精液被阳光直射和保护集精管，防止破损；并防止精液变温太快。

假阴道装置妥善后，临用前取温水500—600毫升，用漏斗注入假阴道的夹层内，水温随气温不同而异，冬天气温低时水温以55—65℃为宜，夏季天热时水温以45—50℃为宜，使假阴道内胎保持38—40℃左右。温水灌完用活塞塞紧，随即吹入适当的空气，使内胎胀成“Y”形(图4)，胀度比黄牛的要稍强些，并在假阴道口涂布滑润剂(以白凡士林和石蜡油各一份混合较好)就可以了。

2. 台畜的准备 台畜可用真母牛，也可用假母牛。但用假母牛时对公牛要有一个训练的过程。真母牛应选空怀或轻胎、健康无病、性情温和、体格大小与公牛相适应的。在摩拉公牛不肯爬跨本地母牛、而又无纯种或杂种摩拉母牛的地方，可用纯种或杂种摩拉公牛作台牛(马山县长期用杂种公牛作台牛采精，效果很好)。选好后拉到采精架(图5)内固定，用绳子将牛尾巴绑好，拉向左边，以免妨碍采精操作。

采精架也叫配种架，可以固定台牛采精，也可以固定发情母牛授精。采精架的柱头用木材或钢材都可以，木材做成方形宽度16厘米，钢材应选择直径2.5—3.0厘米的实心圆形钢，无论用木材或者钢材做柱头，都要埋入地下50—60厘米；踏板宽18—20厘米，厚8—10厘米，在踏板中部向后，每隔12—15厘米横钉一小木条，以防公牛爬跨时滑跌；颈夹宽18—20厘米，可用木材或钢材做原料，但应能活动自如，因水牛的角宽大，如果颈夹不能活动，水牛进出配种架时很不方便，也会影响工作，这是应该特别注意的。

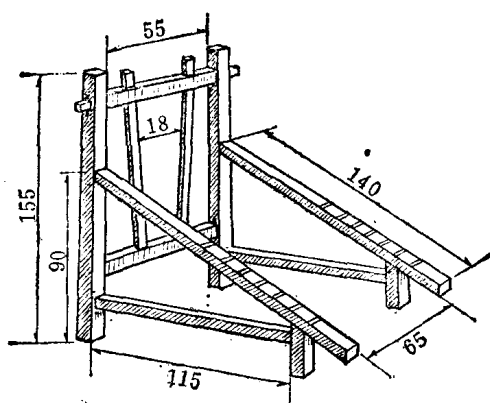


图5 采精架的构造 单位：厘米

如只有一头纯种公牛，没有杂种公、母牛时，则只有训练公牛爬跨本地母牛采精。调教的方法是：首先将摩拉公牛与本地母牛混牧饲养一个时期，使它们互相熟习，在母牛发情时，有意识地让公牛嗅母牛的阴户，并将母牛固定在配种架里，另拉一头本地公牛来配种或采精，让摩拉公牛在旁观看，以刺激其性欲，等它兴奋之后，再把本地公牛拉走，让摩拉公牛与本地母牛配种或进行采精。这样经过一段时间的训练，摩拉公牛形成条件反射后，便可用本地母牛作台牛采精。实践证明，摩拉公牛经过一定的训练调教后，对台牛的选择是不严格的，不论是以公水牛、母水牛，纯种的或杂种的，甚致用黄牛作台牛，都可以采精。

（三）采精技术

采精时，一人牵公牛，采精员右手拿着假阴道，站在台牛的右后侧并注意公牛的动态。当公牛牵到采精场时，不要