



农业专家大讲堂系列

药用动物

高效养殖关键技术

李顺才 主编



化学工业出版社

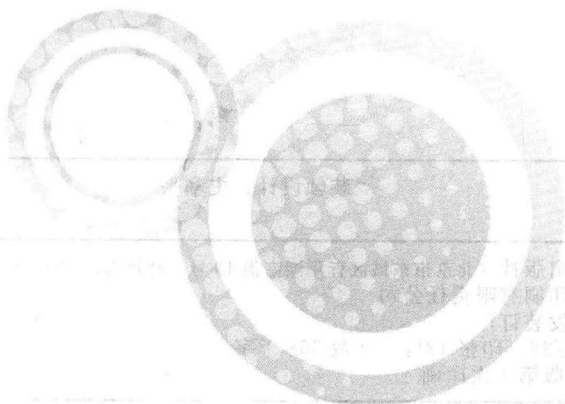


农业专家大讲堂系列

药用动物

高效养殖关键技术

李顺才 主编



化学工业出版社

· 北京 ·

图书在版编目 (CIP) 数据

药用动物高效养殖关键技术/李顺才主编. —北京:
化学工业出版社, 2016. 3

(农业专家大讲堂系列)

ISBN 978-7-122-26017-8

I. ①药… II. ①李… III. ①药用动物-饲养管理
IV. ①S865. 4

中国版本图书馆 CIP 数据核字 (2016) 第 004687 号

责任编辑: 邵桂林
责任校对: 宋 玮

装帧设计: 史利平

出版发行: 化学工业出版社 (北京市东城区青年湖南街 13 号 邮政编码 100011)

印 刷: 北京云浩印刷有限责任公司

装 订: 三河市瞰发装订厂

850mm×1168mm 1/32 印张 12¼ 字数 368 千字

2016 年 3 月北京第 1 版第 1 次印刷

购书咨询: 010-64518888 (传真: 010-64519686)

售后服务: 010-64518899

网 址: <http://www.cip.com.cn>

凡购买本书, 如有缺损质量问题, 本社销售中心负责调换。

定 价: 39.00 元

版权所有 违者必究

本书编写人员名单

主 编 李顺才

副 主 编 宋凤香 肖 峰 杜利强

编写人员 (按姓名笔画排序)

杜利强 李红强 李顺才 肖 峰

宋凤香 张 坤 张艳香 张艳娟

俞 飘 敖成名

前言

药用动物是指身体的全部或局部可以入药的动物，它们所产生的药物统称为动物类中药材。动物类中药材是中药三大类别之一，以《中药大辞典》为例，共收载中药 5767 种，其中动物类中药材 740 种。在我国目前上市的药材中，来源于药用动物的药材产量约占 10%，常用动物类商品药材约 100 种，占现有中药材种类的 5%。2000 年版《中华人民共和国药典》收载中药材 522 种，其中动物类药材 43 种。动物类中药材的特点是活性强，药效显著，应用广，潜力很大。今后随着我国医药卫生事业的发展，动物类中药材的需求量将会越来越大。动物类中药材仅靠野生资源已不可能满足人们的大量需要，必须加强人工驯化养殖，才能从根本上逐步解决动物类中药材的供求矛盾。

开展药用动物人工繁殖，既可防止或延缓有关物种的灭绝，又可满足人们的生产、生活需要，减少对野生种群的猎捕压力，还可以为实施再引进工程提供种源，重建或壮大有关物种的野生种群。目前，我国驯养繁殖的药用动物已有 50 余种。如我国目前各省、市、自治区已普遍建有养鹿场，年产鹿茸 100 吨以上；人工养蝎过程中创造了群体蝎窝、温室养蝎、家繁散养等多种养殖形式；人工试验养殖蛤蚧，也获得了成功。此外，蚯蚓、水蛭、蜈蚣、林蛙、蟾蜍、乌龟、中华鳖等均已获得成功，但先进技术尚未得到广泛普及推广，大部分药用动物养殖尚未形成规模，不能满足市场需求，仍处于资源匮乏阶段。为促进药用动物养殖业的迅速发展，普及先进技术，提高动物类中药材产量和质量，使之规模化、产业化，从而更好地为人民健康保驾护航，针对我国药用动物养殖业发展现状，有关人员汇集国内外养殖先进技术，以及多年的药用动物养殖教学与研究经验与成果，结合我国当前药用动物养殖业现状编写了本书。书中重点介绍具有较高药

用价值、发展前景较好、技术成熟、养殖具有一定规模的 20 余种珍稀名贵药用动物养殖的先进技术，并简要介绍药用动物产品的捕收、加工技术。全书文字通俗易懂、内容系统翔实、技术先进实用，适用于从事药用动物养殖生产的有关人员学习使用，也可供大中专院校有关专业学生及各种养殖技术培训班使用。

本书在编写过程中引用了一些专家学者的研究成果和相关书刊资料，在此一并表示感谢。在编撰过程中，虽经多次修改和校正，但由于作者水平有限，时间紧迫，不当和错漏之处在所难免，诚望广大读者和有关专家不吝赐教，提出批评意见并指正，以便再版修订。

编者

2016 年 1 月

目录

第一章 药用无脊椎动物的养殖

1

第一节 药用环节动物的养殖技术	1
一、蚯蚓	1
二、水蛭	20
第二节 药用节肢动物的养殖	31
一、钳蝎	31
二、蜈蚣	50
三、地鳖虫	67
四、蚂蚁	80
五、斑蝥	88
六、蜘蛛	93

第二章 药用脊椎动物养殖

105

第一节 药用鱼类养殖技术	105
一、泥鳅	105
二、黄鳝	125
第二节 药用两栖动物的养殖技术	140
一、林蛙	140
二、蟾蜍	164
第三节 药用爬行类动物的养殖技术	184
一、乌梢蛇	184
二、蕲蛇	200
三、银环蛇	211
四、蝮蛇	219

五、蛤蚧	229
六、中华鳖	239
七、乌龟	256
第四节 药用禽类的养殖技术	268
一、乌骨鸡	268
二、鹌鹑	281
第五节 药用哺乳动物的养殖技术	293
一、鹿	293
二、麝	311
三、鼯鼠	323
四、刺猬	329

第三章 药用动物产品的捕收、加工与鉴别

336

第一节 药用动物的捕收	336
一、药用动物产品的合理捕收的意义	336
二、药用动物的合理捕收	337
三、常见动物类中药材的捕收	345
第二节 药用动物产品的加工与贮存	361
一、药用动物产品加工的目的与意义	361
二、常见动物类中药材的产地加工	361
三、动物类中药材的炮制原理	371
四、动物类中药材的炮制方法	373
五、动物类中药材的贮存	380

参考文献

383

第一章

药用无脊椎动物的养殖

第一节 药用环节动物的养殖技术

一、蚯蚓

1. 药用价值

蚯蚓与人类的关系十分密切，我国最早在距今 2500 年以前的《诗经》中已有记载。蚯蚓在中医学上称为“地龙”，是我国重要的中药材之一。蚯蚓药用始载于《神农本草经》，以历代本草多有收载。明朝李时珍在《本草纲目》中称之具有通经活络、活血化淤用，收录记载了应用蚯蚓的中药处方 40 多个。我国传统中医认为，地龙性寒味咸，归肝、脾、膀胱经，具有清热定惊、通络、平喘、利尿的功效，传统用于治疗高热神昏、惊痫抽搐、关节痹痛、肢体麻木、半身不遂、肺热咳喘、尿少水肿及高血压症等。在国外，用蚯蚓治疗疾病的例子也屡见不鲜。在欧洲，曾记载用烤干的蚯蚓和面包一起吃，可治好胆结石、黄疸病，还可用于孕妇催产或助产。此外，用蚯蚓的灰和玫瑰油混合，可以治疗秃头；也可用蚯蚓治疗痔疮、流行性腮腺炎、口疮等疾病。近年来，随着科学技术的进步，人们对蚯蚓的药用成分、药理作用进行了深入的研究。据分析，蚯蚓体内含有地龙素、地龙解热素、地龙解毒素、黄嘌呤、抗组织胺、胆碱、核酸衍生物、B 族维生素等多种药用成分。现代生物科学技术，可以从蚯蚓体内提取多种药用成分（如蚓激酶、地龙素等）制成防治疾病的保健品，例如抗脑血栓的溶栓胶囊、百奥蚓激酶、龙津胶囊、血脂康等；抗癌新

药“福乃康”、“清华2号”等。从蚯蚓体内提取的各种氨基酸和各种酶类是一类极好的化妆品原料，由蚯蚓提取物制作成的化妆品——橘油蚯蚓霜，有促进皮肤新陈代谢、防止皮肤老化、增强其弹性、延缓衰老的功效。目前，蚯蚓除作为传统的中药外，还可提取“蚓激酶”、“氨基酸”，作为轻工业的原料，生产美肤剂化妆品，亦可作为现代畜牧业、渔业的优良饲料和饵料以及人类的美味佳肴。除此之外，人们还利用蚯蚓来改良土壤，培肥地力，有的还用它处理城市垃圾、治理环境污染等。

2. 生物学特性

(1) 人工养殖的种类 蚯蚓在我国分布有4科、160余种。人工养殖的主要有以下几种：①赤子爱胜蚓，俗称红蚯蚓，属粪蚯蚓类。本种由于人工养殖的发展，其分布已遍及全国。该种趋肥性强，在腐熟的肥堆及腐烂的有机质（如纸浆污泥）中可以发现，繁殖力强，十分适合人工养殖。本种在我国有好几个品种（重庆赤子爱胜蚓、眉山赤子爱胜蚓、大平2号和北星2号等）。②威廉环毛蚓，该种个体较大，成熟个体体长一般在100mm以上，大的可达250mm，体宽在6~12mm。本种为土蚯蚓，喜生活在菜园地肥沃的土壤中，适于人工养殖。其地理分布在我国湖北、江苏、安徽、浙江、北京、天津等省、市。③湖北环毛蚓，该种属大型种类，体长70~230mm，体宽3~8mm，体节110~138节。本种在土粪堆、肥沃的菜园土中易发现，主要分布于我国湖北、四川、重庆、福建、北京、吉林等省、市及长江下游各省、市。④参环毛蚓，该种是我国南方的大型蚯蚓种类，鲜体重每条可达20g左右。其体长115~375mm，体宽6~12mm。该种分布在我国南方沿海的福建、广东、广西、海南、台湾、香港、澳门等省、区，是广东的优势种。⑤背暗异唇蚓，据记载，该种过去我国仅在新疆有分布，现发现在北京市亦有分布。其体长80~140mm，体宽3~7mm，体节93~169节。该种喜欢生活在含有机质丰富而湿润的土壤中，适合人工养殖，但繁殖率较低。⑥川蚓一号，该种一号由台湾环蚓、赤子爱胜蚓及赤子爱胜蚓的太平2号品种经多元杂交选育出来的一个新品种。本杂交种的个体均匀，鲜红褐色，体长100~200mm，体宽6mm左右。该杂交种周年可繁殖，产卵包多，平均2天产一卵包，每卵包可孵化幼蚓4~10条。

『提示』

常见蚯蚓种类繁多，不同种类的蚯蚓，对周围环境的选择和适宜的条件要求也不同，往往各有所长，要根据养殖目的和具体情况来选择蚓种。至于药用，长期以来，人们多用直隶环毛蚓、秉氏环毛蚓、参环毛蚓和背暗异唇蚓等。

(2) 生活习性

① 食性 食物是影响蚯蚓的一个长期的、关键的生态因素。蚯蚓的食性很广，属杂食性动物。在自然界，蚯蚓能利用各种各样的有机物作为食物，即使是在不利环境条件下，也可从土壤中吸取足够的营养。蚯蚓的食物主要是无毒、酸碱度适宜、盐度不高并且经微生物分解发酵后的有机物，如畜禽粪便，食品酿造、木材加工、造纸等轻工业的有机废弃物（如酒糟、糖渣、废纸浆液、木屑、纸屑）、各种农副产品的废弃物、各种枯枝落叶、厨房的废弃物以及活性污泥等。但蚯蚓对食物中含有生物碱和各种芳香族化合物成分，很难食用或根本不食用。在自然界，蚯蚓特别喜食富含钙质的枯枝落叶等有机物，但不同种的蚯蚓对各种食物的适口性和选食性有一定差异。如赤子爱胜蚓喜食经发酵后的畜粪、堆肥，含蛋白质、糖源丰富的饲料，尤其喜食腐烂的瓜果、香蕉皮等酸甜食料。

② 栖息地 蚯蚓在土壤中呈纵向地层栖息，头朝下吃食，有规律地把粪便排积在地面。土壤的上层常有大量的落叶、枯草、植物根茎叶以及腐烂的瓜果、动物粪便等含有丰富有机质的物质，陆栖蚯蚓以生活在土壤上层 15~20cm 深度以内者居多，越往下层越少，这主要是由蚯蚓的食性决定的。

③ 喜温暖、潮湿、安静的环境 自然界中的蚯蚓对温度很敏感，为了避暑或避寒，它们会根据气温或地温调节在土壤中的深度。自然陆栖蚯蚓一般喜居在潮湿、疏松而富含腐殖质的泥土中，特别是肥沃的庭院、菜园、耕地，或沟、河、塘、渠道旁以及食堂附近的下水道边、垃圾堆、水缸下等处。在干燥的环境便集抱成团，不吃不动，以减少消耗，并从背孔中排出体腔液维持体表的湿度。干燥时间过长，将造成蚯蚓体内水分大量散失，而危及生命。相反，湿度过大，对陆

栖蚯蚓的呼吸则不利，被水浸泡或淹没的土壤中的蚯蚓常逃逸。另外，蚯蚓还喜居安静的环境，怕噪声或震动。

④ 昼伏夜出，对光线敏感 蚯蚓的活动表现为昼伏夜出，即黄昏时爬出地面觅食、交尾，清晨则返回土壤中。蚯蚓对光线非常敏感，喜阴暗，怕强光，常逃避强烈的阳光、紫外线的照射，但不怕红光，趋向弱光。

⑤ 天敌 蚯蚓的天敌中包括捕食性和寄生性两大类：捕食性天敌有鼠类、鸟类、家禽类、蛇类、蛙类、蚂蚁、螳螂、蜘蛛、蜈蚣等；寄生性天敌有寄生虫类、寄生蝇类、螨类、蚂蟥等。

⑥ 休眠与滞育 蚯蚓的生长发育与环境的温度、湿度以及所供给的食物等生态因子有着密切的关系。当蚯蚓处于不利的生活环境时，常会出现以下三种情况：a. 休眠，蚯蚓对不利条件很敏感，一旦条件变好后又可立即活跃起来；b. 偶然滞育，由于不利环境条件引起，当危险期时期尚未解除之前，这种现象不会结束；c. 专性滞育，这发生在一年中的一定时间或某些时间里，它不依赖于当时的环境条件，经常对环境改变的某种结果或一些内在机制起反应。

⑦ 寿命 不同种类的蚯蚓，其寿命的长短也有差异，一般人工养殖条件下的蚯蚓的寿命长于野外自然条件下生活的蚯蚓。例如一种双胸蚓在干旱、贫瘠条件下寿命仅为两个季度，而在较好的环境条件下，其寿命可延长至两年多；又如正蚓类在田间的寿命大约 4 年时间，而长异唇蚓在人工养殖条件下其寿命可长达 10 年零 3 个月，赤子爱胜蚓在人工养殖条件下的寿命更长，可达 15 年。

『注意』

有些动物虽然不是蚯蚓的捕食者和寄生虫，但是，它们侵入蚯蚓养殖床内和蚯蚓争食饲料，争夺栖居地空间，因而对蚯蚓造成危害。例如：昆虫中的白蚁、鞘翅类、椿象、蟋蟀、多足类的马陆等以及一些非寄生性的蝇类幼虫、线虫等。在雨季，还有养殖场所出现蜗牛、蛞蝓等。

(3) 蚯蚓对生态环境的要求 蚯蚓是变温动物，体温随着外界环

境温度的变化而变化。因此，蚯蚓对环境的依赖一般比恒温动物更为显著，温度可对其他生活条件产生较大的影响，从而间接影响蚯蚓。

① 温度 一般来说，蚯蚓的活动温度在 $5\sim 30^{\circ}\text{C}$ 范围内， 0°C 以下死亡， $0\sim 5^{\circ}\text{C}$ 进入休眠状态， 10°C 以下时活动迟钝；最适宜的温度为 $20\sim 27^{\circ}\text{C}$ ，此时蚯蚓能较好地生长发育和繁殖； $28\sim 30^{\circ}\text{C}$ 时，能维持一定的生长； 32°C 以上时生长停止； 40°C 以上时死亡。不同种类的蚯蚓，其生长发育的适宜温度有所不同。其中“太平 2 号”的生长适温范围为 $5\sim 32^{\circ}\text{C}$ ，最适宜温度为 23°C ；赤子爱胜蚓的生长适温范围为 $15\sim 25^{\circ}\text{C}$ ，最适宜温度为 20°C 。蚯蚓产卵最适宜温度为 $21\sim 25^{\circ}\text{C}$ 。温度降低，产卵间隔时间延长；温度升高，产卵量减少，卵重减轻，卵形变小。当温度高于 36°C 时蚯蚓产卵停止，即使产出蚓茧，也是未受精卵。蚓茧的孵化温度要求从低到高，从 $13\sim 15^{\circ}\text{C}$ 开始，逐步上升到 30°C 左右，这样的条件可提高孵化率。幼蚓的最适温度有一定规律，温度可由高到低，最适温度可高出成熟蚯蚓约 $3\sim 4^{\circ}\text{C}$ 。因此，在炎热的夏季和寒冷的冬季，要分别采取降温或保暖措施。

② 湿度 蚯蚓必须栖息在潮湿的环境中，水是蚯蚓生存的关键。当土壤水分增加到 $8\%\sim 10\%$ 时，蚯蚓便开始活动，当土壤中水分达到 $10\%\sim 17\%$ 时，则十分适宜蚯蚓生活。但太潮湿，易使蚯蚓身上的气孔堵塞致其死亡。养殖床若被水淹没后，多数蚯蚓马上逃走，逃不走的，表现身体水肿状，生活力下降。

③ 酸碱度 (pH 值) 一般说来，蚯蚓则所要求的土壤 pH 为 $6\sim 8$ 。蚯蚓种类不同，对土壤 pH 值的适应能力也不同，有的蚯蚓惯居于碱性稍强的土壤，有的则能忍受较酸的环境。碱性大不适宜蚯蚓生活，据对环毛蚓在 pH1 $\sim$ 12 溶液中忍耐能力测定表明，在气温 $20\sim 24^{\circ}\text{C}$ ，水温 $18\sim 21^{\circ}\text{C}$ 情况下，pH1 $\sim$ 3 和 pH12 时蚯蚓几分钟至十几分钟内便死亡，随着溶液酸碱度偏于中性，蚯蚓死亡时间逐渐延长。目前人工养殖赤子爱胜蚓和红正蚓，最好把饲料调至偏弱酸性，这样有利于蛋白质等物质的消化。这里应注意，调节 pH 值不能使用硫酸、盐酸、硝酸等强酸，也不能使用氢氧化钠和生石灰等强碱。只有下列弱碱、酸才可作为中和剂。碱性中和剂如碳酸钙等，酸性中和剂如有机酸（醋酸、柠檬酸等）。

④ 盐度 土壤和饲料中所含的各种盐类和不同浓度对蚯蚓也有

较大的影响,不同种类的蚯蚓对不同种类的和不同浓度的盐类,其耐受性也有所差异。例如将红色爱胜蚓、“北星2号”赤子爱胜蚓、微小双胸蚓、背暗异唇蚓、威廉环毛蚓放入0.6%的盐水溶液中,均可生存7天以上。

⑤ 通气 土壤通气越好,蚯蚓新陈代谢越旺盛,产蚓茧多、成熟期缩短。蚯蚓不能在二氧化碳、甲烷、氟、硫化氢含量大的环境中栖息。据报道,一旦有害氨气的浓度超过17mg/kg时,则会引起蚯蚓大量分泌黏液,最后集群死亡;硫化氢气体浓度超过20mg/kg时,会引起蚯蚓神经系统的疾病而导致死亡;甲烷气体浓度超过15%~20%时,会造成蚯蚓血液外溢而死亡。在饲料发酵过程中,会产生二氧化碳、氨、硫化氢、甲烷等有害气体,这些气体的含量达到一定的程度,就会毒害蚯蚓。所以,饲料喂前要充分发酵。发酵后的饲料最好经过翻捣、放置一段时间后再喂蚯蚓。

⑥ 光照 一般蚯蚓为负趋光性,尤其惧怕强烈的光照刺激,畏阳光、强烈的灯光、蓝光和紫外线照射,但不怕红光,所以蚯蚓通常在清晨和傍晚出穴活动。养殖场地应避免将蚯蚓暴露于阳光下照射。当蚯蚓从黑暗中突然暴露于光照下时,会产生强烈反应。不过,在养殖采收时可利用蚯蚓惧怕光线的特性来驱赶蚯蚓,使之与粪便分离,提高采收效率。

⑦ 密度 所谓密度是指单位面积或容积中的蚯蚓的数量。蚯蚓的放养密度与蚯蚓的种类、生育期、养殖环境条件(例如食物、养殖方法和容器)、及管理的技术水平等有密切的关系。箱式养殖蚯蚓,放养密度最高,在1m²面积、25cm厚的基料中可放养密度为:种蚯蚓1.5万~2万条,孵出至半月龄可放养8万~10万条,半个月到成体可放养3万~6.5万条。若增大养殖密度,就会限制蚯蚓正常生长发育和繁殖,产量就会降低。在养殖蚯蚓时,适时扩大养殖面积、取出成蚓,调整养殖密度,是提高产量的有效措施。

⑧ 农药污染 据调查,使用农药尤其是剧毒农药的农田或果园蚯蚓数量少。有些化肥如硫酸铵、碳酸氢铵、硝酸钾、氨水等在一定浓度下,对蚯蚓也有很大的杀伤。如氨水按农业常用方法兑水25倍施用,蚯蚓一旦接触这种4%氨水溶液水则几十秒,多则几分钟即死亡。在蚯蚓的养殖中,要注意盐度对蚯蚓的影响,尤其是防止某些农

药、化肥等有害污染对蚯蚓的毒害。

(4) 繁殖特性 蚯蚓是雌雄同体，多异体交配，少数品种也有自体交配现象。在自然条件下，除了严冬或干旱之外，一般在暖和的季节，从春季到秋末都能够繁殖。我国南方热带和亚热带地区以及北方人工保温养殖的条件下，一年四季都能够繁殖。蚯蚓性成熟后即可进行交配，其交配方式多为异体交配，配偶双方相互受精，即把精子输送到对方的受精囊内暂时贮存。交配时两个个体的前端腹面相对，头端互朝相反方向，借生殖带分泌的黏液紧贴在一起，一条蚯蚓的环带区紧贴在另一条蚯蚓的受精囊孔区，环带区副性腺分泌黏液紧紧粘附着配偶，并且在环带之间有两条细长的黏液管将两者相对应的体节缠绕在一起。赤子爱胜蚓在交配时，两条蚯蚓相互贴紧的腹面凹陷，形成两条明显的纵行精液沟。精液沟内的拱状肌肉有规律的收缩，使雄孔排出的精液向后输送到自身的环带区，并进入到配偶的受精囊内。交换精液后，二蚯蚓即分开。待卵成熟后，生殖带分泌黏稠物质，于生殖带外形成黏液管，排卵于其中。当蚯蚓后退移动时，黏液管移到受精囊孔时，即向管中排放精子。精卵在黏液管内受精，最后蚯蚓退出黏液管，管留在土壤中，两端封闭，形成蚓茧、卵在蚓茧内发育（见图 1-1）。此交配过程大约 2~3 小时。野生蚯蚓多在初夏和秋季夜晚时分，在含有丰富有机质的堆肥处交配；而人工养殖的蚯蚓，只要条件适宜，一年四季均可交配繁殖。交配行为发生于地表或在饲料表面或地下饲料中，多在夜间进行。在地面或饲料表面有遮阴时，也可发生于白天。多数蚯蚓将蚓茧卵包产在 0~10cm 的表土层，但不同种类的蚯蚓，其蚓茧生产的场所有所不同。例如红色爱胜蚓、背暗异唇蚓、日本异唇蚓常产于潮湿的土壤表层，遇干旱时则产于土壤较深处；赤子爱胜蚓常产于堆肥处；水栖蚯蚓则产蚓茧于水中。蚓茧的形状、大小、颜色、含卵量常因种类而有差异。蚯蚓所产的蚓茧通常多为球形、椭圆形，有的为纺锤形、袋状或花瓶状等，少数呈长管状或细长的纤维状。蚓茧的大小常与蚯蚓个体大小成正相关，例如环毛蚓产的蚓茧宽约 1.8mm，长 2.4mm；赤子爱胜蚓产的蚓茧宽 2.5~3.2mm，长 3.8~5.0mm。另外，蚓茧的长度与分泌黏液管和蚓茧膜的环带的长短有关。不同种类的蚯蚓，其蚓茧含卵量不同，有的仅含一个卵，有的含多个卵。如环毛蚓一般为 1 个卵，少数有 2~3 个

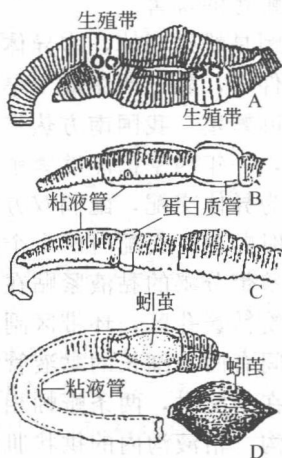


图 1-1 蚯蚓的交配与蚓茧的形成

A—2 条蚯蚓在交配；B—分泌黏液管和蛋白质管；

C—黏液管和蛋白质管往前滑出；

D—游离的黏液管包着蚓茧和脱离出的蚓茧

卵；赤子爱胜蚓每个蚓茧内含有 1~20 个卵，一般含 3~7 个卵。

3. 养殖场地与饲养方式

(1) 养殖场地 蚯蚓对养殖场地的要求不高，人可以居住的地方都可以作为养殖场所，但为获得高产，亦应对养殖场地有所选择。蚯蚓具有喜温、喜湿、喜透气、怕光、怕盐、怕震，昼伏夜出习性，为了适应蚯蚓的生活习性，养殖场地应选择自然环境安静、冬暖夏凉、背风太阳、通风、排水良好的地域。在空旷的地方建养殖场，必须尽可能地种植树木、瓜果等植物，以改善环境，有利于蚯蚓生活。养殖场周围环境及设备要适合蚯蚓生产，没有三废污染和病虫害危害，有利于蚯蚓的生长发育和繁殖；同时，要便于蚯蚓养殖场人员管理及相关物资进出，并充分考虑到扩大生产规模的需求。为减少对蚯蚓健康与生产性能的影响，工厂、铁路、公路干线等人类活动频繁、噪声嘈杂、震动大的地方不宜作为养殖场。另外，应特别注意从空间上避开蚯蚓的天敌，如蚂蚁、老鼠及蛇等，以免遗患无穷。养殖棚舍四季温度应保持在 5~35℃ 的范围内，要保持适当的湿度，可用喷水法调整温、湿度。

(2) 饲养方式 蚯蚓养殖方法众多,采用何种方式养殖蚯蚓应根据当时、当地的条件而定。有条件地方,可把养殖的场地设施安排得规范、豪华一些。没有条件的地方可因陋就简,利用现成的旧盆、钵、筐或肥堆、坑函、沟槽或闲置的窑洞、破房或农田养殖。

① 坑养及砖池养法 在房前屋后的空地或树荫下,直接挖坑或砌砖池培育。土坑或砖池深度一般为 50~60cm,培育面积根据需而定。坑内或池内分层加入发酵好的饲料。先在底层加入 15~20cm 厚的饵料,上面铺一层 10cm 的肥沃土壤,然后放入蚯蚓进行养殖。如蚯蚓较多,可在沃土上面再加一层 10cm 的饵料,上面再覆 10cm 的肥土。此法适于环毛属蚯蚓及赤子爱胜蚓的养殖,养殖环毛蚓时要求保持土壤湿度 30% 左右。

② 堆肥养法 在宽 1~1.5m、高 0.6m、长 3~10m 的发酵腐熟肥堆或工厂废弃有机物中,直接放入“大平 2 号”或赤子爱胜蚓进行养殖。如果是养殖环毛蚓则应把初步腐熟的有机饲料和肥土按 1:1 混合,或分层把饲料和肥土相间堆积,每层 10cm 厚,堆高约 60cm,放入蚯蚓养殖。此法较适于南方养殖,北方在 4~10 月的温暖季节也可采用。

③ 棚养法 棚养法养殖蚯蚓与种蔬菜花卉的塑料大棚相似。培育棚内中间留出通道,两侧设宽 2.1m、床面为 5cm 高的拱形培育床,培育床四周用单砖砌成围墙,两侧设排水沟。培育床内填料、填土方法同池养。

④ 箱养法 可采用箱、筐、盆、罐、桶等多种容器,在良好的养殖条件下,每年可增殖 200~500 倍,最高可达 1000 倍。饲养前,先将制备好的饲料放入各种容器内,按平方米面积放养赤子爱胜蚓 1.5 万~3.0 万条,每 10~15 天添 1 次饲料,保持 60%~70% 的湿度。养殖 2~3 个月,翻箱收获,以每平方米可产蚯蚓 15~30kg。

⑤ 农田养殖 土栖为主的蚯蚓在农田养殖,既能帮助改良土壤促进农作物增产,又能收获蚯蚓,还可大大降低蚯蚓的养殖成本。这种养殖方法的缺点是受自然条件影响较大,单位面积蚯蚓的产量低,且不易采捕。可在每年春季在桑园、果园、蔗田及经济林木、公园林荫间或农作物间开挖宽 35~40cm、深 15~20cm 的林间沟或行间沟养殖蚯蚓,挖好后填入腐熟的猪牛粪肥及生活垃圾,上面盖土,放入