

致富文库
实用养殖新技术丛书



名特动物

养殖新技术

丁光主编



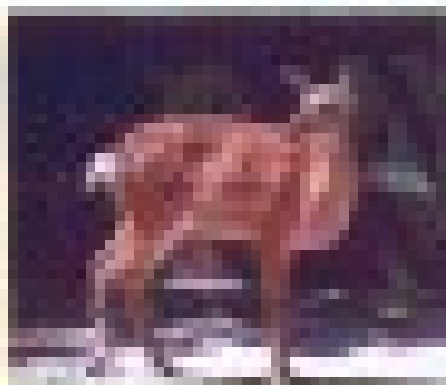
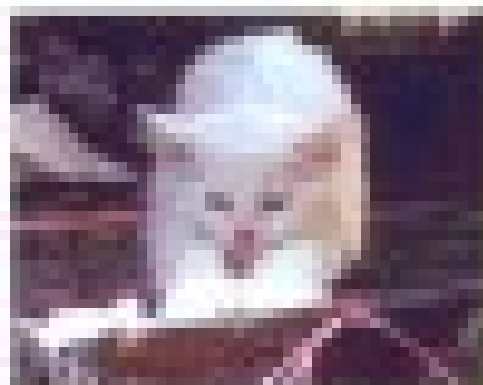
· 农业文苑 ·
实用型图书出版工程



名特动物

养殖新技术

丁 浩 主编



●实用养殖新技术丛书●

585-
758

名特动物养殖新技术

丁 光 主编

云南科技出版社

第一章 蚯蚓的养殖

第一节 蚯蚓的用途

蚯蚓用作中药材，早在《神农本草经》和明朝李时珍的《本草纲目》中就有过详细的记载，仅《本草纲目》一书，就介绍了 40 种药方。蚯蚓在中药材中被称为地龙。在各种药方中，人们最熟悉的就是它能治疗支气管哮喘，有解热的功能，所含的琥珀酸是止咳的有效成分。蚯蚓经过 84% 乙醇及石油醚提取后的产物对人型结核杆菌有较强的抗菌作用。蚯蚓的乙醇提取液称为地龙酊，有降压作用，在蚯蚓的肠和体液中含有一种能溶解纤维蛋白（形成血栓的主体）的酶，提取出来后精制药，可以口服，能治疗脑血栓和心肌梗塞。蚯蚓的白糖浸出液能治疗流行性腮腺炎、丹毒、小儿鹅口疮、烧伤和烫伤等。蚯蚓的药用氯化钠提取液能治疗沙眼。蚯蚓体内还含有促进子宫收缩的物质，可作催产剂。服用或外用蚯蚓，还可减轻或治愈膀胱结石、黄疸病、痔疮、牙龈溃疡和口疮。蚯蚓灰与玫瑰油混合后，能用作生发剂，治疗秃发。蚯蚓的水浸出液具有麻痹知觉的作用。口服蚯蚓糖浆对精神分裂症、紊乱性兴奋和躯体精神病有较好的疗效，口服也可治疗阳痿、神经衰弱，并具有催奶作用。蚯蚓还含有一种治疗风湿症的有效物质。此外，蚯蚓也用于伤寒、利尿、解痉挛、涂丹毒、治蛇伤、火烫与炎症、冻

疮、带状疱疹和皲裂等。还可制成化妆品。

蚯蚓的营养成分很高，经过烘干处理后的蚯蚓，其蛋白质含量可高达 50% 以上，除了含多种氨基酸以外，还含有丰富的维生素 A 和维生素 B，所以是理想的动物饲料。作为饲料，首先是用于畜牧业和渔业的养猪、养鸡、养鸭和养鱼方面，其次还可以用来喂养对虾、地鳖虫、水貂、鹌鹑、黄鳝、牛蛙以及动物园中展览的珍禽异兽，如热带鱼、鳄蜥和孔雀等。

蚯蚓还能作为环境保护的一种治理手段用于垃圾处理；还可以当作教学和科研方面的实验材料。其养殖已成为当代世界上的一项新兴事业。

第二节 蚯蚓的生物学特性

一、生 态

蚯蚓为夜行性动物，它广泛分布于全世界。在阴暗潮湿、疏松而富于有机物的土壤中，特别是肥沃的菜园、花园、果园、耕地、河沟旁、食堂或居民厨房附近的阴沟边、垃圾和堆肥下面等地方均能找到它的踪迹。蚯蚓栖息深度为 10~20 厘米，敏感性高，怕噪音、震动和阳光。在土壤中是纵向地层栖息，头朝下吃食，有规律的把粪便排积在地面。蚯蚓食性很广，属杂食性动物。

二、繁 殖

蚯蚓的身体是分节的，分节的多少，除去在一些比较小的蚯蚓中是比较固定的以外，一般都无规律可循。

蚯蚓身体最前面的圆叶状肉质突起部分，称口前叶，它悬挂在口的上面，但并不是身体的第一节。口前叶后面的体节，围绕着口，为蚯蚓身体的第一节，又称围口节，围口节后面为第二节，以下类推。在每两个体节之间有一条横沟将前后节分开，称为节间沟。在幼体和未成熟的个体上分节明显，但到性成熟时，某些节之间的节间沟消失不见，即出现腺肿的生殖带，又称环带。

蚯蚓身体的前端具有口，末端则为纵裂缝样的肛门。除了口与肛门外，还可以看到下述几种小孔。首先，除去在身体前端的几个节间沟和生殖带以外，每个节间沟在身体的背中线处有一个小孔，称背孔。所有的背孔在背中线处排成一纵列，内通蚯蚓的体腔。其次，还能看到一些生殖孔。由于蚯蚓是雌雄同体动物，所以既能看到它的雄性生殖孔，又能看到它的雌性生殖孔，以及与生殖有关的受精囊孔。雄性生殖器官主要包括精巢、精巢囊、贮精囊、雄性生殖孔等。雌性生殖器官主要包括卵巢、输卵管、受精囊、雌性生殖孔等。蚯蚓虽然是雌雄同体，但大多异体交配、体外受精，个别行孤雌生殖。交配时，两条蚯蚓互相倒抱，从副性腺分泌出粘液，使双方的腹面粘住；精液从雄性生殖孔中排出，输入对方的受精囊内，以后即分开。交配常在晚上进行，持续时间约两小时。等到卵成熟时（约第7天前），生殖带分泌粘稠物质，形成外面的粘液管和里面的蛋白质管，成熟的卵即落入管内。通过蠕动，蚯蚓自管内向后退出。

当管子经过受精囊孔时，贮存在受精囊内的精子逸出并为管内的卵授精。蚯蚓身体继续向后蠕动，直到管子在蚯蚓前端脱落，而管子随即前、后封口，呈麦粒状或蚕茧形，称蚓茧，留在湿润的土壤中。不久，外面的粘液管部分分化互解，仅留下蛋白质管部分，其中还充满着蛋白质的液体。

每个蚓茧孵出的个体数，因种类不同而有差别。环毛属蚯蚓的较少，仅有1~3个；爱胜属蚯蚓的较多，有的观察到11个，而有的报道可达20个之多。每个蚓茧的孵出数还与该蚓茧的大小以及当时的温度有关。大的蚓茧孵出数多，小的蚓茧少；温度适当孵出数多，过低和过高均能使孵出数下降。

第三节 蚯蚓的人工养殖

一、生长发育条件

蚯蚓生活、发育与生殖需要一定的生活条件，不同种类的蚯蚓，其适宜的生长条件有异。

1. 温度

蚯蚓的活动、生长、呼吸与生殖都受温度影响，尤其温度不同对生殖影响很大。据报道，孵化率与温度也有密切关系，一般温度升高孵化率降低，20℃以下，孵化率大约70%，而30℃仅为30%。

不同种类的蚯蚓，其生长发育所适宜的温度是不同的。一般蚯蚓在15~30℃的土壤温度范围内均可繁殖、生长。其中爱胜蚓要求的床温为20℃±5℃，0~5℃休眠，0℃以下和40℃以

上会死亡，30℃以上停止吃食。因此，在炎热的夏季和寒冷的冬天，要分别采取降温或保暖措施，否则季节性气温波动会使蚯蚓的产量出现季节性的停滞或间歇。

2. 湿 度

蚯蚓利用皮肤上的气孔进行呼吸，所以它的躯体应经常处于湿润状态。其体内的水大约占体重的75%~90%。所以蚯蚓必须栖息在潮湿的环境中，水是蚯蚓生存的关键。但太潮湿的环境对蚯蚓生存也不利，易使气孔堵塞而死。

3. 酸碱度

蚯蚓在强酸、强碱条件下不能生存，但对弱酸、弱碱条件都有一定的适应性。每种蚯蚓对酸性具有一种特殊的耐受力，不过有一个较低的生态学上的酸碱度极限。有的能在pH值为4的条件下生息，但多数适宜中性土壤。嗜好腐殖环境的条纹蚯蚓生息的pH值范围是pH为5~8。调节pH值的中和物质有：碱性中和剂、碳酸钙；酸性中和剂、有机酸（醋酸、柠檬酸）。

4. 光 线

大多数蚯蚓没有眼，只是在表皮、皮层和口前叶这些区域有类似晶体结构的感光细胞，于是它依靠感光器来接受光觉。

蚯蚓是夜行动物，接触部分光就衰弱，日光对蚯蚓有杀害作用。所以饲养棚需要遮光，不能日光直射（直射日光日晒5分钟即死亡）。对不同波长光有不同反应，蓝光对它有刺激，红光则无反应，紫光有害。一般蚯蚓要求在100勒克斯暗光条件下养殖。

二、养殖的种类

常见的蚯蚓种类很多，但常见的蚯蚓并不都能加以人工养

殖，也就是说在自然界中野生蚯蚓的生活习性以及所要求的环境条件是不相同的，只有那些对生活环境适应性较强的蚓种才适于人工养殖，而那些对生活条件要求很苛刻的蚯蚓，则在人工养殖的情况下，常会发生逃逸的现象。

在我国比较适于人工养殖的蚯蚓种类是赤子爱胜蚓和威廉环毛蚓。特别是赤子爱胜蚓，虽然它个体中偏小，但生长周期较短，繁殖率高，几乎分布全国各地，因此容易解决蚓种的来源问题。

它的食性也广泛，便于管理，饲料利用率高，经济效益亦高。威廉环毛蚓个体中等大小，也是个广布种；但它的生长周期比赤子爱胜蚓的长，繁殖率和饲料利用率也较低。这两种蚯蚓，不论在室内还是室外，均可人工饲养。

三、养殖方法

1. 土法养殖

(1) 土沟养殖

通常在近鸡舍，背阴潮湿，土质肥沃的地方挖一养殖沟。沟宽1米，深60~80厘米，长度可以灵活掌握。在沟底先铺上5厘米厚的猪粪、鸡粪，粪上铺5厘米厚切碎的青草和废弃菜叶，再铺约3厘米厚的肥土，然后每平方米放20~40条性成熟的大蚯蚓，按上述方法，放3层蚯蚓，最后上总覆盖土约3~5厘米厚，沟上用苇席遮盖好。时间在4月中旬至9月中旬均可繁殖，以5~8月繁殖最快。

采用此法的注意事项：蚯蚓的食物一定要充足，沟内不可灌入雨水，每天早晚要在沟上适当洒水，保持土壤湿润。放养后60天左右可以第1次收蚓，以后每月收蚓1次。如不注意这

几项，易造成蚯蚓迁移。

如果在青饲料（苕子、聚合草和苦卖菜等）地里挖沟饲养，既能促进青饲料的生长发育，又能取得蚯蚓的丰收。

（2）木箱、缸、盆繁殖

利用废旧木箱或普通包装箱饲养蚯蚓。木箱的深度也不宜低于 50 厘米。饲养箱不宜过大，要便于管理与搬运。

用废木料（锯屑、树皮）混合一些土铺在养殖床上，床上覆盖潮湿粗麻布或毯子，因为蚯蚓喜欢暗地里进食。培养温度一般为 23°C ，需要潮湿一些。

（3）坑 养

将饲料和蚯蚓放入室外挖好的方形（长、宽各 1~1.3 米，深 0.3~0.5 米）或长方形（长 2 米，宽 1 米，深 0.3~0.5 米）的坑内饲养。用水泥或砖头砌壁，可以防止蚯蚓逃跑。在饲料适口及充足的情况下，蚯蚓即使在土坑中也不会外爬。

（4）光地块养

光地块养又称野外放养。利用边隙地挖成宽约 1 米的田畝，放置饲料，投入种蚓进行养殖。这种方法适用于场边、河边、自留地、房前屋后零散的土地和果园、桑园内。但是这种方法并不适用于雨季和冬季，夏季也要采取防晒、降温和布湿的措施。

（5）土温床养

利用三水（即水浮莲、水花生和水葫芦）过冬的土温床养殖蚯蚓。

（6）多层床养

在室内用角钢和水泥预制板或木板搭成多层床架养殖蚯蚓。在两排床架之间留有走道，便于操作与管理。冬季可以利用电热丝或附近工厂的废气进行加温，以保证蚯蚓安全越冬。

(7) 室内池养

在室内用砖或水泥砌池，池可建在地面上，也可一半建在土内，另一半露在地面上，然后放入饲料和蚯蚓，进行养殖。

(8) 堆肥养殖

畜禽粪便、枯烂杂草等经发酵腐熟后，夹于熟土层里，堆集高度为 20~40 厘米，把蚓种放入或选蚯蚓较多的地方诱引，一般堆集 24~48 小时后可诱到每平方米 120~200 条，10 天后体重可增加 60%~100%，生殖带发达，产卵明显增多。

2. 工厂化养殖

(1) 棚式养殖法

用混凝土做壁，以阻隔外部噪音和振动，并对养殖槽加以覆盖，形成上下数层的养殖棚。养殖棚设有可以推拉进出的箱状设备，即养殖槽。养殖棚内的温度和湿度，由设备的换气孔和洒水装置控制在规定的范围内，把酒糟、纸浆和含有大量动物蛋白的鱼残渣、谷类、麸皮等腐殖质混合，然后铺在养殖槽内可繁殖 10 万条左右。

(2) 通气加温法养殖

用食品残渣、农产品和畜产品废弃物等作为蚯蚓的饲料，放置在 10~20 厘米深度的土壤中，在土壤中埋设许多有细孔的管子，缓缓通气。全年保持最适宜的温度和湿度。在冬季低温时，可用电热法保持土壤适宜温度。

(3) 塑料大棚养殖

用金属骨架（如镀锌的钢管或圆钢）和塑料薄膜搭成大型窝棚养殖蚯蚓。如果没有金属骨架，用竹片或细竹竿代替也行。

在日本，常用跨度为 6 米，长为 30 米的拱型塑料大棚，两边为 2 米的饲养区，中间 2 米为通道。地面为水泥，就地靠墙，堆放成半拱型。在较大规模饲养条件下，可以把 8 个塑料大棚

并排盖在一起，便于管理，节省人工。棚顶为弧形，盖以有色塑料，能遮光。温度为 $10\sim 30^{\circ}\text{C}$ 时，蚯蚓生长良好，温度在 40°C 以上要喷水降温。

在美国，大规模饲养蚯蚓是采用长方形饲养床，床长 $10\sim 15$ 米，宽2米，高 $0.5\sim 2$ 米，饲养床上需有盖，或用草帘子，表层 $1\sim 2$ 厘米以下1.5厘米厚的范围内为蚯蚓活动区。

(4) 室内多层式（利用工厂余热加温）养殖

在室内建成多层式加温床，床内铺以调制的饵料，然后将红蚓（爱胜蚓）放入，室内保持 20°C 左右，饵料含水量保持 $65\%\sim 80\%$ 。

(5) 防空洞养

人防建筑冬暖夏凉，阴暗潮湿，适宜于养殖蚯蚓。这种方法主要应用于城市里工厂化养殖蚯蚓。

四、蚯蚓养殖的注意事项

1. 防天敌

蚯蚓的天敌较多，在蚯蚓饲养床内常见的有蚂蚁、螨、蚂蚁、青蛙、蟾蜍、蛇、麻雀、画眉、喜鹊、乌鸦、乌鸫、鸫、赤腹鸫、鼯鼠、田鼠和蜈蚣、苍蝇、壁虱、甲虫等。防止天敌的侵袭，并设法消灭它们，才能确保蚯蚓的丰收。

2. 防毒和防病害

要预防农药对蚯蚓的杀伤，因为杀虫剂和除草剂等会直接或间接地影响蚯蚓的增殖。

在人工养殖蚯蚓的过程中，饲料中未发酵过的蛋白质易变酸产生气体，使土壤酸度增大，会引起蚯蚓的疾病，导致它们的生殖带红肿，全身变黑，身体缩短，出现念珠状结节，最后

引起死亡并自溶。所以，应事前定期检查饲养床内饲料的酸碱度，进行预防，防止酸性化；发现病害后，要及时抢救，除去调整酸碱度以外，耕床以增加通气，并适当撒施禽用抗生素粉灭菌。

3. 防 逃

在土壤温度、湿度、酸碱度不适合或密度过大时，便会引起蚯蚓逃跑。

4. 定期清除蚓粪

当食饵全部粪化时就应及时清除，可减少饵床堆肥物，便于操作，防止生活环境污染，同时蚓粪可作为副产品，应加以收集。

5. 饲用蚓

作为饲用蚓，应防止能引起猪、禽传染病，蚯蚓可作为病原体的中间宿主，应注意防止病原体侵入养殖床。

第四节 蚯蚓的饲料

一、蚯蚓的饲料和投放

蚯蚓是杂食性动物，但是各种蚯蚓对饲料的要求也各有不同，所以在配制饲料时应考虑到它的适口性。另外，还要考虑到饲料的就地取材和是否选用问题。总的说来，蚯蚓的饲料来源很广泛，如造纸厂、酿酒厂、糖果食品厂、制糖厂、木材厂和肉类加工厂的废渣、污泥和木屑，乳牛场、家禽场和种畜场的畜、禽粪便，甚至各种青草、青菜、菜叶、果皮以及居民点

的生活垃圾，都可作为它的饲料。蚯蚓还吃新鲜的荤腥东西，如废肉汤、废血、鱼的内脏。但是要注意废臭变质的东西不可喂，以防蚯蚓中毒而死。有咸、酸、苦、辣的东西，蚯蚓不喜食。最理想的蚯蚓饲料是牛粪加土，其次是稻草加土。饲料需不断地补充，以充分保证其生长需要，但每次投放不宜过多，否则浪费食饵，同时过剩食物发酵会使土壤酸性增大，不利于蚯蚓生存。食物要求细碎、保持湿润以便摄食。

把蚯蚓吃的畜禽粪便及各种有机物饲料置入一备用槽内，掺拌少量筛好的土，或挖坑把饲料埋于地下，地面勤浇水，保持湿润，以待饲料分解。或把各种饲料放在池塘里用水浸泡5~7天，再堆起来。一般畜禽粪便发酵标准为有机质充分腐化和分解，直到无恶臭味，质地松软不粘滞，变成蚯蚓的适口性饲料。

饲料的投放方法各地不一，有的采用料土分层放，有的下层放土，上层放料，也有的采用点或线的位置投放。投放的原则是料、土相间，使蚯蚓取食以后能回到肥土中去栖息，以促进它的生长和发育。当饲料中出现大量蚓粪时，就应补料。补料一般都采用上投法，即在原饲料上覆盖新的饲料。

二、饲料配方

混合饲料：粪料占60%（牛、羊、马、兔、人、猪、鸡粪，其中牛粪最好），草料占40%（稻秆、植物茎叶、杂草、垃圾、腐烂水果、蔬菜，其中稻秆最好）。除去杂质，将草切小，粪捣碎，加水拌匀，含水量在底部有水流出为止。外边用河泥封好，加塑料薄膜保温3~4天，温度70~80℃，待温度下降后再行第二次发酵，将外部拌内部，下边拌上边，充分发酵腐熟到无臭、无酸、松软不沾手，棕褐色，摊开放置，在投食时加入等量肥

土拌匀。

将回收的废纸溶在水中，掺入 20% 牛粪；在含水 85% 的造纸厂污泥中掺入 20% 干牛粪；或用 40% 纸厂污泥、40% 活性污泥、20% 木屑作饲料。

配合饲料时应注意：防止有害物质混入饲料。选择饲料时要注意其中不含有农药、化学药品、无机盐及醇醛有机溶剂等。同时要注意饲料中含盐量不能超过 20%，否则会引起蚯蚓死亡。

第五节 蚯蚓的分群、收取、加工与繁殖

一、适时分群

饲养蚯蚓，让它们不断地繁殖后代，但是在繁殖后代的同时，必须注意合理密养的问题。投放在饲料内的种蚓不宜过多，否则密度过大，会引起蚯蚓的外逃和死亡。种蚓不断产出蚓茧，孵出幼蚓，而其密度就随着增大。蚯蚓具有自行调节密度以适应环境的本能；在密度过大时，成蚓也会外逃或死亡。所以，适时进行大小蚯蚓的分群饲养是十分重要的。为了确保蚯蚓的丰收，最好分为种子群、繁殖群和生产群进行饲养。按照这个分群方法，赤子爱胜蚓的养殖密度应分别为 1000 条/平方米，3000 ~ 5000 条/平方米和 20000 条/平方米。

二、收取成蚓

收取成蚓可以与补料、除粪结合起来进行，常用以下几种方法收取。

1. 网取法

网取法即在饲养床上加置塑料窗纱，上面撒一层新料，等成蚓钻入新料后，将窗纱连同成蚓和新料一起移到旁边的空床上去，同时除去旧床上的蚓粪与旧料。这个方法与养蚕除沙的方法相仿。

2. 光照法

在饲养床上用强灯光来回照射，迫使在表层内活动的成蚓钻入饲料的底层，然后将上层的蚓粪与旧料除去，即可收取成蚓。也可以把木箱放在阳光下，蚯蚓便迅速钻至箱底。再将木箱翻倒，蚯蚓都覆在外面便很容易收取。

3. 分坑（分段）收取

利用土坑养殖时，可用分坑（分段）轮流方式每两周轮转一次，而每次仅收取大的个体，把小的蚯蚓留在坑中，因坑中含有大量蚓茧，不可能将坑土扔掉，这样便可以保持不断地得到供应。

4. 早 取

根据蚯蚓夜间出来活动的规律，在天蒙蒙亮时，趁蚯蚓出洞未归时捕捉，此法既不费力，且收取量多。

5. 诱 取

选择蚯蚓喜欢吃的食物，堆放在阴湿遮光的条件下诱取，在养殖区域划出一些地方，放上清新的发酵好的饵料，引诱大小蚯蚓出来，留下蚓茧，等其孵化出变成蚓后，再诱出来，达到

清理的目的。

三、加工

药用蚯蚓加工成药材时，先用温水泡洗去除体表粘液，再拌入草灰中呛死，然后去灰，随即用剪刀纵剖开蚯蚓身体，洗去内脏与泥土，贴在竹片或木板上晒干或烘干即成。

四、繁殖留种

首先选择良种蚯蚓进行繁殖，在良种的基础上再进行留种。在长期人工养殖某一种蚯蚓的情况下，常会由于近亲交配而出现蚓群的严重退化现象。这时就应选择个体长粗、有光泽、食量大、活动力强而灵敏的蚯蚓，分开来单独饲养。在有条件的地区，可以采用种间杂交的方法来培育具有杂种优势的后代，并通过人工选择不断扩大蚓群，促进生产。

第六节 蚯蚓的病敌害防治

一、病害及其防治

1. 细菌、真菌和病毒病

细菌多为杆菌，属杀螟杆菌、乳状菌等。它们大都从蚯蚓消化系统侵入体内而致病。蚯蚓染病后，身体软化变色，内脏