

特种动物养殖与利用技术丛书

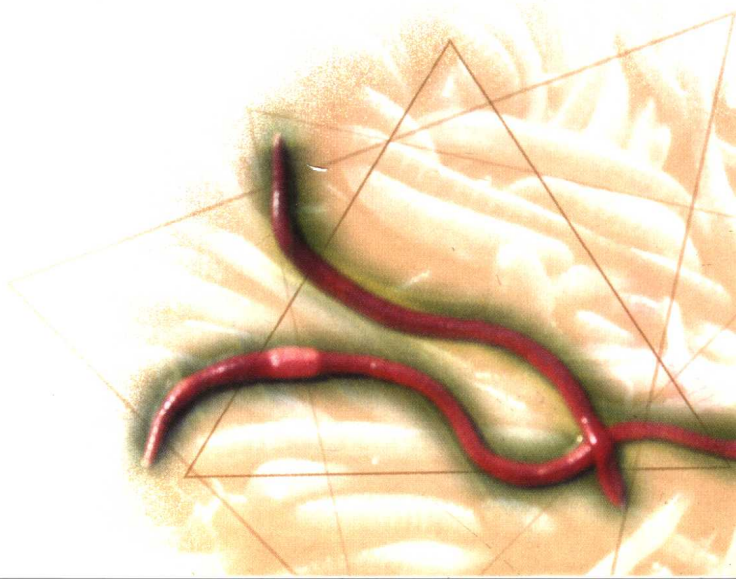


蚯蚓

■ 刘明山 编著

养殖与利用技术

中国林业出版社



特种动物养殖与利用技术丛书

蚯蚓养殖与利用技术

刘明山 编著

中国林业出版社

图书在版编目 (CIP) 数据

蚯蚓养殖与利用技术 / 刘明山编著. —北京: 中国林业出版社,
2005.4 (2006.11 重印)

(特种动物养殖与利用技术丛书)

ISBN 7-5038-3966-X

I. 蚯... II. 刘... III. 蚯蚓-饲养管理 IV. S899.8

中国版本图书馆 CIP 数据核字 (2005) 第 022693 号

出版: 中国林业出版社 (100009 北京西城区刘海胡同 7 号)

E-mail: cfphz@public.bta.net.cn **电话:** 66184477

发行: 新华书店北京发行所

印刷: 中国农业出版社印刷厂

版次: 2005 年 3 月第 1 版

印次: 2006 年 11 月第 2 次

开本: 787mm×1092mm 1/32

印张: 6

字数: 130 千字

印数: 7001~12000 册

定价: 9.00 元

《蚯蚓养殖与利用技术》编委会

主 编 刘明山
副主编 贾立明 蒋 胜
编 委 王 丰

作者简介

刘明山，中国动物学研究专家，中国农村养殖论坛编委会主编，北京明仁智苑生物技术研究院院长，著有：《蜗牛养殖技术》（中国农业大学出版社）、《蚂蚁养殖技术》（中国农业出版社）、《美国青蛙养殖技术》（金盾出版社）、《蜗牛》合著（中国中医药出版社）、《珍珠鳖养殖技术》（中国农业出版社）、《水蛭养殖技术》（金盾出版社）、《白玉蜗牛养殖技术》（中国科学技术出版社）、《花面狸高效饲养指南》（中原农民出版社）、《波尔山羊养殖技术》（中国林业出版社）、《香猪养殖与利用技术》（中国林业出版社）、《火鸡养殖技术》（中国林业出版社）、《蜘蛛养殖与利用技术》（中国林业出版社）、《孔雀养殖与利用技术》（中国林业出版社）和《白玉蜗牛养殖与利用技术问答》（中国林业出版社）。

咨询电话：010-81218836

前 言

蚯蚓是地球上最古老的动物之一，在美国亚利桑那州大峡谷中，就发现了5.5亿年前的蚯蚓化石。近年来，随着生物技术的快速发展，人们已从蚯蚓改良土壤、充当动物性蛋白质饲料、改善生态环境等方面，转向生物制药工程，尤其是提取的“蚓激酶”，已成为中老年心血管疾病的理想保健药品。因此，蚯蚓的需求量逐年上升，这就为农村和城市人工养殖蚯蚓开辟了广阔的前景。

作者在总结十几年养殖蚯蚓经验的基础上，结合教学、研究、开发工作，在与广大的养殖户共同努力下编写此书。在编写过程中力求从理论到实践，深入浅出，使其内容更具有实用性和可操作性。

由于时间仓促，再加上作者水平有限，书中难免有疏漏和不妥之处，还望广大读者批评指正。

编 者

2004年10月于北京

目 录

前 言

第一章 蚯蚓养殖业的发展前景

- 第一节 蚯蚓的分类与养殖 (1)
 - 一、蚯蚓的分类地位 (1)
 - 二、养殖蚯蚓的历史和现状 (2)
- 第二节 养殖蚯蚓的意义 (3)
 - 一、药用价值 (4)
 - 二、饲用价值 (5)
 - 三、食用价值 (7)
 - 四、改良土壤的作用 (7)
 - 五、垂钓诱饵 (9)

第二章 蚯蚓的生物学特性

- 第一节 蚯蚓的外部形态和内部构造 (11)
 - 一、蚯蚓的外部形态 (11)
 - 二、蚯蚓的内部构造 (16)
- 第二节 蚯蚓的种类和特征 (27)

- 一、蚯蚓的分科 (27)
- 二、蚯蚓的常见品种 (28)

第三章 蚯蚓的生活习性

- 第一节 蚯蚓的运动性 (33)
 - 一、蚯蚓的运动方式 (33)
 - 二、蚯蚓运动的主要器官 (33)
- 第二节 蚯蚓的生活史和再生性 (34)
 - 一、蚯蚓的生活史 (34)
 - 二、蚯蚓的再生性 (35)
- 第三节 蚯蚓对环境的要求 (36)
 - 一、温度 (36)
 - 二、湿度 (38)
 - 三、光照 (39)
 - 四、空气 (39)
 - 五、基料 (40)

第四章 蚯蚓的人工养殖方法

- 第一节 地理环境的选择和布局 (42)
 - 一、蚯蚓的地理环境的选择 (42)
 - 二、场地选择及植被布局 (43)

第二节 养殖方式与设施	(43)
一、室内养殖	(44)
二、日光温室养殖	(46)
三、室外养殖	(49)

第五章 蚯蚓的繁殖和育种

第一节 蚯蚓的繁殖	(52)
一、繁殖过程	(52)
二、蚓茧的孵化	(56)
第二节 蚯蚓的引种和运输	(58)
一、种蚯蚓的来源	(58)
二、种蚯蚓的采集	(59)
三、种蚯蚓的运输	(60)
第三节 种蚯蚓的提纯和杂交育种	(61)
一、提纯育种	(61)
二、杂交育种	(64)
三、促性培养	(65)
四、杂交优势率的测算	(66)
五、原种的复壮	(67)
第四节 不同繁殖期的生产管理	(69)
一、繁殖群的生产	(70)
二、繁殖群的管理	(71)

- 三、扩繁群的生产管理 (73)
- 四、商品繁殖的生产管理 (75)
- 五、商品蚯蚓的生产管理 (75)

第六章 蚯蚓基料的制备

- 第一节 基料的基本要求 (77)
- 第二节 基料的配制 (78)
 - 一、原料的选择 (78)
 - 二、原料的处理 (80)
 - 三、基料的配制 (82)

第七章 蚯蚓的饲料

- 第一节 蚯蚓的基础代谢能 (84)
 - 一、对基础代谢能的可满足程度 (84)
 - 二、满足基础代谢能的直接途径 (85)
- 第二节 蚯蚓的饲料标准 (85)
 - 一、蚯蚓饲料成分与营养价值 (85)
 - 二、蚯蚓饲料的营养标准 (96)
 - 三、饲料的配制要求 (97)
- 第三节 蚯蚓饲料的配制 (97)
 - 一、饲料配制中的原料选择 (97)

二、饲料的配制	(99)
---------------	------

第八章 蚯蚓的日常管理

第一节 基料的铺设	(102)
一、养殖池的铺设	(102)
二、简易养殖池的铺设	(103)
第二节 养殖池的生态控制	(104)
一、投放密度	(104)
二、温度的控制	(105)
三、湿度的调节	(107)
四、温度和湿度的相对平衡	(109)
第三节 蚯蚓的饲喂	(109)
一、幼蚯蚓的饲喂	(110)
二、生长期蚯蚓的饲喂	(111)
三、成蚯蚓的饲喂	(112)
第四节 蚯蚓和其他动物混养	(112)
一、蚯蚓与蜗牛混养	(112)
二、蚯蚓与黄鳝混养	(113)

第九章 蚯蚓病害的防治

第一节 蚯蚓的病害及防治	(115)
--------------------	-------

一、蚯蚓的疾病种类·····	(115)
二、蚯蚓疾病的防治·····	(117)
第二节 蚯蚓的天敌·····	(124)

第十章 蚯蚓的采收、包装和运输

第一节 饲料性采收·····	(125)
一、光驱诱集法·····	(125)
二、草垫诱集法·····	(126)
三、灌水采收法·····	(126)
四、筛选采收法·····	(127)
五、药液灌逐法·····	(129)
六、机械分离采收法·····	(130)
第二节 药用蚯蚓的采收·····	(130)
一、食物诱捕·····	(131)
二、挖取法·····	(131)
第三节 蚓粪的采收·····	(131)
一、刮皮除芯法·····	(132)
二、茶籽饼液浸泡分离法·····	(132)
第四节 蚯蚓的包装运输·····	(133)
一、蚓茧的包装运输·····	(133)
二、种蚯蚓的包装运输·····	(136)
三、商品蚯蚓的包装运输·····	(138)

第五节 异常温度下蚯蚓的贮运	(139)
一、高温季节蚯蚓的贮运	(139)
二、寒冷季节蚯蚓的贮运	(141)

第十一章 蚯蚓的加工与利用

第一节 加工前的处理和初加工	(143)
一、活体蚯蚓的消毒	(143)
二、活体蚯蚓的保存	(145)
三、蚯蚓浆的加工	(146)
四、蚯蚓浸出液制法	(147)
五、蚯蚓粉的加工	(147)
第二节 蚯蚓的药用加工与利用	(147)
一、蚯蚓的品质要求	(147)
二、蚯蚓的物理性状	(148)
三、蚯蚓的化学成分	(149)
四、蚯蚓的药理作用	(149)
五、性味、归经、功能与主治及用量用法	(152)
六、成药的功效与应用	(154)
七、常用验方	(155)
八、蚓激酶的提取	(161)
九、地龙注射液的制法	(163)
第三节 蚯蚓的食用加工与利用	(164)

一、蚯蚓罐头的制作	(164)
二、蚯蚓菜肴的制作	(166)
第四节 蚯蚓粪的利用	(169)
第五节 蚯蚓在养殖方面的利用	(170)
一、蚯蚓养猪	(170)
二、蚯蚓养鸡	(171)
三、蚯蚓养鸭	(171)
四、蚯蚓养鱼	(172)
五、蚯蚓养虾	(172)
六、蚯蚓养龟	(172)
七、蚯蚓养水貂	(172)
参考文献	(173)
附录	(174)

第一章 蚯蚓养殖业的发展前景

蚯蚓是人们极为熟悉的一种低等动物，又称曲蟥，中药称地龙。

第一节 蚯蚓的分类与养殖

一、蚯蚓的分类地位

蚯蚓在动物分类学上属动物界 (Animalia)、环节动物门 (Annelida)、寡毛纲 (Oligochaeta) 种类，蚯蚓又因生活环境不同，可分为陆栖蚯蚓、水栖蚯蚓和少数寄生性蚯蚓。寡毛类约有 3 000 种，一般认为寡毛类是由海产穴居的原始环节动物侵入淡水及陆地而发展起来的一支，它们无疣足，刚毛着生体壁上。有生殖带，头部退化。身体分节但不分区，每一段就是一个体节。蚯蚓在我国分布很广，品种大约有 180 余种。根据养殖蚯蚓的用途不同，又可分为：

1. 用于中药材 适合养殖的蚯蚓品种有参环毛蚓，又称广地龙。该品种个体较大，长 120~400 毫米，直径 6~12 毫米，背面紫灰色，后部颜色较深，刚毛圈稍白，喜南方气候，食肥沃土壤。

2. 用于农田粪 适合养殖的蚯蚓品种有白茎环毛蚓，体长 80~150 毫米，直径 2.5~5 毫米，背部中灰色或栗色，后部淡红色，腹面无刚毛，喜南方气候和在肥沃的菜地、白薯田

中生活，松土与产粪肥田效果较好。

3. 用于水产饵料 适合养殖的蚯蚓品种有环毛蚓，体长70~220毫米，直径3~6毫米，全身草绿色，背中线紫绿或深绿色，常见一红色的背血管，腹面灰色，尾部体腔中有宝蓝色荧光。环带三节，乳黄或棕黄色，喜潮湿环境，宜在池、塘、河边湿度较大的泥土中生活，在水中存活时间长，不污染水质。

4. 用于林业生产 适合养殖的蚯蚓品种有威廉环毛蚓，体长90~250毫米，直径5~10毫米，背面青灰、灰绿或灰黄色，背中线青灰色，喜欢在林、草、花圃地生活，产粪肥田。

5. 用于生产蚯蚓肉、蚯蚓粪 适合养殖的蚯蚓品种有赤子爱胜蚓、大平2号等，体长80~110个环节，环带位于第25~33节，自4~5节开始，背部面及侧面橙红或栗红色，节间沟无色，外观有明显条纹，尾部两侧姜黄色，愈老愈深，体扁而尾略成钩状，适宜我国许多地区养殖，喜欢吃垃圾和畜禽粪。

二、养殖蚯蚓的历史和现状

1. 应用蚯蚓的历史 早在3000多年以前，我国的《诗经》中对蚯蚓就有文字记载。唐代东方虬的《蚯蚓赋》中更加详细地记载了蚯蚓的形态、生活习性等，“雨欲垂乃见，暑既至而先鸣，乍透迤而蟠曲，或宛转而蛇行，内乏筋骨，外无手足，任性而光，击物便”。明代李时珍的《本草纲目》对蚯蚓的形态、生活习性、药用、药性的记述更加具体。公元1837年，达尔文发表了《通过蚯蚓的活动植物土壤的形成》这一著作，较系统地阐述了蚯蚓的形成和在改良土壤方面的成就，并写出

了：“蚯蚓是地球上最有价值的动物”，“除了蚯蚓粪粒之外，没有沃土”，“蚯蚓是人类的挚友”等论点。

2. 养殖蚯蚓的现状 传统的研究和利用都是以野生蚯蚓为资源，直到20世纪60年代，一些国家才开始进行人工养殖蚯蚓，在70年代，蚯蚓的养殖热已遍布全球各地。1980年，美国蚯蚓养殖场已多达9万家，日本也有200余家。在日本的静冈县1987年建成1.65万平方米的蚯蚓工厂，每月可处理有机废物和造纸厂的纸浆3000吨，而且还生产蚯蚓饲料添加剂，以满足人工养殖蚯蚓的需要；日本的丘库县蚯蚓养殖工厂，蚯蚓存栏达10亿多条，用于处理食品厂和纤维加工厂的10万余吨的污泥。

我国的蚯蚓养殖始于70年代末，发展于80年代，目前已走向成熟阶段。这主要表现在：一是养殖技术已趋于成熟。过去没有成功的养殖经验和技術，因此，造成养殖户很难养殖成功。另外就是供销脱节，养殖成功的养殖户，产出的蚯蚓又不知销往何处。目前，蚯蚓的规模养殖技术已被攻克，养殖过程中的关键环节，如蚯蚓的繁殖、病虫害的防治等技术也已掌握；二是种蚯蚓的价格趋于合理，商品蚯蚓的价格也已趋于市场化，已经走出了高价供种和高价回收的恶性循环道路；三是商品蚯蚓的开发与加工已趋于产业化。我国的蚯蚓养殖业在人工养殖技术、综合利用和运用高科技进行新产品开发技术方面都居世界前列。

第二节 养殖蚯蚓的意义

随着科学技术的不断发展，蚯蚓的利用价值越来越高，从