

怎·样·办·好·养·殖·场·系·列



潘红平

陈伟超

主 编

曾卫军

副主编

怎样科学办好 蚯蚓 养殖场



化学工业出版社

怎样办好养殖场系列

怎样科学办好蚯蚓养殖场

潘红平 陈伟超 主编

曾卫军 副主编



化学工业出版社

· 北京 ·

本书包括概述, 养殖蚯蚓的经济意义, 蚯蚓的生活习性, 我国主要养殖蚯蚓种类, 蚯蚓的人工繁殖技术、日常管理、疾病及天敌侵害的防治, 蚯蚓的采集及加工等。内容丰富, 通俗易懂。适合蚯蚓养殖专业户和蚯蚓养殖场经营者及养殖技术人员阅读。

图书在版编目 (CIP) 数据

怎样科学办好蚯蚓养殖场/潘红平, 陈伟超主编.
北京: 化学工业出版社, 2013.1
(怎样办好养殖场系列)
ISBN 978-7-122-15676-1

I. ①怎… II. ①潘…②陈… III. ①蚯蚓-饲养管理
IV. ①S899.8

中国版本图书馆 CIP 数据核字 (2012) 第 247982 号

责任编辑: 邵桂林

文字编辑: 王新辉

责任校对: 边 涛

装帧设计: 杨 北

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 装: 大厂聚鑫印刷有限责任公司

850mm×1168mm 1/32 印张 6 字数 153 千字

2013 年 1 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: 19.00 元

版权所有 违者必究

本书编写人员名单

主 编 潘红平 陈伟超

副 主 编 曾卫军

编写人员 (按姓名笔画排序)

苏以鹏 (广西大学)

杨明柳 (广西大学)

张月云 (广西药用植物园)

陈伟超 (广西农业外资项目管理中心)

黄正团 (广西中医学院)

梁树华 (广西南宁邦尔克生物技术有限责任公司)

曾卫军 (广西农业外资项目管理中心)

潘红平 (广西大学)

前 言

蚯蚓是一种蛋白质含量高达 70% 且含各种矿物质以及微量元素的软体动物。蚯蚓以腐质的有机废弃物为食，有机废弃物通过蚯蚓肠道中分泌出的蛋白酶、纤维酶等酶类的作用，加速了许多有机物的腐殖质化过程，大大改善了生活垃圾及商业垃圾对环境的污染，为土壤微生物的大量繁殖创造了良好的条件，增强了土壤微生物继续活动场所。其通过不断地纵横钻洞和吞吐排粪等生命活动，不仅能改变土壤的物理性质，而且还能改变土壤的化学性质。蚯蚓粪还可提高土壤肥力，使植物生长好，增强植物抗病害的能力。

蚯蚓也是家禽、龟、甲鱼、淡水鱼等养殖饲料中动物性蛋白质的重要来源，特别是其含有的谷氨酸，用蚯蚓喂养的蛙、龟、鸡、猪等动物，不仅生长快，而且肉质嫩，味道鲜美。

蚯蚓因含有地龙素、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，又是我国传统的一味中药，称为“地龙”。早在《本草纲目》一书中就记载有由地龙配制的药方 40 余种，可用于治疗热结尿闭、高热烦躁、抽搐、经闭、半身不遂、咳嗽喘急、肺炎、慢性肾炎、小儿急慢惊风、癫痫、高血压、风湿、痹症、膀胱结石、黄疸等多种疾病。尤其是近年来从蚯蚓中提取的“蚓激酶”，已成为心血管疾病患者的理想保健药品。因此，蚯蚓的需求量逐年上升，而目前我大型蚯蚓养殖场没有多少家，多为养殖量小的散养户，产量远远不能满足市场需求量，这就为人工养殖蚯蚓开辟了广阔的前景。

本书内容包括概述，养殖蚯蚓的经济意义，蚯蚓的生活习性，我国主要养殖蚯蚓种类，蚯蚓的人工繁殖技术、日常管理、疾病及天敌侵害的防治，蚯蚓的采集及加工等。内容丰富，通俗易懂。适合蚯蚓养殖专业户和蚯蚓养殖场经营者及养殖技术人员阅读。

由于笔者水平有限，书中不足之处在所难免，我们热情希望广大读者提出更好的见解和宝贵的建议。

编者
2012 冬

目 录

第一章 概述	1
第一节 蚯蚓概况.....	1
第二节 蚯蚓的用途.....	2
一、蚯蚓在医药保健方面的应用.....	2
二、动物性蛋白质饲料.....	4
三、蚯蚓在农业方面的应用.....	5
四、蚯蚓在治理环境污染方面的应用.....	6
五、蚯蚓在食品方面的应用.....	7
第三节 蚯蚓的发展前景.....	8
一、蚯蚓生产的历史.....	8
二、我国养殖蚯蚓的现状.....	9
三、蚯蚓的养殖前景	10
第二章 蚯蚓场的投资决策和分析	11
第一节 蚯蚓场的投资决策	11
一、市场调查分析	11
二、市场调查方法	13
第二节 蚯蚓场的投资分析	14
一、资金和物力投资	14
二、蚯蚓养殖场投资预算和效益估测	15
第三章 蚯蚓的生态学特性	16
第一节 蚯蚓的品种	16
一、赤子爱胜蚓	16
二、红色爱胜蚓	17
三、红正蚓	17

四、绿色异唇蚓	18
五、长异唇蚓	18
六、背暗异唇蚓	18
七、暗灰异唇蚓	19
八、微小双胸蚓	19
九、日本杜拉蚓	20
十、天锡杜拉蚓	20
十一、威廉环毛蚓	21
十二、直隶环毛蚓	21
十三、参环毛蚓	21
十四、通俗环毛蚓	22
十五、湖北环毛蚓	22
十六、河北环毛蚓	23
十七、白颈环毛蚓	23
第二节 蚯蚓的形态特征	23
一、外部形态特征	23
二、内部结构	26
第三节 生物学特性	30
一、生活习性	30
二、运动性	35
三、穴居性	36
四、食性	37
五、生活环境	37
六、蚯蚓的活动规律	42
七、繁殖特性	42
八、再生与交替性	44
第四章 蚯蚓场的设计建造	46
第一节 蚯蚓场址的选择	46
一、场址选择的基本原则	46
二、场地要求	47

第二节 蚯蚓养殖常用工具	47
第三节 蚯蚓的养殖方式和建造	48
一、盆养法	48
二、箱、筐养殖法	49
三、半地下温室、人防工事或地下防空洞、 山洞、窑洞养殖法	51
四、地面温室循环养殖法	51
五、通气加温加湿养殖法	52
六、棚式养殖法	52
七、农田养殖法	54
八、池沟饲养法	55
九、堆肥养殖法	55
十、沟槽养殖法	55
十一、池养	56
第五章 蚯蚓的食物和营养	57
第一节 蚯蚓的营养需要	57
一、蛋白质	57
二、脂肪	57
三、碳水化合物	58
四、矿物质	58
五、维生素	58
第二节 蚯蚓的食物	59
一、食性	59
二、食量	59
三、饲料种类	60
四、发酵料的配方	60
五、饲料的配制要求	61
六、蚯蚓不同龄段的饲料配方	61
第三节 蚯蚓的饲料加工	62
一、制备饲养基	62

二、基料的保存	64
三、发酵的流程	64
四、发酵饲料的处理	65
第四节 蚯蚓的投喂方法	68
一、混合投喂法和开沟投喂法	68
二、分层投喂法	68
三、上层投喂法	69
四、料块(团)穴投喂法	69
五、下层投喂法	70
六、侧面补喂法	70
七、穴式补喂法	70
第六章 蚯蚓的引种	71
第一节 引种前的准备工作及蚯蚓良种	71
一、引种的最佳时间	71
二、引种前的准备工作	71
三、适宜养殖的品种	72
四、引种注意事项	73
第二节 引进蚯蚓品种的挑选	73
一、一般用蚯蚓	74
二、药用蚯蚓种	74
三、改良土壤用蚯蚓种	74
四、生产蚯蚓肉、蚯蚓粪用蚯蚓	74
五、产粪肥农田用蚯蚓	74
六、作水产饵料用蚯蚓	75
七、林业用蚯蚓	75
第三节 蚯蚓的捕捉	75
一、采集时间和时机	75
二、野外蚯蚓诱集方法	75
第四节 种蚯蚓的运输	77
一、短距离运输	78

二、长距离运输	78
三、邮包邮寄	78
四、分巢载体的装运	78
五、注意事项	79
第五节 隔离观察新引进的蚯蚓	79
第七章 蚯蚓的生长发育和繁殖	80
第一节 蚯蚓的生长发育	80
一、孵化期	80
二、幼蚓期	80
三、若蚓期	81
四、成蚓期	81
五、衰老期	81
第二节 蚯蚓的繁殖	81
一、生殖细胞的发生	82
二、交配	82
三、排卵与受精	83
四、蚓茧形成	83
五、蚓茧的孵化	85
六、胚后发育	86
第三节 影响蚯蚓生长发育及繁殖的因素	87
一、温度	87
二、湿度	88
三、食物	88
四、酸碱度	88
五、季节变化	89
第四节 蚯蚓的寿命	89
第八章 蚯蚓的人工繁殖技术	91
第一节 蚯蚓的提纯与复壮	91
一、建立选种池	91
二、选种要求	91

三、提纯复壮的步骤	92
四、定期分床隔池	92
第二节 蚯蚓养殖场育种计划的制订	92
一、育种的方法	92
二、促性培养	100
三、加速幼蚓的成熟过程	101
四、选择育种方法	102
第三节 蚯蚓人工繁殖的技术要点	102
第九章 蚯蚓的饲养管理	103
第一节 饲养管理的原则	103
一、对饲养管理人员的要求	103
二、饲养管理人员日常应做好的工作	103
第二节 蚯蚓的日常管理	104
一、养殖池基料的铺设	104
二、日常管理要点	105
三、饲料投喂	106
四、投放密度	107
五、温、湿度的调控	108
六、分离蚓粪与蚓茧	110
七、防逃	111
八、防敌害	112
第三节 蚯蚓不同阶段的饲养管理	112
一、种蚯蚓的饲养管理	112
二、蚓茧的饲养管理	113
三、幼年期的饲养管理	115
第四节 蚯蚓不同季节的饲养管理	116
一、春季的管理	116
二、夏季的管理	116
三、秋季的管理	116
四、冬季的管理	117

第十章 蚯蚓的疾病防治	120
第一节 蚯蚓的病害	120
第二节 蚯蚓常见疾病的病因、症状以及防治方法	122
一、饲料中毒症	122
二、蛋白质中毒症	123
三、食盐中毒症	123
四、胃酸超标症	124
五、缺氧症	124
六、水肿病	125
七、萎缩症	125
八、细菌性疾病	126
九、真菌性疾病	127
十、寄生虫疾病	127
第十一章 蚯蚓的采收与运输	132
第一节 蚯蚓的最佳采收时间	132
一、补料和清粪	132
二、采收时间	133
第二节 蚯蚓的采收	133
一、野生蚯蚓的采收	133
二、养殖场内蚯蚓的采收	133
第三节 蚯蚓的运输	135
一、商品蚯蚓的包装运输	135
二、蚯蚓蚓茧的包装运输	136
三、种蚓的包装运输	137
四、高温季节贮运	138
第十二章 蚯蚓的加工和利用	140
第一节 蚯蚓的消毒及加工方法	140
一、蚯蚓的消毒	140
二、加工方法	141
三、地龙干的性状	144

四、贮存·····	144
第二节 蚯蚓的利用·····	145
一、蚯蚓中次生代谢物的药用·····	145
二、蚯蚓中氨基酸和硒的药用·····	145
三、蚯蚓中各种酶及其提取物的药用·····	145
四、地龙的临床应用·····	146
第十三章 蚯蚓综合利用技术——生态养殖·····	155
第一节 生态养殖——蚯蚓综合利用技术模式·····	155
一、猪-蚯蚓-甲鱼模式·····	155
二、鸡-猪-沼气-蚯蚓模式·····	156
三、各种动物-蝇蛆-蚯蚓-种植模式·····	157
四、食用菌(蘑菇)-蚯蚓-蜗牛-农作物模式·····	158
第二节 蚯蚓综合利用——生态养殖技术分析·····	159
一、蚯蚓处理畜禽粪便分析·····	159
二、蚯蚓饲料技术分析·····	160
三、蚯蚓饲喂动物技术分析·····	161
第三节 蚯蚓综合利用——生态养殖技术的优势·····	162
一、能生产出无公害的绿色食品·····	163
二、养殖原料来源丰富·····	163
三、能生产出大量供各类养殖利用的优质的活体 蛋白产品·····	163
四、养殖成本大大降低·····	163
第十四章 蚯蚓养殖场的经营管理·····	165
一、经营与管理的概念·····	165
二、经营管理的职能·····	165
三、蚯蚓场的经营决策·····	167
四、蚯蚓场经营管理的基本内容·····	169
五、对发展蚯蚓养殖的几点建议·····	173
参考文献·····	177

第一章 概 述

第一节 蚯蚓概况

蚯蚓属于环节动物门，寡毛纲。寡毛纲的种类，一般分为三个目：①近孔寡毛目。体形较小，一般生活在淡水水底泥土中，如常见的有颤蚓、毛腹虫、尾盘虫以及水丝蚓等。②前孔寡毛目。体形小，水生或寄生，如带丝蚓以及寄生在螭蛄的鳃或体表的蛭形蚓。③后孔寡毛目。体形较大，一般生活在土壤之中，这一目的种类即是我们日常见到的蚯蚓种类，如环毛蚓、杜拉月、异唇蚓等。自然界的蚯蚓种类繁多，大小不一。成虫短的不足1厘米，长的可达2米以上。其颜色各异，有棕色、红色、灰白色等。蚯蚓又因生活环境不同，在土壤或水中生活，分为陆栖蚯蚓和水栖蚯蚓（水蚯蚓）两大类。按其身体的长短，通常把蚯蚓分为大、中、小三类：体长大于100毫米、宽大于0.5毫米的为大型种类；体长30~100毫米、宽0.2~0.5毫米的为中型种类；体长小于30毫米、宽小于0.2毫米的为小型种类。水栖蚯蚓为中小型种类，其体壁多无色素。体壁不透明的种类外观常为淡白色或灰色，也有微红色、粉红色或绿色等其他颜色。常见的陆栖蚯蚓为大中型种类，体表面通常表现出各种不同的颜色。体色与它们所栖息的环境十分密切。通常蚯蚓的背部、侧面呈棕红、紫、褐、绿等色泽，而腹部颜色较浅。同一种类的蚯蚓，生活在不同的环境中时，体色会随之改变，这是生理与环境协调统一的结果。

目前全世界已知的蚯蚓有3000余种，约有3/4是陆栖蚯蚓。它们具有环节动物的一般特征，但它们无疣足，刚毛着生于体壁

上。有生殖带，头部退化。身体分节，并有相应的内部分节，每一段就是一个体节。在胚胎发育过程中，分节现象起源于中胚层，由内到外，因此环节动物的内部器官（如循环系统、神经系统、排泄系统等）也是分节排列的。每一体节几乎等于一个独立的单位，这样的结构对于加强身体适应能力和新陈代谢具有重要意义。譬如每节都有一个神经节，就使动物对外界环境的感觉和反应更加灵敏；又如每一体节具有（一对）排泄系统，使其排泄进行得更快，更有效率。分节现象和群体有些相似，不过分节与群体有一个根本不同之点，即分节的动物只有一个头部和一个神经系统，不论身体分成多少节，它们还是一个统一的整体。这样分散又统一的结构形式，是动物身体结构的一大进步。

就性别而言，蚯蚓属于雌雄同体动物。常见的蚯蚓体形呈细长圆柱形，运动时弯曲自如。其身体由若干环节组成，没有骨骼，体躯似一个细长的袋囊，表面被一薄而具色素的几丁质层。蚯蚓的体壁由几丁质层、白蛋白细胞、杯形细胞、表皮、环肌等组成。体壁就是它的外骨骼，支撑着整个身体。除头部两节外，其余各节一般被刚毛。

第二节 蚯蚓的用途

随着科学技术的不断发展，蚯蚓的利用价值越来越高，由原有的利于岩石崩解、土地的腐蚀、地表的剥蚀、尘土的沉积、遗址的保存及植物生长所需土壤的准备等利用价值，已向化工、畜牧、食品、环保、饲料方面拓展，并向提取“蚓激酶”、“氨基酸”等现代医药发展，使蚯蚓的利用价值更加广阔。

一、蚯蚓在医药保健方面的应用

我国著名学者李时珍在《本草纲目》中对蚯蚓的形态结构和生活习性作了较详细的记载，称蚯蚓为“地龙”而入药。至今，蚯蚓仍是传统的中药，中医认为蚯蚓具有清热、解毒、镇静、利尿、通

络等功用，其性寒，味微咸。在《本草纲目》一书中由地龙配制的药方就有 40 余种，可用于治疗热结尿闭、高热烦躁、抽搐、经闭、半身不遂、咳嗽喘急、肺炎、慢性肾炎、小儿急慢惊风、癫痫、高血压、风湿、痹症、膀胱结石、黄疸等多种疾病。

近年来，人们运用先进的科学技术对蚯蚓的药用成分、药理作用进行了深入研究，证明蚯蚓具有多种药理功能。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。地龙素内主要含有酪氨酸，可扩张支气管，有抗组织胺作用，能缓慢降低血压，促进子宫平滑肌的收缩。

随着科学技术的进步，科学工作者发现“地龙”含有一种能溶解血栓的特殊酵素，即蛋白酶。日本株式会社大都制药厂生产的“龙心”可以治疗脑血管栓塞、冠状动脉血栓形成、心肌梗死、静脉曲张，以及心绞痛、高血压、糖尿病、肾功能衰竭、风湿性关节炎等多种疾病。清华大学生物科学与技术学院曹跃辉等研究人员与东风制药厂共同开发的“蚓激酶”，经临床试验，适用于治疗各种血栓性疾病、静脉曲张、静脉炎及风湿性关节炎等。北京大学生命中心用蚯蚓提取物研制成血脂康，经临床试验，疗效甚佳。中国科学院黄福珍研究员与北京康宁医药保健品有限公司合作研制的“福乃康胶囊”是从蚯蚓中提取的活性物质，具有较强抑制肿瘤细胞的能力，从而减少癌细胞的扩散和转移，提高机体免疫功能。

另外，研究发现蚯蚓浸出液还可用于美容保健。如果将蚯蚓浸出液添加到膏、霜、膜中，可消除雀斑，防止太阳辐射，是很好的保健护肤品。

蚯蚓来源广泛，取材方便，价格低廉，我国民间已积累了不少采用蚯蚓单味或入复方治病的经验。整理研究这些宝贵的经验，不仅为药用提供了广泛基础，而且为蚯蚓的综合利用找到了新的途径，让它为人类的健康事业服务。