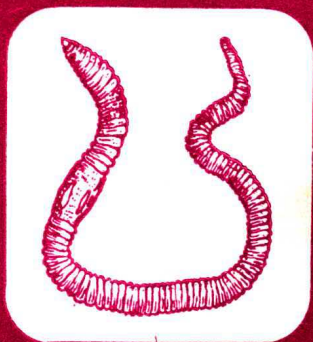




16.6/6

农村副业丛书

蚯蚓及其人工养殖

QIUYIN

JIQI

RENGONGYANGZHI

江苏科学技术出版社

农村副业丛书

蚯蚓及其人工养殖

许智芳 编

江苏科学技术出版社

农村副业丛书
蚯蚓及其人工养殖

许智芳 编

出版：江苏科学技术出版社

发行：江苏省新华书店

印刷：南京人民印刷厂

开本787×1092毫米 1/32 印张1.5 字数30,000

1982年3月第1版 1982年3月第1次印刷

印数1—20,500册

书号：16196·083 定价：0.14元

责任编辑 张士冷

前 言

过去,我国有不少科学家曾经对蚯蚓进行较长时期的研究,但大多着重于基础理论。在形态解剖方面从事研究工作的有胡经甫(1927)和林绍文(1932)先生。在分类方面进行多年研究的有方炳文(1929)和陈 义等先生。其中以陈 义教授(1930—1974)的蚯蚓分类工作做得最多。近几年,随着畜、禽及水产养殖业的发展,人们对动物性蛋白质饲料有了广泛的使用,使人工养殖蚯蚓成了一种新兴的事业,因而对蚯蚓人工养殖的工作以及对蚯蚓综合利用的研究才被广为重视并迅速开展起来。

1980年,农业部、粮食部、农垦部和国家水产总局联合召开了全国性的人工养殖蚯蚓经验交流会。在这个会上代表们广泛地交流了人工养殖蚯蚓的经验,肯定了在生产 and 科研方面所取得的初步成果。同时还明确提出,“深入研究,重点突破,加强协作,灵活多样,综合利用,稳步前进”是人工养殖蚯蚓的方针。根据这一方针,今后人工养殖蚯蚓的主要工作是:筛选地方优势种;改进养殖技术,提高产量;开展综合利用,做到经济合算,力求取得最好的经济效果。

本书内容以蚯蚓的饲养及其利用为重点。为了便于各地筛选地方优势种,对常见的蚯蚓种类也作了一些介绍,仅供参考。

编 者

一九八一年八月

目 录

概述.....	1
常见的蚯蚓种类.....	3
一、威廉环毛蚓.....	4
二、秉氏环毛蚓.....	5
三、湖北环毛蚓.....	7
四、直隶环毛蚓.....	8
五、背暗异唇蚓.....	9
六、赤子爱胜蚓.....	10
七、红色爱胜蚓.....	11
八、日本杜拉蚓.....	12
九、微小双胸蚓.....	13
十、中华合胃蚓.....	13
蚯蚓的生物学特性.....	15
一、对穴居生活的适应.....	15
二、消化与营养.....	16
三、循环与呼吸.....	17
四、神经与运动.....	18
五、生殖与发育.....	19
饲料与饲养管理.....	22
一、养殖方法.....	22
二、养殖蚯蚓用的饲料.....	25
三、饲料的配制.....	26
四、饲料的投放.....	26
五、对环境条件的要求.....	27

六、清除蚓粪和收取成蚓.....	30
七、适时分群.....	31
八、对病害和天敌的防除.....	32
繁殖留种.....	36
蚯蚓的用途.....	38
一、药用.....	38
二、改良土壤.....	39
三、动物性蛋白质饲料.....	41
四、人类食品.....	42
五、化害为利，变废为宝.....	42

概 述

蚯蚓,有的地方又称蚰蜒,在中药材里叫作地龙。关于蚯蚓的记载,早在汉朝的《小戴礼记·月令篇》*中就有了,曾谈到每年农历四月蚯蚓就出穴,十一月时蚯蚓蛰居过冬。这说明在当时已将蚯蚓作为物候观察的动物。对于蚯蚓生活习性的描述,在《诗经》中已有一些,李时珍的《本草纲目》中也提到了蚯蚓的活动及排粪的情形。至于蚯蚓的应用则要首推李时珍,他在《本草纲目》中记载了蚯蚓有四十多种的药用。尽管民间早就利用蚯蚓饲喂家禽,并作为鱼饵,但真正引起大家对它的重视还是近几年的事。

不论是国内还是国外,为了发展畜、禽、渔业的生产,争取更高的产量,随之而来的是饲料的供应问题,迫切需要的是动物性蛋白质饲料,因为动物性蛋白质饲料能加速畜、禽、鱼的生长发育。在这种情况下,大家首先想到的就是蚯蚓能否作为畜、禽和鱼类的饲料或饵料,于是不少省、市和自治区,普遍开展了饲养蚯蚓和研究蚯蚓养殖的工作,并取得了初步的成果。

人工养殖蚯蚓是一项不争地、不争肥、成本低、收益大的副业,这不仅为国家提供大量畜、禽、鱼的饲料和饵料,还增加了社、队和社员家庭的经济收入,真是两全其美,一举数得。

蚯蚓在动物分类学上属于环节动物门寡毛纲。蚯蚓只是个总称,根据它们的生活习性,一般可分为陆蚯蚓和水蚯蚓。

*《小戴礼记》为汉戴圣所记,汉末马融补入月令篇。

陆蚯蚓是大家常见的那些穴居在泥土中的蚯蚓，水蚯蚓是一些比陆蚯蚓要小得多的种类，而且它们又都生活在水底污泥中，所以常被人们忽视，不予注意。这里主要介绍陆蚯蚓，因为目前人们应用得较多的还是它们，对水蚯蚓也有所利用，但与陆蚯蚓相比则要少得多。

常见的蚯蚓种类

“蚯蚓”只是个笼统的名称,实际上它的种类繁多,不管是在形态上,还是在生活习性上都是各不相同的,因此对饲料的爱好也就有所差别,对其它环境条件的要求也就有所不同。为了能使养殖蚯蚓的工作顺利进行,对一些蚯蚓的常见种类,应当有一定的了解。

蚯蚓是雌雄同体的一类低等动物,也就是说一条蚯蚓,它既有雌性的生殖器官,又有雄性的生殖器官,到性成熟的时候,它的身体上就会出现肿胀的部分,这个部分叫做生殖带或环带。所以,生殖带的出现是蚯蚓开始性成熟的标志。有生殖带的这一头,是它的前端,另一头就是它的后端,所以利用这个生殖带,又可以区分蚯蚓的前后端。

蚯蚓是穴居的动物,头部因为适应这种穴居的生活而退化了,所以没有明显的头部。它没有眼睛和耳朵。身体细而长,但分成很多节,叫体节。身体最前面有一块肉质的突起,叫口前叶,蚯蚓依靠这个口前叶摄取食物,挖掘泥土和感受触觉。蚯蚓身体前端的第一节称围口节,在这一节的腹侧面前方是口。身体的末端有一个纵裂缝状的肛门。除去围口节和最后的1~2节以外,在每个体节上有一圈刚毛或者只有四对刚毛,每条刚毛是简单的J形。蚯蚓之所以能够蜿蜒爬行,主要是靠这些刚毛,所以刚毛是它的运动器官。在蚯蚓的生殖季节里,还能够在它的身体上见到生殖带,生殖带的形状因蚯蚓的种类不同而有差别,有的呈指环状,例如环毛蚓;有的则是马鞍形,

例如异唇蚓、爱胜蚓和杜拉蚓等。在蚯蚓的身体上还能看到几种小的孔。首先是背孔,这种背孔位于各个体节之间,也就是说只能在它身体背面的节与节之间的沟里才可以看到,当蚯蚓受到刺激的时候,它就能从这些小孔里放射出黄绿色或乳白色的体腔液,这些液体能滋润体表,防止干燥,而且能减少磨擦,便于蚯蚓在洞穴里爬行。此外,还能见到一些和它的生殖功能有关系的小孔,例如雄性生殖孔、雌性生殖孔和受精囊孔等。在这些孔的周围有时还能见到一些乳头状的突起,在生殖季节里也能够分泌出少量液体,对蚯蚓的交配、受精和形成蚓茧都是有作用的。上述的这些生殖孔和乳头突起的所在位置因蚯蚓的种类不同而异。

为了便于识别并选择当地占优势的蚯蚓良种来进行繁殖,下面介绍几种常见的蚯蚓。

一、威廉环毛蚓

这种蚯蚓中等大小,身体的颜色因生活环境的不同而有差别,背面的颜色多数是青黄色,或者是灰青色。生殖带在第XIV-XVI节(=3节),在生殖带的腹面,没有刚毛或刚毛窝的痕迹。雄性生殖孔一对,各在第XVIII节腹面两侧的一个浅的交配腔里。这个交配腔常常下陷进去,以致在它身体的外面只能见到一条纵的裂缝。如果沿着这个裂缝将缝壁剪开,就可以看到它的内壁上有褶皱,在褶皱之间还有2~3条刚毛。雄性生殖孔在交配腔底部的一个突起上,在这个突起的前面通常还有一个乳头突起。雌性生殖孔一个,在第XIV节腹面的正中央。受精囊孔有3对,在腹侧面6/7、7/8和8/9.节间沟里小横裂缝中的一个小突起上(图1)。

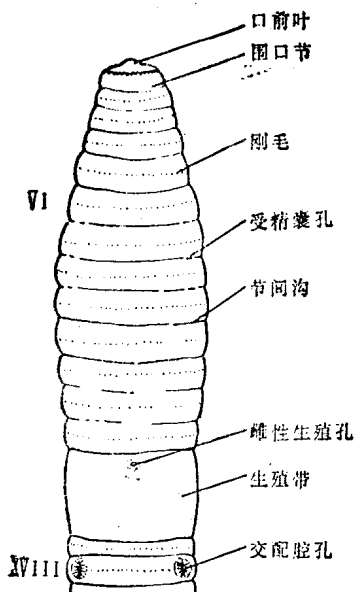


图1 威廉环毛蚓前端腹面观

在江苏、浙江、天津、北京、湖北等地，威廉环毛蚓是常见种类。

二、秉氏环毛蚓

中等大小的蚯蚓，身体背面的颜色是深褐色，或者紫褐色。生殖带的位置也是在第XIV-XVI节(=3节)，腹面没有刚毛。身体前端腹面的刚毛粗大而稀疏，向两边逐渐变得密而细。雄性生殖孔一对，各在第XVIII节腹面两侧的一个平顶乳头突上，清晰可见。雌性生殖孔个一，在第XIV节腹面的

正中央。受精囊孔经常是 4 对，在 5/6、6/7、7/8 和 8/9 节间沟内，但也有时是 3 对的，在 6/7、7/8 和 8/9 节间沟内。紧靠在受精囊孔的前面各有一个半月形的乳头状突起，少数也有在受精囊孔的后面的。此外，在一对雄性生殖孔和 3~4 对受精囊孔附近的体节上还有成对的或单个的乳头突起，呈对称或不对称的排列(图 2)。在自然界中也能见到在这些体

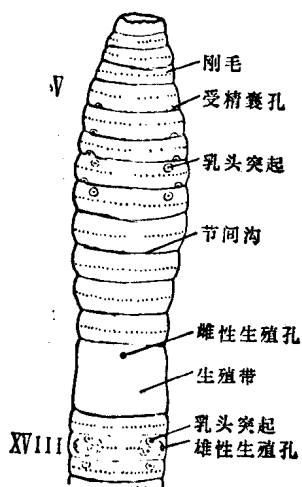


图 2 秉氏环毛蚓前端腹面观

节上没有任何乳头突起的个体。总之，秉氏环毛蚓的乳头突起的排列方式是多种多样的，容易让人误认为是不同种类的蚯蚓。

这种蚯蚓在江苏、浙江、安徽、四川和山东等省均有分布。

三、湖北环毛蚓

中等大小的蚯蚓，身体背面的颜色是草绿色至青灰色。有时威廉环毛蚓的体色，因生活环境的不同而变深，也呈青灰色，以致容易被误认为这一种。这种蚯蚓的生殖带虽然和前面的两种一样，也在第 XIV-XVI 节，但在这一种生殖带的腹面有刚毛，根据这一点，从外形上就可以和前面两种区分开来。在身体其它各节上的刚毛细而密。雄性生殖孔一对，各在第 XVIII 节腹侧的一个平顶乳头突起上，容易见到。两个雄性生殖孔比较靠近，就在两个雄性生殖孔之间的前后节间沟上(即 17/18 和 18/19 节间沟上)，还各有一对大而呈椭圆形的乳头突起。这是湖北环毛蚓从外形上就能明显与

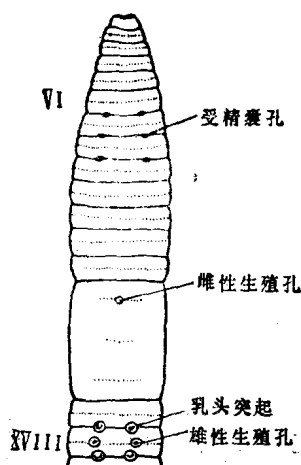


图3 湖北环毛蚓前端腹面观

其它蚯蚓区别的又一个特征。雌性生殖孔一个，位置和一般的环毛蚓一样，很普通。受精囊孔3对，各在6/7、7/8和8/9节间沟后缘的一个小突起上，各对受精囊孔的距离也靠近（图3）。

本种蚯蚓分布较广，在长江中下游各省、福建及山东等地均有。

四、直隶环毛蚓

这种蚯蚓最早是在天津发现的，所以就叫它直隶环毛蚓。这是一种中型到大型的蚯蚓，大家所熟悉的峨眉山大蚯蚓就是这种蚯蚓的大型个体。

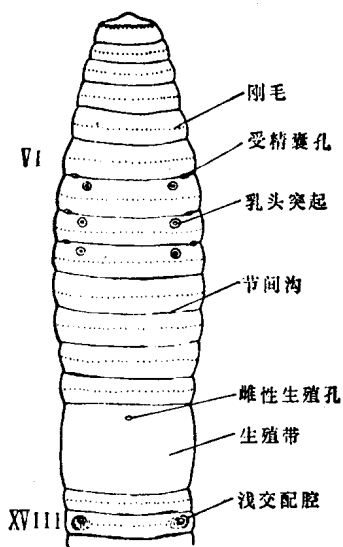


图4 直隶环毛蚓前端腹面观

直隶环毛蚓的身体背面是深紫红色，或者紫灰色。生殖带在第XIV-XVI节，腹面没有刚毛。身体各个体节上的刚毛中等大小，腹面的刚毛并不显得特别粗大。雄性生殖孔一对，各在第XVIII节腹侧面皮褶形成的一个马蹄形浅囊底部的突起上。常在孔突的前后，各有一个小形的乳头突起，在孔突内侧的刚毛圈前面还有一个大的乳头突起。直隶环毛蚓雄性生殖孔周围的乳头突起之排列，也是多种多样的。受精囊孔3对，各在腹侧面6/7、7/8和8/9节间沟内的一个小突起上。此外，在第VII、VIII、IX节腹侧面的刚毛圈前面，还各有一对乳头突起(图4)。

这种蚯蚓在长江流域较多，天津和西藏也有。

五、背暗异唇蚓

中等大小的蚯蚓，身体背面是灰褐色，腹面的颜色稍为浅一些。生殖带是马鞍形的，在第XXVI-XXXIV节(=9节)，此外，在第XXX-XXXIII节或XXXI-XXXIII节的腹面两侧各有一条纵行的性隆脊。刚毛在每个体节上只有4对。雄性生殖孔1对，各在第XV节两侧的一个横的裂缝中，在这个裂缝前后方的表皮肿胀隆起，象嘴唇一样。由于表皮的肿胀部分超过了第XV节前后的节间沟，以致在这个部分看不到14/15和15/16节间沟。雌性生殖孔1对，各在第XIV节的腹侧，呈针眼状，不明显。受精囊孔2对，各在两侧的9/10、10/11节间沟内，也呈针眼状，不明显，不容易看到。在第IX-XI节腹面刚毛的周围肿胀，但没有任何乳头突起(图5)。

本种是全国性分布的。

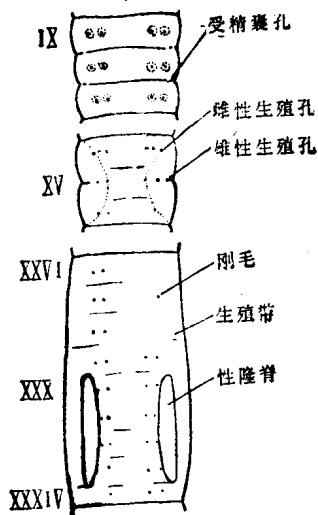


图 5 背暗异唇蚓部分前端腹面观

六、赤子爱胜蚓

中小型的蚯蚓，身体背面和侧面是深的紫褐色，在每个节间沟的地方是白色的，身体上呈现横的紫褐色和白色相间的条纹，所以在日本叫做条纹蚯蚓。刚毛在每个体节上只有 4 对。生殖带虽然和背暗异唇蚓的相似，也呈马鞍形，在第 XXV-XXXIII 节 (= 9 节)，但两条纵行的性隆脊则在第 XXVII-XXXI 节的腹侧面，比背暗异唇蚓的位置要稍为前面一点。雄性生殖孔 1 对，也在第 XV 节，虽然在孔的前后也有表皮腺肿的唇状隆起，但并不超过 14/15 和 15/16 节间沟，根据这一点也是能够将它和背暗异唇蚓区分开来的。雌

性生殖孔 1 对，各在第 XIV 节的腹侧面，也是针眼状。受精囊孔 2 对，在背面的 9/10、10/11 节间沟里(图 6)。所以，根据

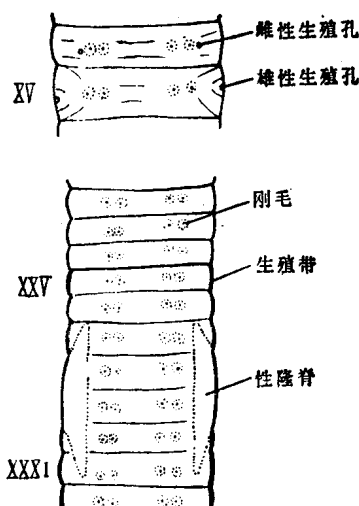


图 6 赤子爱胜蚓部分前端腹面观

体色、性隆脊的位置、雄性生殖孔前后的唇状隆起是否超过第 XV 节前后的节间沟，以及受精囊孔是在腹侧面还是在背面，可以清楚地区分背暗异唇蚓和赤子爱胜蚓。

本种在上海、四川、天津以及东北三省极普通。在江苏、浙江和安徽一带也有，所以分布也较广。

七、红色爱胜蚓

这种蚯蚓和赤子爱胜蚓很相象，但身体比较短，因为身体上缺乏色素，所以呈略为透明的肉红色。生殖带也是马鞍