

新农村



新农民必读系列

就这样致富系列

特种作物种植技术系列

特种水产养殖技术系列

特种经济动物养殖技术系列

实用蔬菜栽培技术系列

农业常备技术手册系列

农业科学家服务台系列

农业综合技术系列

农民工手册系列



水蛭 养殖与加工技术

SHUIZHI YANGZHI YU JIAGONG JISHU

王冲 刘刚 主编

湖北长江出版集团
湖北科学技术出版社

目 录

一 概述.....	(1)
(一)水蛭的自然生活习性与地域分布.....	(1)
(二)水蛭的药用价值.....	(3)
(三)水蛭野生资源保护的紧迫性.....	(4)
(四)水蛭人工养殖的必要性.....	(5)
(五)水蛭人工养殖的可行性.....	(6)
二 水蛭的形态特征与品种.....	(8)
(一)水蛭的形态结构和生理.....	(8)
(二)几种药用水蛭品种	(12)
三 水蛭的生活习性与行为	(16)
(一)水蛭的生活习性	(16)
(二)水蛭的行为	(19)
四 水蛭的营养需要及饲料	(23)
(一)水蛭的营养需要	(23)
(二)水蛭饲料的营养成分及其来源	(24)
(三)饲料的采集	(28)
(四)饲料的生产	(30)
五 水蛭养殖场地和日光温室的建造	(45)
(一)投资准备	(45)
(二)饲养场地的选择	(46)
(三)水蛭养殖池的建造	(48)
(四)日光温室的建造	(49)

六 水蛭的采集、引种与繁殖	(69)
(一)水蛭的采集	(59)
(二)水蛭的引种	(60)
(三)水蛭的繁殖	(64)
七 水蛭的饲养管理	(68)
(一)水蛭池的消毒处理	(68)
(二)种蛭的选择与投放	(69)
(三)养殖方式	(70)
(四)饲料的投喂	(74)
(五)水蛭的日常管理要点	(76)
(六)几种水蛭品种的日常管理	(79)
八 水蛭的病虫害防治	(81)
(一)水蛭发病的主要原因	(81)
(二)水蛭防病的基本措施	(82)
(三)水蛭的病害与防治	(85)
(四)水蛭的天敌与防治	(87)
九 水蛭的捕捞、加工和利用	(89)
(一)水蛭的捕捞	(89)
(二)水蛭的药用加工	(90)
(三)干品的贮藏	(91)
(四)理化性状	(91)
(五)成药的功效与应用	(92)
(六)常用验方	(94)



概述

水蛭又名蚂蝗，属环节动物门蛭纲，俗称马鳖、马蛭等，体表无刚毛，前后端皆有吸盘，体肌发达，体腔较小，属高度特化的环节动物。

（一）水蛭的自然生活习性与地域分布

水蛭绝大多数生活在淡水中，少数生活在海水或咸水中，还有一些陆生和两栖的。它们中有以吸取血液或体液为生的种类，也有捕食小动物的肉食种类。个体最大的约有30厘米长，为金线蛭，生活在长江中下游沿湖泊池岸塘中。个体最小的寡蛭只有芝麻大，寄生在云南贡山上一种叫猫眼蟾的两栖动物上。蟹蛙蛭是我国特有种，生活在浙江、福建山区溪流里的溪蟹体内。长江流域乌龟的颈部、四肢上寄生一种扬子腮蛭，当龟体离开水时间久了，这种腮蛭就会蜷缩成一个黑团，犹如死了一般，待龟回到水中，它又恢复正常活动。人们在稻田里常见的蚂蝗叫日本医蛭，以吸食人、畜、青蛙的血为生。海南岛和台湾山林里生活着一些山蚂蝗，常潜伏在草丛、树上。

除了日本医蛭吸人、畜血外，山蚂蝗也侵袭人类。云南、贵州高山和水中生活的一种鼻蛭在人、畜吸饮生水时，能迅速地钻进人畜鼻腔或口腔里并附着到呼吸道的壁上，有时还能进入妇女的阴道。蛭类中大多数种类营半寄生生活，有些品种幼年时捕食，成年后过吸血生活。蛭类吸食的寄主往往是一类，而不是一种动物。如医蛭类的水蛭对所有脊椎

动物的血液都喜吸食。

蛭类的口端位于前吸盘的中央，有一个可外翻的吻，吻高度肌肉化。颚齿目无吻。口腔内具有三个呈三角形排列的颚板，旁边有细齿，吸血后在寄主皮肤上留下“Y”形切口。蛭类吸血后可数月内不再取食，医蛭科水蛭甚至可以生存一年半不取食。

蛭类感觉器官发达，上皮层中具有成丛的感觉细胞，具有触觉及化学感觉功能。身体前端2~10个眼中具有感光细胞，表皮中游离的神经末梢，具有温觉及触觉功能，能迅速测出水中温度的微弱变化，从而很快找到寄主。

生物种群的存在，是自然界长期选择的结果。水流缓慢的小溪、沟渠、坑塘、水田、沼泽及湖畔，温暖湿润的草丛，是水蛭乐于栖息、摄食和生儿育女的场所。酸性水质及湍急的河流没有分布。

在一定的温湿条件下，水蛭生命力旺盛，水流干涸后，有些种类可潜入底泥穴居，损失40%的体重也能生存。水蛭横向切断后，能从断裂部位重新长成两个新个体。这是水蛭特有的再生能力。

蛭类主要靠体表进行气体交换，个别种类具有鳃，如鱼蛭科的鳃蛭，具有囊状的鳃，因是体壁的一种延伸，不具备鳃的完善功能。

在水中，水蛭靠身体的收缩和舒展作波浪式游动。在陆地上，依靠前后吸盘的交替附着及身体的纵肌与环肌的拮抗性收缩作尺蠖式移行，行动敏捷。幼蛭摄食浮游生物，不吸血时以小型昆虫、蠕虫、螺蚌的幼体为饲料，也吸食泥面腐殖质，食性较杂。水蛭吸食人畜血液时，吸盘中首先释放出抗凝血的水蛭素，顺利吸食寄主血液。

水蛭生命力较强，在环境适应的地区都有它们的踪迹，在我国大部分省份有分布，但主要产于北纬 $32^{\circ}\sim 38^{\circ}$ 之间的湖泊、河汉中，这个范围最适合水蛭生长，如江苏的太湖、洪泽湖、高邮湖、微山湖，特别是淮河以南的大江大湖流域分布很广。

在野生条件下，从孵化出的幼蛭发育至成蛭，需要 3~4 年的时间。人工饲养条件下，由于饲料丰富，温湿度条件适宜，生长发育时间可明显缩短，一般只需要 1~2 年。

（二）水蛭的药用价值

人们对水蛭的认识是不断深化的。早在公元前 2 世纪的《尔雅》中就记载水蛭有凝血作用。明朝李时珍著的《本草纲目》，对水蛭的药效作了详细的说明并列出不少民间处方，用来治疗女子月闭、跌打损伤、漏血不止以及产后血晕等症。现代中药药典中则记载水蛭的功能是破血、通经、消散淤、消肿解毒和堕胎等。有人还试验用水蛭治疗角膜斑翳和老年白内障。1986 年召开的全国活性化淤学术会议上，水蛭被确定为 35 种活血化淤的中草药之一。近几年，水蛭在显微外科和整形外科上派上了新用途。根据水蛭对水中化学和物理因子变化的敏感性，又利用它来研究水体污染和水质评价、预报天气。20 世纪 60 年代后，一些生理学家发现水蛭是研究动物生理的极好材料。

早在 1884 年，一位名叫海克拉弗特(J. B. Haycraft)的学者首先发现医用水蛭的提取物中含有抗凝血的物质。但直到 20 世纪的 1957 年，英国一位名叫麦克瓦特(F. Markwardt)的化学家排除万难，才从医用水蛭中成功地分离出了这种具抗凝血作用的神秘物质——水蛭素(hirudin)。水蛭素虽然

在水蛭体内含量甚微,但神通广大,仅仅几微克就会使血液无法凝固。水蛭叮住人体后可源源不断地吮吸人血,就是水蛭口内释放出水蛭素的缘故。目前,从水蛭身上提取的水蛭素在医学上已大显身手。据临床试验证明,它有缓解动脉臂痉挛、降低血液黏度、扩张血管、畅通经脉、增加血液循环、促进对渗出物吸收等功能。所以水蛭素用途很广,可以治疗高血压、心肌梗死等棘手的病症。在生物化学方面,可以借助水蛭素来进行人体凝血酶的定量分析。

美国生物化学家从一种水蛭唾液中分离出一种有助于抑制癌细胞生长的蛋白,它能抑制癌细胞胶原酶的活性。前苏联生理学家在医蛭唾液中发现具有生物活性的物质——前列腺素,这是一种参与从出生到死亡所有生命过程的重要物质,可以用来制造一系列具有优良性能的药物。据粗略统计,已有美国、德国、英国、法国、日本、俄罗斯和匈牙利等近 10 个国家公布了医蛭制剂研究的专利。此外,除活体水蛭和利用水蛭加工成的药品可治疗多种疾病外,水蛭提取物还可制成疗效奇佳的美容药品。

我国在这方面的研究正处于起始阶段,以水蛭配成的中草药药方有 30 余种,如“通心络”、“维奥欣”、“欣复康溶栓胶囊”、“韩氏瘫速康”、“脑心通”、“活血通脉胶囊”、“逐瘀活血胶囊”、“舒血通注射液”等。但尚无医蛭制剂的生产和销售。我国人口众多,又有着丰富的医蛭资源可以利用,因此很有必要开发和利用医蛭唾液中的各种活性物质,尽快将医蛭各类制剂投入国内外市场。

(三) 水蛭野生资源保护的紧迫性

在我国,过去水蛭作为一种中药材,从未有过匮乏之

虑。作为野生药材资源的水蛭，虽然是一种再生资源，但它的生长强度和繁殖率不是无限的。如江苏省是水蛭产量大省，其中洪泽湖和高邮湖一带，金湖、射阳、盐城、赣榆，开发较早，20 世纪 90 年代初期，是全国水蛭的大商品提供基地。江苏年产量以前一般在 50~100 吨之间，但近年普遍反映收不到货，大约产量 15 吨左右。由于数量的减少和需求的增多，水蛭收购价格一再攀升，目前市场价已达 180~200 元/千克，有时甚至到了有价无货的地步。

近几年来水蛭资源日益枯竭，一是因为欧美消费市场很大，日本、朝鲜、东南亚各国近几年也从我国大量进口水蛭，造成国内水蛭市场紧缺，收购价的上扬，驱使人们大肆滥捕。二是人们环保意识的薄弱，使水蛭生存环境遭到破坏和污染。诸如种植者为了提高作物产量无所节制地使用农药、化肥，河滩、沼泽地的大规模开发利用，河流受工业废水和生活污水的大面积污染等原因，致使水蛭必需的生存环境遭到了严重的破坏。因此，保护现有的水蛭野生资源已成当务之急。而人工养殖就是要制造出适应水蛭生物学要求的最佳生存条件，让它尽快地增重个体和更多地繁殖后代。

（四）水蛭人工养殖的必要性

随着现代医学对水蛭研究的不断深入和发展，国内外对水蛭的需求量逐渐增大，而野生资源却日益枯竭，致使供需矛盾非常突出，近几年来已成为世界性的紧俏中药材之一。为此，国外许多国家如英国、俄罗斯等国家正致力于人工繁育和养殖技术的研究工作。英国在 20 世纪 80 年代就成立了水蛭科学家协会，同时开设了水蛭生物制品公司。俄罗斯的莫斯科国际医用水蛭研究中心每年饲养水蛭达 150 多万条，

已形成一个独特的产业。目前，该中心每年出售大批相关产品及活体水蛭到美国、西班牙等国家。

如今心血管疾病正在上升为人类死亡的第一杀手。而由水蛭提取的水蛭素，有望成为这一顽症的克星。医学科学揭示，水蛭素在人类健康保健方面的作用越来越大，医学上对水蛭素的需求愈来愈多，靠自然资源的再生，目前已无法解决这一矛盾。

在当前水蛭野生资源逐年减少的情况下，必然导致原料价格的节节上场。而由此引发药品价格的暴涨，将使许多患者失去治疗疾病的机会，并产生诸多社会问题。为了弥补这一自然资源的短缺，保护珍贵而有限的野生资源，人工养殖水蛭势在必行。巨大的市场需求，为人工养殖水蛭营造了广阔的市场前景。

水蛭的人工养殖不仅是为人类的健康保健作出贡献，而且不失时机保护了野生种源，维护了生态平衡，这一特种养殖业，对繁荣地方经济、调整农业产业结构和致富农民，都具有十分重大的意义。

（五）水蛭人工养殖的可行性

野生条件下的水蛭，只要有基本的生活环境，都可以生存并繁殖后代。据我国有关专家多年来的观察和研究，对水蛭的品种、习性、食性和繁殖方式都有了进一步的了解，并已摸索出了一套较为完整的饲养方案，能够确保水蛭人工养殖成功。水蛭食性杂，生长快，如在废鱼池内稍加改造就可以养殖，一些符合要求的低洼农田、湖滨滩地，也可进行人工养殖。人工开挖水蛭养殖池比鱼塘要求低，土方开挖量少，是一项投资少、效益高的农村副业。

水蛭养殖周期为一年半，最大个体可达 65 克，平均也在 35~50 克左右，亩（1 亩折合 666.7 平方米，后同）产量能达到 50 千克以上。就目前的市场行情，亩产值不下 9 000 元，纯收益可达 4 000 元以上。

人工养殖水蛭，投资不多，养殖技术也并不十分复杂，而见效迅速。其成品国内市场需求量大，也是出口创汇的拳头产品。可以预料，水蛭的人工养殖作为一种在当前我国农业产业结构调整过程中发展起来的新兴产业，必将在各地蓬勃兴起。



水蛭的形态特征与品种

(一) 水蛭的形态结构和生理

1. 外形

水蛭一般体长而扁平,前端较细,体呈叶片状或蠕虫状。体形可随伸缩的程度或取食时的多少而变化。体分百余环,有 27 个体节,每个体节由 5 环组成。身体前后各有 1 个吸盘,后吸盘较大,前吸盘较小。口位于前吸盘的中央。在小吸盘的背面有 5 对眼点,从第 7 节开始,每节有排泄孔 1 对,除第 1 对位于第 7 节第 1 体环外,其余部分均在各节第 2 体环上,肛门位于最末两环的背面。生殖环带在 10~13 节,雌性生殖孔位于 12 节腹面,雄性生殖孔位于 11 节腹面。

水蛭的头部不明显,在头背方有眼点数对,它们的数目位置和形状是鉴别种类的依据(图 1)。

2. 消化系统

水蛭的消化系统由口、口腔、咽、食道、嗦囊、肠、直肠和肛门等 8 部分组成。无吻蛭目的种类口腔中具有 3 片颚,颚上有许多小细齿,可咬破宿主的皮肤以吸血或取食。咽为肌肉质,可吸宿主的血液或体液。咽壁上具有单细胞的唾液腺,能分泌水蛭素,抑制宿主血液的凝固,以利吸血。食道很短,其后连一发达的嗦囊,嗦囊两侧有 11 对盲囊,末 1 对很长,延伸到身体末端。嗦囊是贮存血液和体液的地方,医蛭一次吸足血液后,其嗦囊中的容量可超过体重的 6 倍,可供其胃肠几个月的消化之用。

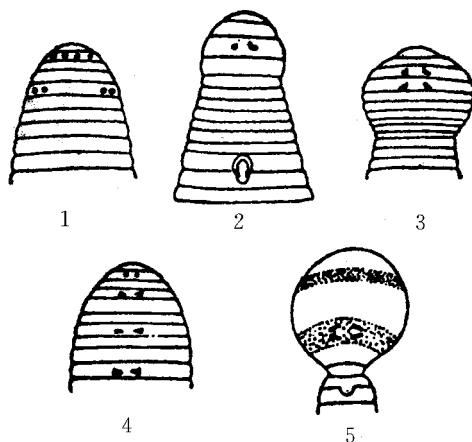


图 1 不同蛭类眼的数目和排列

1. 八目石蛭 2. 宁静泽蛭 3. 缘拟扁蛭
4. 整嵌晶蛭 5. 日本医蛭

3. 呼吸系统和排泄系统

极少数的水蛭用鳃呼吸，绝大多数的水蛭用皮肤呼吸。其皮肤有许多毛细血管可与溶解在水中的氧气进行气体交换。离开水时，在潮湿环境中，其表层腺细胞分泌大量的黏液于身体表面，结合空气中的游离的氧，再通过扩散作用进入到皮肤血管中。

水蛭的排泄器官是由 17 对肾管构成的。由于真体腔的退化(被次生结缔组织填充)，肾管被埋在结缔组织中，这与蚯蚓的肾管游离在体腔中不同。医蛭的肾孔位于身体的腹面，代谢废物和体内多余水分由肾孔排出体外。在干燥环境中，即使表皮分泌大量的黏液也不能有效地控制水分的丧失。如医蛭在相对湿度 80%、温度 22℃ 时，在 4~5 天内水分减少到 20%，再下去就要死亡，一旦放回水中，又可复活。

4. 神经系统和感官

水蛭的神经系统与蚯蚓相似，属链状神经系统。由咽上神经节（脑神经节）、围咽神经、咽下神经节和腹神经索构成。它们分枝成外围神经与身体表面或内部的感觉器官或感受器相接触。

在蛭类头端背部有数对眼点分布（图 1），这是仅有的感觉器官，这种眼比高等动物的结构简单得多，仅由一些特化的表皮细胞、感光细胞、视细胞、色素细胞和视神经组成，视觉能力较弱，主要是感受光线方向和强度。在水蛭的体表中分布有许多感觉性细胞群，称感受器，它们由表皮细胞特化而成，其下端与感觉神经末梢相接触。感受器在头端和每一体节的中环处分布较多。按照功能不同，感受器可分为物理感受器（触觉感受器）和化学感受器两类。前者主要感受水温、压力和水流方向变化，有些具有触觉作用或感觉作用，后者主要感觉水中化学物质的变化和对食物起反应。

5. 生殖系统

水蛭和蚯蚓相同，是雌雄同体动物，雄性部分先熟，再异体受精，卵生。

雄性生殖器官有 4~11 对球形的精巢，从第 12 或 13 节开始，按节排列。每个精巢有输精小管通到输精管，输精管纵行于身体的两侧，到第 1 对精巢的前方，各自膨大或盘曲成为贮精囊，再通过射精管。两侧的射精管在中部汇合到一个精管膨腔或称前列腺腔，经雄孔开口于体外（图 2）。卵巢通常一对，包在卵巢囊内。卵巢囊通出输卵管，两根输卵管汇合入阴道，或先合成一总输卵管，再进入膨大的阴道，经雌孔通体外，总输卵管外面有的包着单细胞的蛋白腺或卵巢腺，阴道分为受精囊或阴道囊和阴道管两部分，即总输卵管→阴道囊→阴道管→雌孔。

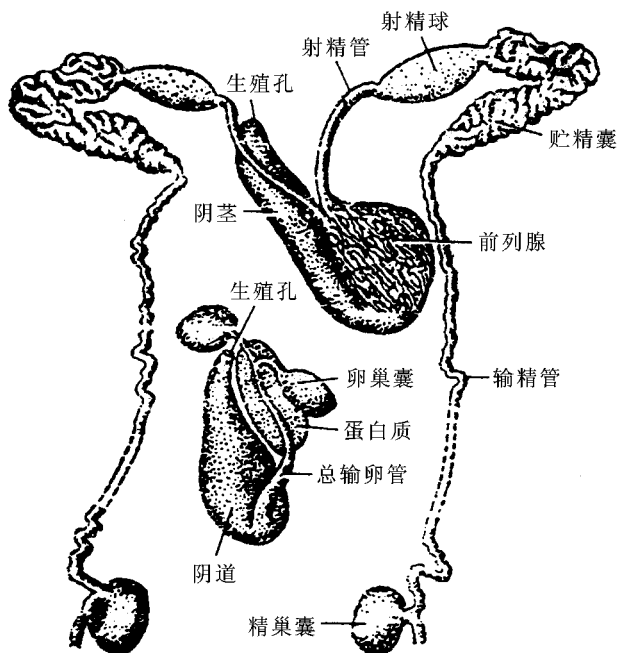


图 2 蛭类的生殖系统

医蛭科水蛭有一个阴茎。交配时，两条水蛭的腹面紧贴，头部方向通常相反，一条水蛭的阴茎插入另一条水蛭的阴道内。按理说，由于双方的雌、雄孔互对，可以同时互相交换精子的。但有时是单方面的输送精子给对方的。精子与阴道囊内的卵结合为受精卵。受精过程完成后，水蛭雌性生殖孔附近环带部分的体壁分泌速度加快，形成卵茧环带部（生殖带）的体壁有两种腺体，一类分泌白色泡状物质形成卵茧的外层；另一类分泌蛋白液，使产生的受精卵悬浮于其中。在产卵茧过程中，环带的前后端极度收缩，所以卵茧的两端较尖。由于

身体沿着纵轴转动,把卵茧的内表面弄得光滑,然后体壁环肌收缩,身体变得细长,在身体和卵茧之间的空隙中产入一些受精卵和蛋白营养液。之后,身体的前部慢慢后移,使卵茧从前端脱下。医蛭科的卵茧多产于潮湿土壤中,椭圆形,呈海绵状或蜂窝状。蛭类的受精卵一般在保护良好的卵茧内自然孵化和发育。发育类型为直接发育,无变态,幼虫从卵茧内爬出后直接进入水中营自由性半寄生生活。

(二) 几种药用水蛭品种

医学蛭类的种类较多,在临床上应用的主要有宽体金线蛭、茶色蛭和日本医蛭。其中以宽体金线蛭在中药材中用量最大,目前我国中草药市场上经营的主要产品是它。为便于养殖、采集和加工,在此把它们的主要区别特征简述如下。

1. 宽体金线蛭

体宽大,为一种大型的水蛭。身体扁平,略呈纺锤形,长6~13厘米,大的可达20~25厘米,体宽1.3~2厘米。体背部具有5条由细密的黄黑斑点组成的纵线,中央一条颜色较深而明显。腹面淡黄色,杂有7条断续的纵行的不规则的茶褐色斑纹或斑点,其中中间两条略明显。体环数107个,环带明显,占15环。雄性生殖孔位于第33~34之间的环沟内,雌性生殖孔位于第38~39环沟内。眼的数目与排列同日本医蛭。体前端较尖,前吸盘相对较小,颚不发达,上具2排钝齿(图3)。生活于水田、湖

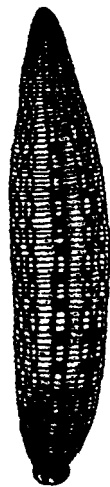


图3 宽体金线蛭

泊和河流中，不吸血，以水中软体动物、浮游生物或水生昆虫为食。其主要特点是个体大，生长快，繁殖率高，易于捕捞。我国大部分地区有分布。

2. 茶色蛭

又名柳叶蚂蝗，体比金线蛭略小，呈柳叶形，扁平。背部棕绿色（近于茶色而故名），有5条细密的绿黑色斑点组成的纵线，其中以中间一条纹最宽，比医蛭的背中纹宽得多，此背中纹两侧的黑色素斑点呈新月形，前后连接成两条波浪形斑纹，这是本种外形上的最明显的特点。腹面浅黄色，平



图4 茶色蛭

坦，有不规则的暗绿色斑点散布。其他特征近似于宽体金线蛭（图4）。分布于我国华北地区以南的河流湖泊中。食性较杂，但喜欢吸食牛血，俗称牛鳖或牛蚂蟥。

3. 日本医蛭

体狭长稍扁，略呈圆柱形，体长3~6厘米，宽0.4~0.5厘米。背面绿中带黑，有5条黄色纵纹，纵纹的两旁有许多黑褐色斑点分布。体分27节，环数103环，环带不显著，15环。雄性生殖孔位于第31~32环沟间，雌性生殖孔位于第36~37环沟间。眼5对，成弧形排列。前吸盘的口腔内有颚3片，半圆形，颚发达，上有一排锐利的细齿。食道内壁具6条纵褶（图5）。广泛生活于



图5 日本医蛭

水田、沼泽中,以人或其他脊动物的血液为食,全国各地均有分布。其行动敏捷,能作波浪式游动和尺蠖式移行,冬季蛰伏,春暖时活跃,再生能力很强,如将其切断饲养,能由断部再生成新体。由于其个体小,吸活体血为生,所以不易人工大面积饲养,在医学上多以活体使用,不用来加工药品。

医用水蛭三大品种形态鉴别表如下:

表 1 三种水蛭的形态鉴别

形态	宽体金线蛭	茶色蛭	日本医蛭
生长环境	水田、河流、湖泊	水田和湖沼中	水田及沼泽中
食 性	不吸血,吸食水中浮游生物、小型昆虫、软体动物幼虫	以水蚯蚓和昆虫幼虫为主食	主要吸食人畜血液,也可取食鱼类、蛙类
体 形	体长大,略呈纺锤形,扁平	体较宽体金线蛭小,呈柳叶形	体小狭长,略呈圆柱形
体 长	60~130 毫米	28~58 毫米	30~60 毫米
体 宽	8~20 毫米	3.5~6 毫米	4~8 毫米
背 色	暗绿色,上有 5 条细密的黄黑色斑点相间组成的纵线,背中线一条较深	棕绿色或紫褐色,有 5 条黄褐或黄绿色斑纹相间组成的纵纹,中间一条最宽	黄绿色中带黑,有黄色纵线 5 条,中间一条较宽,纵纹的两旁有密集的黑褐色细斑点相衬托
腹 色	腹面浅黄色,杂有许多不规则的茶褐色斑点	身体两侧各有一条黄色的纵带	腹部平坦,暗灰或浅黄褐色,无杂色斑纹
眼	眼 5 对,列成弧形	眼 5 对	眼 5 对,列成弧形