

特种养殖书系

本书技术获中国农业高新科技成果“后稷”奖

土元养殖 实用技术

● 向前 李德全 编著

修订本
新



河南科学技术出版社

本书技术获中国农业高新科技成果“后稷”奖

农家书屋

★特种养殖书系★

土元养殖实用技术

(修订本)

向 前 李德全 编著

河南科学技术出版社

图书在版编目 (CIP) 数据

土元养殖实用技术/向前, 李德全编著. —2 版 (修订本).
—郑州: 河南科学技术出版社, 2011. 3
ISBN 978-7-5349-4866-4

I. ①土… II. ①向…②李… III. ①地鳖虫-饲养管理
IV. ①S899.9

中国版本图书馆 CIP 数据核字 (2011) 第 020550 号

出版发行: 河南科学技术出版社

地址: 郑州市经五路66号 邮编: 450002

电话: (0371) 65737028 65788613

网址: www.hnstp.cn

策划编辑: 杨秀芳

责任编辑: 杨秀芳

责任校对: 王艳红

封面设计: 张 伟

版式设计: 栾亚平

责任印制: 朱 飞

印 刷: 郑州文华印务有限公司

经 销: 全国新华书店

幅面尺寸: 130 mm × 185 mm 印张: 5.5 字数: 110 千字

版 次: 2011 年 3 月第 2 版 2011 年 3 月第 5 次印刷

定 价: 12.00 元

如发现印、装质量问题, 影响阅读, 请与出版社联系。

再版说明

《土元养殖实用技术》自 2002 年出版以来，倍受土元养殖户的青睐，但是养殖户不断给我们提出不足之处和新的问题。这些使我们感到了不安和责任之重，迫使我们在土元养殖技术研究方面更加深入和倾心。我们在给养殖户（场）进行技术指导的过程中，学到了很多新的东西，得到了许多新的启示，总结了养殖户的成功经验，吸取了一些养殖户失败的教训，改进了我们的教学和研究方式，丰富了我们实践经验，从而使我们在多方面的研究取得了突破：孵化自动控温的实现、幼土元分离方式由传统“过筛”到“自动分离”的创新、养殖池的高成本建造到低成本的改造、喂养方法由“湿喂”到“干喂”的探索等，且有多项科研成果获国家发明专利（专利号：200510048498.X）保护。现借该书列入“新农村建设”致富项目之际，把我们的“心血”注入其中，以丰富其内容、增强其“活力”，来帮助广大土元养殖户提高养殖管理水平，增加他们的收入，为“新农村”建设尽我们的微薄之力。

李德全

2011 年 3 月

前 言

中共中央、国务院在《关于做好 2000 年农业和农村工作的意见》中已经指出，农业和农村经济发展的新阶段，实际上就是对农业和农村经济结构进行战略性调整阶段。农业的调整应该是扩大养殖业的比重，由目前养殖业产值占农业总产值的 30%，经过几年的努力调整到 50%。

土元是传统中医药中的动物药材，用途广、用量大，随着我国加入世界贸易组织和中医文化在世界各地的传播，出口量会逐渐增加，单靠捕捉野生资源远远不能满足需要，走人工养殖的道路是解决供需矛盾的必由之路。为了向农村推广土元养殖技术，帮助农村知识青年掌握一门特种养殖技术，为农村产业结构调整出微薄之力，我们编写了《土元养殖实用技术》一书，力争使书的内容达到科学性、针对性强，理论联系实际，文字通俗易懂，使农村知识青年容易掌握。

但由于作者水平有限，本书可能有这样或那样的不足，望广大读者、广大同行给予斧正，以便改进提高。

向前

2007 年 3 月



目 录

一、概述	(1)
(一) 土元的医用价值	(1)
(二) 人工饲养土元的意义	(2)
二、土元的形态特征	(6)
(一) 土元的外部形态	(6)
(二) 土元的内部结构	(9)
(三) 我国几种常见药用土元的形态特征	(14)
三、土元的生物学特性	(25)
(一) 土元的生活环境及生活条件	(25)
(二) 土元的一般特性	(29)
(三) 土元的食性	(30)
(四) 土元的生长与繁殖特性	(32)
(五) 土元的生活史	(39)
四、土元的饲养设施与工具	(43)
(一) 土元饲养场地、饲养房的选择	(43)
(二) 土元饲养方式及设备	(47)
(三) 土元饲养土配制	(55)





(四) 土元饲养设施消毒	(64)
(五) 土元饲养用具	(68)
五、土元的饲养管理	(71)
(一) 土元的饲料与营养	(71)
(二) 土元的饲喂与管理	(86)
(三) 土元的饲养密度与产量	(99)
(四) 土元的分级饲养管理	(103)
(五) 土元的四季管理	(111)
六、土元的繁殖技术	(118)
(一) 土元的引种	(118)
(二) 土元的选种及复壮	(121)
(三) 土元的繁殖技术	(125)
(四) 土元的加温繁殖	(131)
七、土元的病虫害防治	(140)
(一) 土元的病害防治	(140)
土元膨胀病(140) 湿热病(142) 胃壁溃烂病	
(143) 绿霉病(144) 卵鞘霉腐病(145)	
(二) 土元的虫害防治	(146)
粉螨(146) 线虫病(148) 蚁害(150) 鼠妇(151)	
(三) 土元的敌害防治	(152)
八、土元的采收与利用	(153)
(一) 土元的采收与初加工	(154)
(二) 土元的利用	(161)
参考文献	(164)





一、概 述

中药土元动物学名为地鳖虫，由于它的形体似鳖而得名。俗称很多，如土鳖虫、地乌龟、土退、土王八、土爬爬、蚶蛄虫、壳泡虫、簸箕虫、过街、地团鱼、地甲鱼，古籍中称廔虫。

鳖蠊科中多数种类背面隆起，胸部有绒毛的地鳖可以用作中药，市售的土元有中华真地鳖、冀地鳖、云南真地鳖、西藏真地鳖、珠穆朗玛真地鳖等。

（一）土元的医用价值

土元在古籍中称廔虫，性味咸、寒，有毒；入心、肝、脾三经；功效有逐瘀、破积、通络、理伤，主治症瘕（包块、肿块、肿瘤之意）积聚、经闭、产后瘀血腹痛、跌打损伤等。

1. 土元的有效成分 现代医学对土元的化学成分作了测定，证明有效成分有四方面的特点：

（1）氨基酸含量高，约占土元总体重的 40%，人体必需氨基酸约占氨基酸总量的 30% 以上。





(2) 人体必需微量元素, 如铁、硒、锌、锰、铜等含量较高。

(3) 不饱和脂肪酸, 如棕榈油酸、油酸、亚油酸等含量较高, 其中油酸占脂肪酸的 74.68% ~ 86.32%。

(4) 还含有 β -谷甾醇、十八烷甘油醚(鲨肝醇)、尿囊素等多种生物活性物质。

2. 土元的药用价值 通过对土元的化学成分分析和在临床上的应用, 发现土元有更高的药用价值。

(1) 对白血病、肝癌、胃癌等有抑制作用, 对恶性肿瘤有改善症状的作用。

(2) 有调节血脂、血压、溶栓作用。

(3) 可降低脑、心脏组织的耗氧量, 提高其对缺氧的耐受性。

(4) 还有消炎、解毒、镇静等作用。

(5) 土元与其中药配成的方剂对乙型肝炎、脑梗塞、腰疼等顽症有很高的治疗效果。

根据现代医学对土元的化学分析和应用研究, 证明土元有很高的应用价值和开发利用潜力, 还可以进一步开发、挖掘其应用范围。

(二) 人工饲养土元的意义

随着中医药的发展, 土元药材的应用愈来愈广泛, 目前含有土元的中成药有 100 多种, 特别是骨伤科的药更离不开土元。据报道, 当前紧缺的中药材 62 种, 其中就有土元,





仅黑龙江一制药厂反映，他们每年加工中成药就需要土元 50 吨。据中国药材公司权威数据显示，2009 年土元市场需求量在 500 吨左右。过去土元药材靠捕捉野生供给。野生土元生活在厨房、库房、农家小院的虚土及野外阴湿含腐殖质多的土壤。随着近期旧房翻新、地面硬化，在农家院内土元失去了自然滋生场所，加之农田使用农药、化肥，土元的野生资源迅速减少，靠捕捉野生土元远远满足不了日益增长的国内中成药加工和出口的需要，收购价这些年不断上涨。1984 年国家定的收购价每千克为 5 元，1997 年药材市场报出的售价为 45 元/千克。由于近几年人工饲养发展较快，销售价日趋平稳，到 2005 年全国几大药材市场价格为 50 ~ 60 元/千克。因此，人工饲养土元可以缓解供求矛盾，平稳价格，为人类健康做出贡献。

另外，推广土元饲养技术，为农民增加新的养殖项目，对调整农业产业结构、增加农民收入有重要意义。我国目前人均耕地只有 1.5 亩，多数农民靠种田只能解决温饱问题，不容易走上富裕路。人工养殖土元是一项成本低、饲料来源广、耗料少、饲养设备和饲养方法简单、收益快的家庭副业。例如，购买 1 千克卵鞘有近 2 万粒，每粒卵鞘内含卵 10 ~ 20 个，有 80% 的卵鞘可孵化出若虫，每个卵鞘平均孵出 12 个若虫，即可以孵 19.2 万只小若虫，小若虫 80% 培育出成虫，可以培育出 15.36 万只成虫，每 1 200 只成虫加工 1 千克商品土元，可以生产 128 千克，按现行价 30 元出售，收入 3 840 元，同时还可以留种，年收获卵鞘 70 多千克，按





每千克 200 元出售，收入 14 000 元，总收入可达 17 840 元，扣除饲养成本纯收入可达 15 000 多元。这样的饲养规模，仅占房舍 16~20 平方米，对广大农民来说，这确实是一个发家致富的途径，利国利民。

随着人民生活水平的提高、医药事业的发展、国际交流的增加和中医文化向世界各地的传播，我们认为土元的开发利用的前景更为广泛。可以向以下几个方面发展：

1. 开发其食用价值 土元不仅是传统的中药材，而且还含有丰富的蛋白质和大量人体必需氨基酸及对人体有益的脂肪酸、矿物质和微量元素。经常吃土元不仅能获大量人体所必需的营养，而且还能起到无病防病、增强人体免疫力的功效。

开发土元食品应考虑的几个问题。

(1) 选择的虫体必须是家养的、健康的雌成虫体。采收的时间必须是脱完最后一次皮的初期，虫体还处在白色、乳白色或黄白色的时候。因为这时体内无食物，体表几丁质含量低；或在进入冬眠期后进行，这时虫体内也干净无粪便。

(2) 土元虫体有难闻的腥味，主要是挥发油中醛类物质，这类物质通过加热高温可以完全消失。因此，食用前必须经过开水浸泡杀死，用水蒸出味，阳光曝晒或火烘去湿，装袋密封备用。

2. 推进药用功效开发和有效成分分析 我国传统中医药在昆虫药材应用上，讲究用虫体与其他中药材的配伍。而





且同一种疾病不同的中医开出的处方对某种中药材的用量各不相同，没有一个固定标准。

土元是一种具有多种生理和药理活性的中药，其中抗凝血、抗缺氧作用已在临床上用于治疗冠心病、高血压等疾病，效果很好。如把土元中多种具有不同药效功能的化学成分分别提取出来，用于治疗不同的疾病，特别是用于对肿瘤病的治疗，那将是一项贡献很大、利国利民的大事情。

3. 增加出口创汇 中国的中医、中药在世界上享有盛名，中国的中医文化和中药出口，在东南亚各国和日本、朝鲜、韩国影响比较大、出口比较多。而对欧、美等有些国家，由于药物管理标准不同和人们不同的生活方式，而中医、中药的接受处于起步阶段，土元的出口也是如此，但年递增比例在15%以上。我们应该适应各国的生活方式和药物管理标准的需要，做好两方面的工作：

(1) 做好土元有效成分的定性、定量分析工作，制定出出口标准，最理想的是把土元的有效成分提取出来，像西药那样制成片剂或针剂，便于使用。

(2) 大力开展土元及中药的研究，开发出药效明显、应用范围广、使用方便的中成药、中药片剂和针剂，增加出口量。





二、土元的形态特征

(一) 土元的外部形态

土元在我国分布较广泛，有药用价值的有中华真地鳖、云南真地鳖、西藏真地鳖、冀地鳖、黑冀地鳖、金边地鳖等。其中中华真地鳖分布较广，药用价值也较高。目前人工饲养绝大多数为中华真地鳖。这里介绍地鳖外部特征以中华真地鳖为代表，作一般性的形态描述，其余各种的外部特征将在以后分述。

土元的外部形态呈椭圆形，分头、胸、腹三部分。身体的外表被一层坚硬的壳状物包裹，称为外骨骼。外骨骼可以保护和支撑体内柔软的组织 and 器官不受损伤，同时还可以防止体内水分散发，使土元能更好地适应陆地生活。外骨骼形成后不能伸长，所以土元不能随着生长而逐渐增大，土元生长发育过程中有蜕皮现象，每蜕皮一次就生长一次，雄虫一生蜕 8 次皮，雌虫一生蜕 10 ~ 11 次皮才能发育为成虫。土元身体结构示意图如图 1。

成年雌虫和雄虫的外形不同。雌成虫体长 2 ~ 3 厘米，





宽1.5~2.0厘米，形如龟鳖，黑色而具有光泽，腹部和足呈棕色。雄性成虫体长2.0厘米，宽1.2厘米，前胸前缘呈波状，具翅两对，前翅革质，后翅膜质，呈淡灰色，并有较深的灰斑。雄成虫借助它

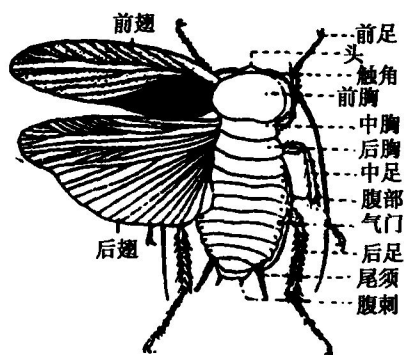


图1 土元身体结构示意图

作短途飞行，平时折叠如扇，藏于前翅下，善走能飞，但不常用翅。雄虫腹部灰白色，头上生有两根比雌虫长约1倍的触须，外形似蟋蟀，但体形较小，体色也不同。成虫雌、雄形态如图2。

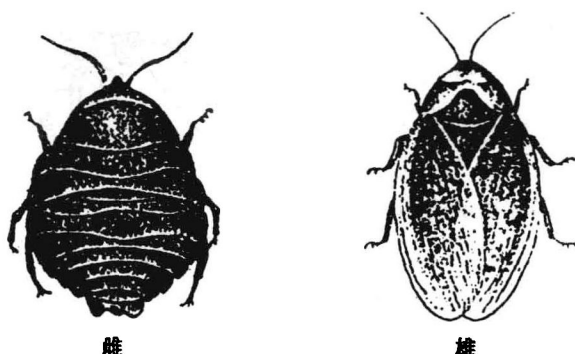


图2 成虫形态





土元的身体结构可以分为头、胸、腹三个部分。

头部：土元的头很小，隐前胸的下面，觅食时伸出，是感觉和取食的中心部位。头顶部有一对丝状触角，长而分节，基部位于复眼的前端。它是触觉和嗅觉的器官，具有嗅、味、触、听的功能。

眼分复眼和单眼，复眼一对在头顶两侧，两个单眼在复眼之间。复眼是由很多单眼组织而成的，不仅能感光，而且能辨认物体的形状和大小，有视途和视物作用。单眼结构简单，主要是起感觉作用，可以对光线定位，感觉光线的强弱。

在头部的前方，长着咀嚼式口器，可以取食固体食物。由一片上唇、一对上颚、一片舌和一对下唇（沿中央愈合在一起）、一对下颚组成。起主要作用的是上颚，上颚不分节，坚而有齿，能咀嚼和撕咬食物（图3）。

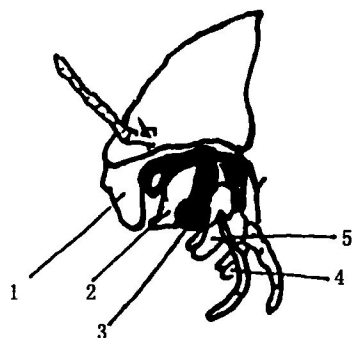


图3 土元的口器

1. 上唇 2. 上颚 3. 舌 4. 下唇
5. 下颚

胸部：胸部由前胸、中胸、后胸三体节构成，是土元的运动中心。背面由三块鳞状板组成（图4-1），前胸背板前窄后宽，近似三角形，甚大，遮住头部。中胸和后胸较狭窄，两侧及外后角向下方延





伸，各节腹面均有一对足，为步行足，从基部到末端分为基节、转节、腿节、胫节、跗节，跗节又由5节组成，末端有爪两个，生有若干毛刺，适于攀爬行走。



1



2

图4 胸腹结构图

1. 雌成虫胸正面结构

2. 雌成虫腹正面结构

腹部：腹部分节明显，背面共分9节，背板质地坚硬（图4-2），是土元消化吸收和繁殖中心部位。腹面质较软，体节之间由节间膜相连，它和两侧的膜质部分一样，有较大的伸缩性，呈一窄缝状，第8~9腹节背板亦缩短，藏于第7腹节的背板凹口内，第9节生有尾须1对。肛上板扁平横向，其后缘平直，与侧缘形成显著角度。后缘中央有凹陷，似1对门齿，露出尾端。腹部的末端有肛孔及外生殖器。

（二）土元的内部结构

土元内部结构分为消化系统、呼吸系统、循环系统、排泄系统、生殖系统等几大系统，现分述如下。

1. 消化系统 土元的消化系统自前向后分别为口、前肠（包括咽喉、食道和嗦囊三部分）、中肠（包括前胃和胃部两部分）、后肠（包括小肠和直肠两部分）和肛门（图5）。

口周围的咀嚼式口器是摄取食物的器官，它将食物咬碎后吞下，进入嗦囊。嗦囊是食道膨大部分，是暂时贮存食物



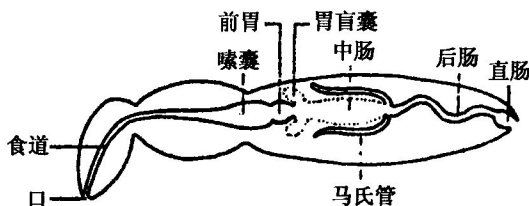


图5 土元消化道模式图

的地方。在贮存中食物被嗉囊液软化后黏合成团。嗉囊之后为一个膨大而肌肉丰厚的前胃，前胃的内壁具有外骨骼形成的齿状突起，可以继续研磨食物，把进入前胃的食物研得更细，同时还能阻止未经研细的食物向下运送。前胃的后端还有一个向前突入的贲门瓣，也有防止粗糙食物进入胃的功能。

胃是消化和吸收的主要部分，呈囊状。胃的前端有向外突出多条的胃盲囊，借以增加消化和吸收的面积。在胃的内壁有一层食物膜，有防止食物擦伤胃壁的作用，这层食物膜可以随时受破坏而脱落，脱落后还可以重新形成。另外，胃壁的细胞能分泌消化酶，可对食物进行彻底的消化和吸收。食物的残渣及水分进入肠，在小肠中吸收多余的水分后，在直肠中形成粪便，并通过肛门排出体外（图6）。

2. 呼吸系统 土元是以气管进行呼吸的，这些气管将空气直接运送到组织中去进行气体交换。气管在体壁上的开口叫气门，通常位于中胸、后胸和腹部各节的两侧，它与体节上的气管相连。气管再分支成为微气管分布在各种组织中。体节上的气管通过气门与外界相通，气门有活瓣，可控

