

..... 饲药用动植物丛书

中华土元



(地鳖虫)

高效养殖与加工利用

一学就会

叶保华 刘玉升 编著

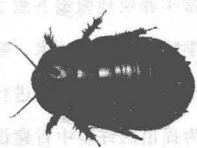
ZHONGHUA TUYUAN
DIBIECHONG
GAOXIAO YANGZHI
YU
JIAGONG LIYONG
YIXUEJIUHUI



化学工业出版社

..... 饲药用动植物丛书

中华土元



(地鳖虫)

高效养殖与加工利用

一学就会

叶保华 刘玉升 编著

ZHONGHUA TUYUAN
DIBIECHONG
GAOXIAO YANGZHI
YU
JIAGONG LIYONG
YIXUEJIUHUI



化学工业出版社

· 北京 ·

本书作者为昆虫养殖专家,在常年一线指导昆虫生产和国际学术交流的基础上,将常年养殖经验编著成书,本书以浅显易懂的语言,介绍了土元的种类、外部形态、生物学特性、养殖技术、病害和敌害防治、采收加工与利用等内容,重点对养殖过程中容易出现问题的关键点进行阐述,提出增产注意事项,其中也不乏针对行业内各种不规范行为提出的许多中肯建议与注意事项。本书适用于土元养殖与研究人员阅读参考。

图书在版编目(CIP)数据

中华土元(地鳖虫)高效养殖与加工利用一学就会/
叶保华,刘玉升编著. —北京:化学工业出版社,2015.1
(饲药用动植物丛书)
ISBN 978-7-122-22297-8

I. ①中… II. ①叶…②刘… III. ①地鳖虫-饲养
管理②地鳖虫-加工利用 IV. ①S899.9

中国版本图书馆CIP数据核字(2014)第260673号

责任编辑:李丽
责任校对:李爽

文字编辑:焦欣渝
装帧设计:张辉

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:化学工业出版社印刷厂
850mm×1168mm 1/32 印张5 $\frac{3}{4}$ 字数97千字
2015年3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



前言

土元是传统中药材，早在《神农本草经》中即有记载，用于中成药、汤药、膏药等，从古至今广泛应用。由于社会需求量大，以及出口的需要，自然资源早已供给不敷，因此进行土元规模养殖势在必行。加之土元自然栖息繁衍环境的破坏，使得自然资源产出量日渐减少，这越加显现出人工养殖的重要性。

发展土元人工规模养殖，必须掌握虫种、养殖设施与器具、饲料、环境条件控制、病敌防治等技术环节，养殖规模应根据所掌握的技术成熟度、市场需求变化而确定。在我们传统应用的国度，土元养殖是一个较好的农村或城镇居民的致富项目，可以适当选择养殖。

本书以浅显的语言，详细介绍了各环节的最新实用技术和知识，实际指导性强，可供土元养殖人员和土元科研人员参考。

本书前七章系叶保华编写，后二章系刘玉升编写。本书在编写过程中，得到化学工业出版社编辑的大力支持，在此表示感谢。彩页有4张图片系拍自山东省曹县朱洪庙

土元养殖总场，在此也向祝少华场长表示感谢。

由于水平所限，书中难免存在不足之处，敬请广大读者不吝指正，以便本书再版时改进提高。

编著者

2015年1月



目 录

第一章 概述	1
一、土元的药用价值	1
1. 土元的主要化学成分	1
2. 土元的医学应用	2
二、人工养殖土元的经济意义	3
三、土元产业的发展方向	6
1. 食用开发	6
2. 医学功用开发和有效成分的现代分析	7
3. 出口创汇	7
第二章 土元的形态	8
一、土元的外部形态特征	8
1. 头部	10
2. 胸部	11
3. 腹部	12
二、土元的内部构造	12
1. 消化系统	12
2. 呼吸系统	14

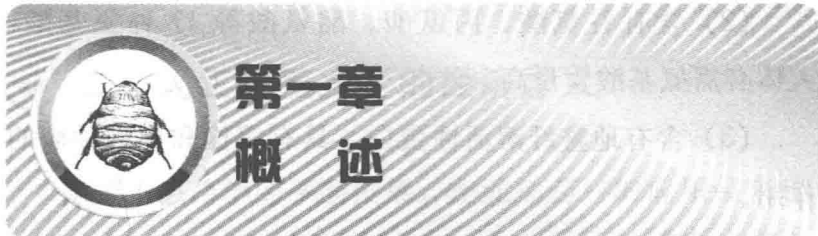
3. 循环系统	14
4. 排泄系统	15
5. 生殖系统	15
三、几种常见土元形态及其生物学特点	18
1. 中华真地鳖	18
2. 云南真地鳖	21
3. 西藏真地鳖	23
4. 冀地鳖	25
5. 金边地鳖	27
第三章 土元养殖的生物学基础	30
一、土元的生活环境及气象条件	30
1. 土元的生活环境	30
2. 土元生活的气象条件	31
二、土元的行为特点	35
1. 假死性	35
2. 冬眠性	35
三、土元的食性	36
1. 精饲料	37
2. 青绿饲料	37
3. 多汁饲料	37
4. 粗饲料	38
5. 蛋白质饲料	38
6. 矿物质饲料	38

四、土元的生长与繁殖特性	38
1. 若虫的孵化	39
2. 生长发育	40
3. 交尾与产卵	42
第四章 土元的养殖设施与用具	46
一、土元养殖场地、养殖房的选择	46
1. 场址选择	46
2. 养殖室的选择	47
二、土元养殖方式及设备	48
1. 室内养殖	48
2. 室外养殖	54
3. 室内室外结合养殖	56
三、土元养殖土配制	57
1. 土元对养殖土的要求	58
2. 取土时间与养殖土的处理	59
3. 养殖土的制备程序及几种养殖土的制备方法	61
4. 养殖土的湿度与测定方法	64
四、土元养殖设施消毒	67
1. 消毒处理	67
2. 灭虫处理	69
五、土元养殖用具	70
1. 筛选用具	70
2. 饲料盘	71

3. 其他养殖用具	72
第五章 土元的养殖管理	74
一、土元的饲料与营养	74
1. 蛋白质	74
2. 脂肪	77
3. 碳水化合物	79
4. 维生素	80
5. 矿物质	82
6. 饲料的种类与评价	84
二、土元的饲喂与管理	86
1. 饲料配制原则	87
2. 饲料配方	90
3. 饲料投放	93
4. 土元的管理	96
三、土元的养殖密度与产量	100
1. 土元若虫虫型划分	100
2. 土元的养殖密度与产量	101
四、土元的分级养殖管理	104
1. 幼龄若虫的管理	104
2. 中龄若虫的管理	106
3. 老龄若虫的管理	109
4. 成虫的养殖管理	110
五、土元的四季管理	112

1. 土元的春季管理	112
2. 土元的夏季管理	114
3. 土元的秋季管理	116
4. 土元的冬季管理	117
第六章 土元的繁殖技术	120
一、土元的引种	120
1. 引进哪些土元种最好	120
2. 引种成虫的选择	121
3. 引进卵荚的选择	121
4. 引种时间	122
二、土元的选种及复壮	123
1. 土元的选种	123
2. 防止家养土元退化的措施	124
三、土元的繁殖技术	127
1. 产卵成虫的管理	127
2. 卵荚的处理与保存	129
3. 卵荚的孵化	131
四、土元加温繁殖	134
1. 加温繁殖的意义	134
2. 加温养殖室的要求	135
3. 湿度控制	137
4. 加温养殖应注意的问题	138
5. 注意加温养殖室通风换气	140

6. 加温养殖条件下的养殖管理	141
第七章 土元的病虫害防治	143
一、土元的病害防治	143
1. 土元膨胀病	143
2. 湿热病	145
3. 胃壁溃烂病	146
4. 绿霉病	147
5. 线虫病	148
6. 卵荚霉腐病	149
二、土元的虫害防治	150
1. 寄生螨	150
2. 蚁害	153
3. 鼠妇	154
三、土元的敌害防治	155
第八章 土元的采收与利用	156
一、土元的采收与加工	157
1. 土元的采集	157
2. 土元初加工	161
二、土元的利用	164
1. 现代中医对土元的利用	164
2. 土元食用价值的开发	164
参考文献	168



土元，一般又称为地鳖虫、土鳖虫，由于它的外形看起来似鳖，故得名。其历代药材正名为虻（zhè）虫，其他俗名还有地蜾虫、蚶蛄虫、簸箕虫、过街、地乌龟、土王八、土退、土爬爬、地团鱼、地甲鱼等。药材市场常见的种类有中华真地鳖、冀地鳖、金边地鳖等。



一、土元的药用价值

土元性味寒、咸，有小毒，归肝经，功效为逐瘀、破积、通络、理伤，主治症瘕（即包块、肿块、肿瘤之意）积聚、血滞经闭、产后瘀血腹痛、跌打损伤等。

1. 土元的主要化学成分

经对土元的化学成分进行分析，发现其有效成分为：

（1）所含脂肪酸有棕榈酸、硬脂酸、油酸、亚油酸、亚麻酸，其中属不饱和脂肪酸的油酸、亚油酸、亚麻酸含量较高。

(2) 含有谷氨酸、丙氨酸、酪氨酸等 17 种氨基酸，人体必需氨基酸含量高。

(3) 含有地鳖纤溶活性蛋白，具有溶栓和抑制肿瘤的作用。

(4) 人体必需微量元素（如铁、硒、锌、锰、铜等）含量较高。

(5) 含有 β -谷甾醇、十八烷基甘油、尿嘧啶、尿囊素、羟基甲氧基黄酮等多种生物活性物质。

2. 土元的医学应用

土元可以用于治疗多种疾病。

(1) 对食道癌、白血病、肝癌、胃癌、肠癌、肺癌、乳腺癌等有抑制作用。

(2) 有调节血脂、血压、溶栓的作用。

(3) 可降低脑、心脏组织的耗氧量，提高其对缺氧的耐受性。

(4) 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、脑梗死、腰疼等顽症有很好的治疗效果。

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，值得进一步研究开发，拓展其应用范围。



二、人工养殖土元的经济意义

随着中医药学的不断发展，土元类药材的应用越来越广泛。当前以土元全体作为成分的中成药有 80 多种，特别是治疗跌打损伤类的药更离不开土元；《伤寒杂病论》在其 300 多首方剂中用土元、水蛭、虻虫、蜣螂、蛰蟥、蜘蛛、蜂巢、鼠妇、白鱼 9 味虫类药，《中国药用昆虫集成》中关于土元的方剂有 128 首。据报道，当前紧缺的中药材 62 种，其中便有土元，黑龙江某制药厂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 年土元市场需求量约 500 吨，如 2014 年需求量增至约 2000 吨。过去土元药材靠捕捉野生土元供给市场。野生土元生活在厨房、库房、农家小院的虚土及野外潮湿含腐殖质多的山地等处，随着旧房改造、地面硬化，在农家院落内土元失去了自然繁衍场所，加之农田使用农药、化肥超量，土元的野生资源迅速减少，单靠捕捉野生土元已远远满足不了日益增长的国内中成药加工、中药汤剂和出口的需要。1984 年国家规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，2005 年全国几大药材市场价格 50~60 元/千克。国内各大主要中药材市场均价，2012 年为每千克 41.34 元，2013 年 9 月为每千克 41.75 元，2014 年 1 月至 6 月则为每千克 38 元，市场售价从每



千克 35 元到 50 元不等。近些年来，回归自然、崇尚自然成为潮流，对天然动、植物的保健、食疗需求有所增加。土元富含蛋白质等，被人们称为餐桌之上的美味佳肴（应食用适量），再就是有些饲料厂在养殖鸡、鸭、鱼、虾等的复合饲料中添加土元成分，有的养殖场直接用于饲喂，又加保健酒、保健醋、保健酱油、外用膏剂、搽剂的厂家需求不减，土元需求量呈逐年上升之势。因此，人工养殖土元可以缓解供需矛盾，为人们的健康作出贡献。

大力发展土元养殖，在当地增加新的养殖项目，对调整农业产业结构、增加居民收入有重要意义。我国人均耕地仅有 1.52 亩（2009 年数据），多数农民靠种地只能解决温饱问题，难说发家致富。土元人工养殖是一项成本低、饲料来源广、养殖设备和养殖方法简便、占地少、收益好的项目。

以 1 千克卵荚为例，计算经济效益：

购买 1 千克卵荚有 1.8 万个，每粒卵荚内一般有卵 11~16 粒，平均有卵 13 粒。有 80% 的卵荚可孵化出若虫，卵按 85% 的孵化率，每个卵荚平均孵出 11.05 只若虫，即可获得 15.9 万只小若虫。小若虫 80% 培育出成品虫（羽化前的成品雄若虫和雌成虫），可以培育出 12.7 万只成品虫。雄虫占 43%，雌虫占 57%。12.7 万只成品虫（羽化前的成品雄若虫和雌成虫），成品雌虫占 57%，为 7.239 万只。1 千克干品是 1100 只，则 7.239 万只雌成虫



约为 65.809 千克。按现行干品价每千克 28 元出售，收入约 1842.65 元。

雄成虫：雌成虫 = 1 : 5，7.239 万只雌成虫，需要雄成虫 14478 只。12.7 万只成品虫（羽化前的成品雄若虫和雌成虫），成品雄若虫占 43%，为 54610 只。需要留至羽化的、用于交配的雄成虫为 14478 只。拣出 $54610 - 14478 = 40132$ 只。1 千克干品是 1650 只，则 40132 只雄成虫约为 24.32 千克，按现行干品价每千克 15 元出售，收入 364.8 元。

两项合并，收入是 $1842.65 + 364.8 = 2207.45$ 元。

若是专业养殖，一个普通的劳动力每天工作 4 小时可养殖 300 米²。生产商品土元，后期密度 1 万只/米²，则养殖 1 千克卵荚孵出的虫体约需 15 米² 养殖池，则 300 米² 收入为 44149 元（ $= 2207.45 \times 300 \div 15$ ），两茬是 88298 元。扣除 1.68 万元的成本（300 米² 饲养池一茬饲养成本：种卵成本 4000 元，饲料成本 3000 元，人员工资 1200 元，水电费等 200 元，合计成本 8400 元。两茬则为 16800 元），每年纯收益为 $88298 - 16800 = 71498$ 元 ≈ 7.1 万元。

通过以上的计算可看出，一人管理 300 米² 的养殖池，仅用不到半亩的面积，年纯收益可以达到 7 万多元，单位面积效益要比种粮食多多了。

要是再计算第二年出售卵荚的收益，那就更可观了，初步测算，300 米² 的养殖池，年收益可达 30 万元以上。



总之，土元养殖是一项经济效益高、占地少、适应性广的项目。



三、土元产业的发展方向

随着人民生活水平的不断提高、医药事业的不断发展、国际交流的不断增加和中医文化向世界各地的传播，土元的开发利用前景将更为广阔。

1. 食用开发

土元不仅仅是传统的中药材，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不饱和脂肪酸、矿物质和微量元素。经常吃土元不仅能获得大量人体所必需的营养，而且还能起到预防疾病、增强体质的效果。但开发土元食品应注意几个问题：

(1) 虫体须是养殖的、健康的。人工养殖的虫体可保证达到食用的卫生标准要求。选用大龄的刚蜕皮雄若虫或雌虫更好，因蜕皮时前、后肠都脱去，肠道中很干净。冬眠状态的虫体也可以，这时虫体内也基本无食物。

(2) 消除土元虫体难闻的臭味。臭味主要是萘、樟脑、正己醛等挥发油类产生的，这类物质通过高温加热可以除去。沸水烫死后烘干，这样的食材装袋密封即可。要是加工成各种风味的食品，密封无菌包装则更好。

