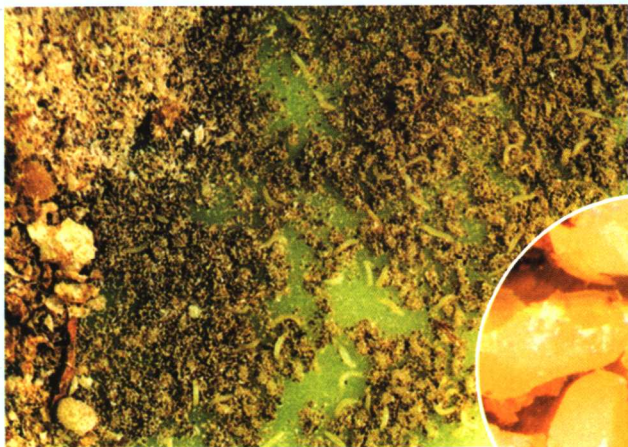


黄粉虫养殖与利用

(修订版)

陈 彤 陈重光 编著

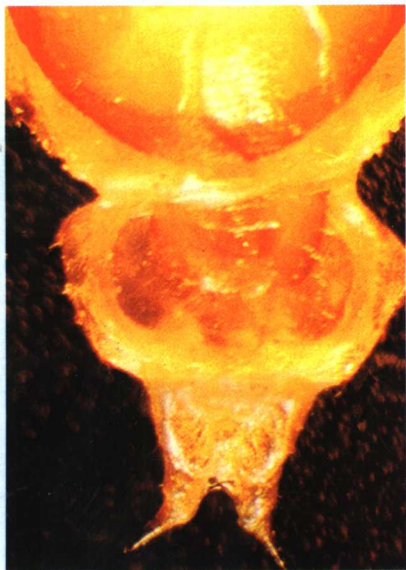
金盾出版社



黄粉虫卵



饲料中的黄粉虫卵块及刚孵出的幼虫



黄粉虫蛹腹部末端



刚孵出的黄粉虫幼虫



水溶几丁聚糖



特利博虫油、特利博蛋白粉



几丁质、几丁聚糖

黄粉虫水果糖



黄粉虫成虫交配



黄粉虫蛹

黄粉虫蛹





黄粉虫幼虫



黄粉虫蛹



黑粉虫幼虫



黄粉虫幼虫

家庭盆养黄粉虫



挑虫工具



挑蛹工具



塑料箱养黄粉虫





陕西杨凌宏发特
种动物养殖场

微波干虫



微波干虫

西安市轻工业研究所

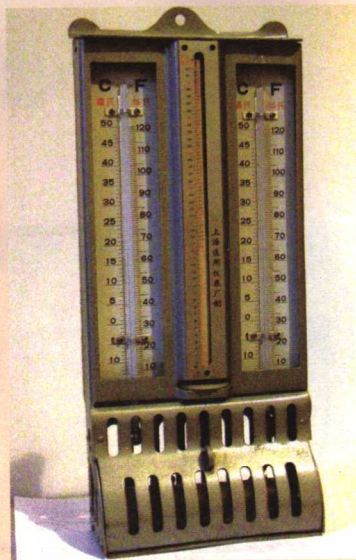


微波干虫

西安市轻工业研究所

微波干虫

干湿温度计



序

历史上古人就有食用昆虫的习惯。公元前 12 世纪的书籍中记载：蝉、蜂子是帝王贵族的珍贵食品。我从甲骨文字中考证到，在殷代还用蝉做祭祀品。春秋时代就有人采蝉来做食品。在蝗虫多发地区，当地的人普遍食用蝗虫，并用蝗虫做畜禽饲料。至今，云南、广东、福建等地还有食用棕虫、稻蝗、龙虱等虫子的习惯。我可作证，有些虫子的营养价值远远胜过其他山珍海味。

近年来，普遍利用昆虫做珍禽及药用动物的饲料。黄粉虫以其食性杂、养殖容易等优点，已成为十余种动物的饲料，应用比较广泛。

陈彤同志曾作为科研助手随我学习工作十二载。由于他认真学习、努力工作，在科研工作方面做出了一些成绩，被评为陕西省劳动模范。这些年来他在资源昆虫研究与开发方面做了大量的工作，1998 年当选为中国昆虫学会资源昆虫专业委员会委员，特别是他在黄粉虫的饲用和食用方面的研究成果，得到了同行的肯定和好评。为了研究黄粉虫的食用价值，他又自学了食品营养与卫生、食品工艺及中医药等专业知识。1992 年我在西安主持了对他的科研成果的鉴定会议，了解到他在这方面所做出的成绩，特别对他在黄粉虫食用价值方面的研究成果感到高兴。选择黄粉虫为研究对象，开发昆虫食品及饲料，是十分有价值的项目。黄粉虫是人工养殖最成功的昆虫种类之一。陈彤同志在研究工作中也遇到过许多困难和失败，由于他对工作的认真、顽强和执著，才能有今天的成绩。

《黄粉虫养殖与利用》这本小册子中首次较详细地介绍了黄粉虫的生物学特性、饲养方法及利用途径。他总结了多年的研究成果,确认黄粉虫可作为食品、保健品和化妆品的原料,经过特殊工艺加工的黄粉虫食品是安全可靠的,而且黄粉虫的生产成本低于普通肉类食品,黄粉虫工厂化养殖的技术已日趋成熟。这一切都说明黄粉虫不仅是一种优秀的动物饲料,而且具备了作为人类食品新资源的条件,将成为继养蜂业、养蚕业之后最值得开发利用的昆虫产业之一。望有更多的专家、学者和企业家长一起来研究和开发利用黄粉虫,拓宽其在畜禽业、医药业、食品业、保健品业、化妆品业等方面的应用领域,使之逐渐形成以黄粉虫为原料的系统行业。

周 志 農

1999. 9

修订版前言

《黄粉虫养殖与利用》一书发行后,深受广大读者的喜爱和欢迎,在5年多的时间里先后6次印刷累计达11万多册。为适应广大读者的需求,根据黄粉虫养殖技术的发展,结合几年来的科研成果,与中山大学生命科学院合作对第一版进行了修订。

自1998年10月中国昆虫学会在西安召开了“全国食用、饲用昆虫产业化研讨会”后,近年来的黄粉虫养殖业发展迅速,作为饲料,黄粉虫在国内外已形成一定的市场。目前,国外文献报道较多的是将黄粉虫用于畜禽饲料添加剂、水产业饲料、宠物饲料、观赏鱼饲料和黄粉虫的转基因技术生产防冻产品的研究等。据网络信息,国内近年来每年有数百吨的黄粉虫干品作为饲料原料出口,在国内许多省份已形成了一定规模的养殖户、收购原料加工性企业和外贸出口一条线。但是,由于市场不够规范,出现了一些买卖虚假虫种,搞一些不规范的养殖培训,不兑现收购承诺等违规行为,进而坑害了广大养殖户和农户的切身利益,阻碍了黄粉虫产业的正常发展。为了使广大养殖户正确了解市场,了解产业发展方向,了解养殖技术和加工技术,掌握识别真假虫种的方法,使养殖户能少走弯路,少上当受骗,此次修订中专门增加一章,解答这些实际问题,所讲述的观点,供养殖户、读者参考。

据调查发现,该书自2000年出版以来,已先后被6个正式出版物抄袭或剽窃,有的抄袭该书内容90%以上。更有甚

者,在抄袭中抄错了 200 余处,造成了极坏的影响,还有的养殖网站断章取义地在网站上刊登;还有的抄袭、印刷该书内容,向养殖户销售。针对这些以谋利为目的的违法行为,笔者再次郑重声明:作者自 1986 年开始研究黄粉虫以来,从未与任何人合作推广养殖技术和销售虫种,也从未许可任何人转载和出版该书内容。否则,应按国家有关法律追究责任。

我们在黄粉虫的食用价值研究过程中得到了西北农业大学周尧教授和袁锋教授的指导和帮助,得到了陕西省经贸学校陈旭仓、王浩良老师,西安医科大学周明琪教授、王振林教授的合作与支持,在产品深加工的研制方面得到了西安市轻工业研究所陈荣所长的帮助与合作,在此一并表示感谢。

编 著 者

2006 年 9 月

金盾版图书,科学实用, 通俗易懂,物美价廉,欢迎选购

蚯蚓养殖技术	4.50 元	城郊农村如何办好农民	
经济蛇类的养殖与利用	7.50 元	专业合作经济组织	8.50 元
养蛇技术	3.00 元	城郊农村如何办好集体	
人工养蝎技术	4.50 元	企业和民营企业	8.50 元
蜈蚣养殖技术	4.00 元	城郊农村如何搞好农产	
药用地鳖虫养殖(修订版)	4.00 元	品贸易	6.50 元
黄粉虫养殖与利用	3.00 元	城郊农村如何搞好小城	
药用昆虫养殖	6.00 元	镇建设	8.00 元
药用动物养殖与加工	12.00 元	城郊农村如何发展畜禽	
药用动物原色图谱及		养殖业	12.00 元
养殖技术	53.00 元	城郊农村如何发展果业	7.50 元
农家科学致富 400 法		城郊农村如何发展观光	
(第二次修订版)	19.00 元	农业	8.50 元
科学养殖致富 100 例	9.00 元	农产品深加工技术 2000	
农民进城务工指导教材	5.50 元	例——专利信息精选	
城郊农村如何搞好人民		(上册)	10.00 元
调解	7.50 元	农产品深加工技术 2000	
城郊村干部如何当好新		例——专利信息精选	
农村建设带头人	8.00 元	(中册)	14.00 元
城郊农村如何维护农民		塘心皮蛋与红心咸蛋加	
经济权益	9.00 元	工技术	5.50 元

以上图书由全国各地新华书店经销。凡向本社邮购图书者,另加 10% 邮挂费。书价如有变动,多退少补。邮购地址:北京市丰台区晓月中路 29 号院金盾出版社邮购部,联系人:徐玉珏,邮政编码:100072,电话:(010)83210682,传真:(010)83219217。

目 录

第一章 概述	(1)
一、黄粉虫的应用价值	(1)
二、黄粉虫的营养价值	(2)
(一)黄粉虫的蛋白质及氨基酸含量	(3)
(二)黄粉虫的脂肪含量和脂肪酸的结构	(6)
(三)黄粉虫的常量元素与微量元素含量	(6)
(四)黄粉虫的安全性毒理试验与排杂、排毒	(8)
(五)近期研究成果与市场	(10)
三、国内外对黄粉虫的研究及利用概况	(10)
(一)国外开发利用黄粉虫概况	(10)
(二)国内开发利用黄粉虫的情况	(11)
(三)黄粉虫饲料与食品的开发前景	(13)
第二章 黄粉虫的形态特征与生物学特性	(15)
一、黄粉虫的形态特征	(15)
(一)成虫	(15)
(二)卵	(15)
(三)幼虫	(15)
(四)蛹	(16)
二、黄粉虫的解剖学结构	(18)
(一)消化系统	(18)
(二)雄虫生殖系统	(19)
(三)雌虫卵巢发育与繁殖	(20)

三、黄粉虫的生物学特性	(21)
(一)成虫	(23)
(二)卵	(23)
(三)幼虫	(24)
(四)蛹	(25)
(五)雌雄比例及交配	(25)
(六)互相残伤现象	(26)
(七)负趋光性	(26)
(八)黄粉虫对温度变化的适应能力	(27)
(九)黄粉虫对湿度的适应能力	(28)
(十)饲料营养与生长繁殖的关系	(29)
(十一)养殖中选育虫种	(30)
(十二)黑粉虫的特性及其人工饲养	(31)
(十三)黄粉虫的计量方法与标准	(31)
第三章 黄粉虫的人工养殖	(34)
一、饲养方法	(34)
(一)盆养技术	(34)
(二)箱养设备与饲养技术	(36)
(三)养殖场的设施与有害源	(39)
(四)室内养殖	(41)
(五)大棚养殖	(42)
(六)规模化养殖	(42)
(七)养殖技术与管理	(44)
(八)互相残杀习性的预防管理	(49)
(九)病虫害的防治	(50)
(十)黄粉虫病害的调查	(52)
二、饲料与饲料配方	(53)

(一)饲料配方	(53)
(二)幼虫和成虫饲料	(54)
(三)不同季节的饲料	(54)
(四)其他饲料	(55)
(五)饲料的加工	(56)
(六)黄粉虫的运输	(57)
第四章 黄粉虫的利用	(59)
一、黄粉虫做科学实验材料	(59)
二、黄粉虫喂养经济动物	(60)
(一)饲喂画眉	(60)
(二)饲喂百灵鸟	(62)
(三)喂养蝎子	(63)
(四)喂养鳖	(64)
(五)喂养蟾蜍	(65)
(六)喂养金鱼、锦鲤和热带鱼类	(65)
(七)喂养蛇	(65)
(八)喂养其他动物	(66)
第五章 食用昆虫的开发途径	(67)
一、食用昆虫的研究与开发途径	(67)
(一)食用昆虫的选择	(67)
(二)食用昆虫的养殖	(69)
(三)食用昆虫的理化检验与安全性毒理试验	(70)
(四)食用昆虫营养成分的测定	(72)
(五)昆虫食品的加工	(72)
二、以昆虫为原料的食品加工方法简介	(73)
(一)食用昆虫的前期加工方法	(74)
(二)黄粉虫小食品的加工方法	(76)

(三)昆虫加工多种产品的成果简介	(78)
三、黄粉虫食品发展前景	(81)
四、昆虫食品生产的市场调查	(82)
(一)昆虫产品的市场销售前景	(82)
(二)昆虫食品企业标准	(82)
第六章 对养殖户的答复	(87)
一、如何看待和了解市场动态	(87)
(一)传统饲料市场	(88)
(二)新兴市场	(88)
(三)干虫市场	(88)
(四)食品保健品市场	(88)
(五)深加工产品市场	(88)
二、如何识别真伪养殖技术推广	(89)
三、如何决定养殖投资	(89)
四、如何控制产量	(89)
五、积压的虫子如何处理	(90)
参考文献	(91)

第一章 概 述

一、黄粉虫的应用价值

黄粉虫 *Tenebrio molitor* Linne, 又名大黄粉虫、面包虫, 通称黄粉甲。在分类阶元中属昆虫纲, 鞘翅目, 拟步甲科, 粉虫属。黄粉虫作为仓库害虫在自然界分布较广, 在我国长江以北大部分地区均有分布, 曾经在黄河流域发生量较大。黄粉虫在仓库的自然条件下生长期一般为 1 年发生 1~2 代。广泛存在于粮食仓库、药材仓库及各种农副产品仓库中。黄粉虫在我国被列为重要的仓库害虫, 也是世界性的害虫。近年来由于粮食贮藏害虫防治技术的进步及贮粮设施的优化、仓库防虫技术的普及和推广, 在黄粉虫的原发生地区, 规范的粮仓内已经很少发生黄粉虫的危害。但是仍然可以在少数的中、小型轻工业用粮的临时仓库中发现少量的黄粉虫, 比如饲料加工业仓库、啤酒厂原料库等。

由于黄粉虫随着人类史上的生产劳作和贮藏粮食的开始, 就长期生活在仓库中, 幼虫复眼退化, 成虫后翅退化, 不善飞翔, 食性杂、繁殖量大, 对温、湿度及环境的适应能力很强, 所以特别适宜人工喂养。据考证 19 世纪初就有了人们关于养殖和利用黄粉虫的记录。最初, 黄粉虫被用做宠物鸟禽及珍稀动物的饲料, 科学家将黄粉虫用做检测杀虫药剂的毒性试验, 昆虫学界的科研、教学用其作为昆虫生理学、生化学、解剖学及生物学等方面的试验材料。近 50 年来黄粉虫已逐渐