



科技农业
高效农业



饲料用虫 养殖与利用技术

郎跃深 陈宗刚◎主编



科学技术文献出版社
SCIENTIFIC AND TECHNICAL DOCUMENTATION PRESS



饲料用虫 养殖与利用技术

郎跃深 陈宗刚 主编



科学技术文献出版社
SCIENTIFIC AND TECHNICAL DOCUMENTATION PRESS

· 北京 ·

图书在版编目(CIP)数据

饲料用虫养殖与利用技术 / 郎跃深, 陈宗刚主编. —北京: 科学技术文献出版社, 2014.8

ISBN 978-7-5023-8609-2

I. ①饲… II. ①郎… ②陈… III. ①活饵料—养殖 IV. ①S963.21

中国版本图书馆 CIP 数据核字 (2014) 第 079905 号

饲料用虫养殖与利用技术

策划编辑: 孙江莉 责任编辑: 孙江莉 责任校对: 赵 媛 责任出版: 张志平

出 版 者	科学技术文献出版社
地 址	北京市复兴路15号 邮编 100038
编 务 部	(010) 58882938, 58882087 (传真)
发 行 部	(010) 58882868, 58882874 (传真)
邮 购 部	(010) 58882873
官 方 网 址	www.stdp.com.cn
发 行 者	科学技术文献出版社发行 全国各地新华书店经销
印 刷 者	北京金其乐彩色印刷有限公司
版 次	2014 年 8 月第 1 版 2014 年 8 月第 1 次印刷
开 本	850×1168 1/32
字 数	214 千
印 张	10
书 号	ISBN 978-7-5023-8609-2
定 价	23.00 元



版权所有 违法必究

购买本社图书, 凡字迹不清、缺页、倒页、脱页者, 本社发行部负责调换

编委会

主 编 郎跃深 陈宗刚

副主编 李 欣 张文香

编 委 张 杰 王凤芝 袁丽敏 刘玉霞

张志新 王 凤 王天江 杨 红

倪印宏 杨少民 姜晓波 李金明

前言

昆虫种类繁多，其生物量可能超过陆地上所有动物的生物量，而且昆虫具有世代短、繁殖快、蛋白质含量高、营养丰富等特点，更为可贵的是许多昆虫能够利用人和其他畜禽不能利用的废物，因而据有关报道预测，在21世纪，昆虫将成为仅次于维生素菌体、单细胞生物之后的第三大蛋白质来源。

近年来，随着我国现代化、规模化畜牧业的迅速发展，饲料资源的缺乏日显突出。因此，开发饲用昆虫对缓解我国饲料资源的不足，减轻畜禽排泄物造成的越来越严重的环境污染问题，促进饲料工业及养殖业的发展具有重要的现实意义。

饲料用虫的养殖技术历经我国科技工作者数十年的实践和改进已经非常成熟，养殖投入小、生产成本低，无论是专项精养还是作为其他养殖的附属配套，都能够给养殖者带来可观的养殖效益。

为了帮助更多的养殖爱好者了解、掌握饲料用虫养殖的技术方法，笔者特将我国近年来的饲料用虫养殖实践经验整理成书奉献给大家，指引大家把饲料用虫应用到实际生产

中，获取更好的养殖效益。

在此对编写过程中参考了相关资料的原作者致谢。但限于编者的水平，书中不妥和错误之处，敬请有关专家及读者批评指正。

编 者

目 录

第一章 黄粉虫的培养技术	1
一、黄粉虫的生物学特性	1
二、黄粉虫养殖前的准备	6
三、黄粉虫的饲养与管理	21
四、黄粉虫病虫害的预防与控制	49
五、黄粉虫的采收与利用	61
第二章 蚯蚓的培养技术	72
一、蚯蚓的生物学特性	72
二、蚯蚓养殖前的准备	77
三、蚯蚓的饲养与管理	105
四、蚯蚓病虫害的预防与控制	132
五、蚯蚓的采收与利用	136
第三章 蝇蛆的培养技术	151
一、蝇蛆的生物学特性	151
二、蝇蛆养殖前的准备	160
三、蝇蛆的饲养与管理	188
四、蝇蛆病害的预防与控制	200

五、蝇蛆的采收与利用	201
第四章 田螺的培养技术	208
一、田螺的生物学特性	208
二、田螺养殖前的准备	211
三、田螺的饲养与管理	214
四、田螺病虫害的预防与控制	218
五、田螺的采收与利用	221
第五章 福寿螺的培养技术	223
一、福寿螺的生物学特性	223
二、福寿螺养殖前的准备	228
三、福寿螺的饲养与管理	233
四、福寿螺病虫害的预防与控制	244
五、福寿螺的采收与利用	247
第六章 河蚬的培养技术	249
一、河蚬的生物学特性	249
二、河蚬养殖前的准备	250
三、河蚬的饲养与管理	251
四、河蚬病虫害的预防与控制	253
五、河蚬的采收与利用	253
第七章 蜗牛的人工培育	255
一、蜗牛的生物学特性	255
二、蜗牛养殖前的准备	259
三、蜗牛的饲养与管理	268

四、蜗牛病虫害的预防与控制·····	275
五、蜗牛的采收与利用·····	282
 第八章 水蚯蚓的培养技术 ·····	284
一、水蚯蚓的生物学特性·····	284
二、水蚯蚓养殖前的准备·····	287
三、水蚯蚓的饲养与管理·····	288
四、水蚯蚓病虫害的预防与控制·····	292
五、水蚯蚓的采收与利用·····	292
 第九章 卤虫的培养技术 ·····	295
一、卤虫的生物学特性·····	295
二、卤虫养殖前的准备·····	298
三、卤虫的饲养与管理·····	300
四、卤虫病虫害的预防与控制·····	305
五、卤虫的采收与利用·····	305
 参考文献·····	308

黄粉虫的培养技术

黄粉虫俗称面包虫，是人工养殖最理想的饲料昆虫之一。黄粉虫的幼虫除粗蛋白质、脂肪含量高外，还含有多种糖类、氨基酸、维生素、激素、酶及矿物质磷、铁、钾、钠、钙等，可直接作为活体动物蛋白饲料，因其营养成分高于各类活体动物蛋白饲料之首，被誉为“蛋白质饲料的宝库”。

一、黄粉虫的生物学特性

1. 黄粉虫的形态学特征

黄粉虫属完全变态昆虫，成虫、卵、幼虫、蛹的形态各不相同。

(1) 成虫：黄粉虫成虫（图1-1）长椭圆形，头密布刻点，刚羽化的成虫第一对翅柔软，为白色，第二天微黄色，第三天深黄褐色，第四天变黑色，坚硬成为鞘翅，体长约7~19毫米，宽3~6毫米，身体重0.1~0.2克。



图1-1 黄粉虫成虫

(2) 卵：黄粉虫卵（图1-2）较小，长径约0.7~1.2毫米，短径约0.3~0.8毫米，长椭圆形，乳白色，卵壳较脆软，容易破裂，外被有黏液。内层为卵黄膜，里面充满乳白色的卵内物质。



图1-2 黄粉虫卵

(3) 幼虫：刚孵出幼虫（图1-3左图）白色体长约2毫米，以后蜕皮9~12次，体色渐变黄褐色。老熟幼虫（图1-3右图）长22~32毫米，最宽处3~3.5毫米，重0.13~0.26

克，节间和腹面为黄白色。头壳较硬为深褐色，各转节腹面近端部有2根粗刺。

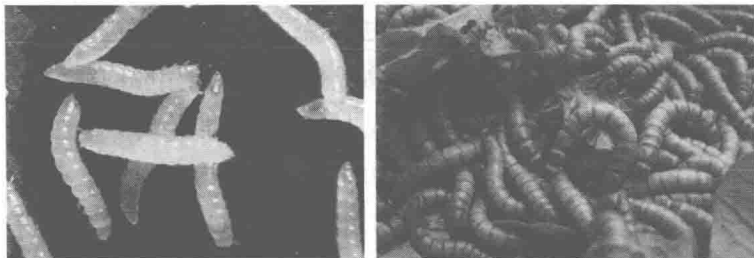


图1-3 黄粉虫幼虫

(4) 蛹：刚由老熟幼虫变成的蛹（图1-4）乳白色，体表柔软，之后体色变灰色，体表变硬，为典型的裸蛹，无毛，有光泽，鞘翅伸达第三腹节，腹部向腹面弯曲明显。透明部背面两侧各有一较硬的侧刺突，腹部末端有1对较尖的弯刺，呈“八”字形，腹部末节腹面有1对不分节的乳状突，雌蛹乳状突大而明显，端部扁平、一向两边弯曲，雄蛹乳状突较小，端部呈圆形，不弯曲，基部合并，以此可区别雌雄蛹。蛹长15~20毫米，宽约3毫米，重约0.12~0.24克。



图1-4 黄粉虫蛹

2. 主要生活习性

(1) 群集性：黄粉虫不论幼虫及成虫均集群生活，而且在集群生活下生长发育与繁殖得更好，这就为高密度工厂养殖奠定了基础。但饲养密度也不宜过大，当密度过大时，一来提高了群体内温度，造成高温死虫，二来相应的活动空间减少，造成食物不足，导致成虫和幼虫食卵及蛹。

(2) 负趋光性：黄粉虫的幼虫及成虫均避强光，在弱光及黑暗中活动性强，因此人工饲养黄粉虫应选择光线较暗的地方，或者饲养箱应有遮蔽，防止阳光直接照射。

(3) 假死性：幼虫及成虫遇强刺激或天敌时即装死不动，这是逃避敌害的一种适应性。

(4) 自相残杀习性：黄粉虫群体中存在一定的自相残杀现象，各虫态均有被同类咬伤或食掉的危险。成虫羽化初期，刚从蛹壳中出来的成虫，体壁白嫩，行动迟缓，易受伤害；从老熟幼虫新化的蛹体柔软不能活动，也易受到损伤，而正在蜕皮的幼虫和卵，都是同类取食的对象。所以，控制环境条件，防止黄粉虫的自相残杀、取食，是保证人工饲养黄粉虫成功的一个重要问题。自残影响产虫量，此现象发生于饲养密度过高，特别是成虫和幼虫不同龄期混养更为严重。因此，要根据虫体的特性进行分离和分群管理。

(5) 运动习性：成虫、幼虫均靠爬行运动，极活泼。为防其爬逃，饲养盒内壁应尽可能光滑。

(6) 食性：对食物营养的要求：黄粉虫属杂食性昆虫，能吃各种粮食、麦麸、米糠、油料及各种蔬菜。幼虫还吃榆叶、桑叶、桐叶、豆类植物叶片等。

3. 对环境条件的要求

黄粉虫的生长活动与外界温度、湿度、光照、养殖密度有密切相关。

(1) 温、湿度：黄粉虫是变温动物，其生长活动、生命周期与外界温度、湿度密切相关。各虫态的最适温度和相对湿度见表1-1。

表1-1 黄粉虫各虫态的最适温度、湿度

虫态	最适温度 (°C)	最适相对湿度 (%)
成虫	24~34	55~75
卵	24~34	55~75
幼虫	25~30	65~75
蛹	25~30	65~75

温度和湿度超出这个范围，各虫态死亡率较高。夏季气温高，水分易蒸发，可在地面上洒水，降低温度，增加湿度。梅雨季节，湿度过大，饲料容易发霉，应开窗通风。冬季天气寒冷，应关闭门窗在室内加温。

(2) 光照：黄粉虫对弱光有正趋性，对强光有负趋性，但它们最喜欢在较弱的暗光下活动。因此，在人工饲养环境中应创造一个光线较暗的环境。但不同的光照时间对黄粉虫成虫的产卵量有较大的影响。成虫在自然较弱光照条件下，产卵量多、孵化快、成活率高。若遇强光长期连续照射，则会向黑暗处逃避，若无处躲避则会出现产卵减少、繁殖力降低，导致种群退化。

(3) 养殖密度：黄粉虫幼虫性喜集群生活，在高密度的群体生活中，能引起幼虫之间的相互取食竞争，其益处是能引起彼此快速进食和发育成长。但若在密度过大和食物缺乏时，则会出现生长缓慢，相互竞争激烈和自相残杀现象，死亡率较高。

二、黄粉虫养殖前的准备

随着黄粉虫需求量的越来越大，仅靠过去那种简单的养殖已不能满足养殖生产需要。工厂化养殖黄粉虫是目前较为先进的饲养方法，适合中、大型规模养殖。

(一) 养殖场地的选择

黄粉虫对饲养场地要求并不高。养殖场地要宽敞，最好选择远离闹市嘈杂的公路及距化工厂远些的地方，其最适应农村安静的环境，周围没有什么污染源。

(二) 养殖方式的选择

目前，黄粉虫人工养殖的方法根据规模的大小，可以分为家庭式养殖和工厂化养殖2种。在家庭式养殖模式中，一般月产量50~100千克以下，饲养设备较简单，难以统一工艺流程、技术参数，常用盒、缸、木箱、纸盒、砖地等器具进行饲养，只要容器完好，无破漏，内壁光滑，虫子不能爬出，即可使用，并且不需要专职人员喂养，利用业余时间即可。进行黄粉虫工厂化规模生产可充分利用闲置空房，但为了集约化管理，最好相近连片，形成一定的产量规模。

1. 盘养

盘养黄粉虫，适合月产量5 千克以下的养殖，饲养设备简单、经济，如塑料盘（图1-5）、铁盘等，只要容器完好，无破漏，内壁光滑，虫子不能爬出，即可使用。若内壁不光滑，可贴一圈胶带纸，围成一个光滑带，防止虫子外逃。



图1-5 塑料盆养殖

2. 木盒养

木盒（图1-6）有一定的吸潮作用，即使饲料湿度大一些，木盒也能吸收，盒底不会出现明水，对黄粉虫不会造成危害。木盒一般为长方形，较为轻巧，搬动方便，可一层层叠放，能充分利用空间，减少占地面积，符合工厂化生产的要求。



图1-6 木盒养殖

为方便操作，应制作统一规格の木盒。养殖户可根据饲养室的大小，制作规格在长80~100厘米、宽45~50厘米、高6~8厘米的敞口木盒。盒内壁应无钉眼、无缝隙、无虫钻痕迹，在四周镶上装饰板条或粘贴胶布固定好作光滑的衬里，也可刷上油漆，以防虫逃。底板用纤维板钉严，刷上油漆，以防虫咬。

3. 池养

一般是建筑平地水泥池，多用于大面积饲养幼虫。根据饲养室大小，常见为正方形（200厘米×200厘米×15厘米）或长方形（250厘米×150厘米×15厘米）的池子。池内壁粘贴光滑瓷砖以防逃，池底建地下火道用于升温。因面积较大，饲养人员可进入池中进行日常管理。养殖池用途较多，还可用来储放黄粉虫或用于其他方面，缺点是单位面积利用率低。

4. 房养

黄粉虫原是在仓库中生活的昆虫，因而人工养殖也是在室内进行。为了减少投资，减轻风险，最好充分利用闲置的空旧房，如旧的厂房、民房、废弃了的仓库等，但是这些空旧房要求必须没有堆放过农药、化肥和其他刺激性气味的物品，如油漆、柴油等。同时饲养房要求通风要好，室内光线要暗。所用房间必须堵塞墙角孔洞、缝隙，并粉刷一新，以达到防鼠、灭蚁、保持清洁的目的。在经济条件允许的情况下，可以建设专用的养殖温室：房间需利用太阳能的采热原理建造，既可利用太阳能，又能充分利用空间，使二者优点集为一体。无论从那一个角度讲，都可以给黄粉虫创造一个有利于生长、繁殖的优良条件。饲养室的大小可视养殖黄粉