

地鳖虫、黄粉虫饲养技术

——特种养殖点金术

陆善旦 王 建 谢宝玲 编著

广西科学技术出版社

前 言

地鳖虫为药用昆虫，具有破瘀血、续筋骨的功能，同时，也是多种特种经济动物的活体饲料。黄粉虫成虫、蛹、幼虫均含有丰富的营养成分，可作为众多特种经济动物的活体饲料，生产实践证明：用黄粉虫喂养动物有增强繁殖力、促进生长发育的作用。随着中医药事业和养殖业的发展，地鳖虫、黄粉虫的饲养前景十分看好。根据多年的饲养探索和经验教训的总结，在吸取各地先进技术和新的高产饲养经验的基础上，我们编写成《地鳖虫、黄粉虫饲养技术——特种养殖点金术》一书，目的是为了满足不同日益增长的药用和养殖业迅速发展的需求，促进地鳖虫、黄粉虫养殖业的发展。书中分别介绍了地鳖虫和黄粉虫的形态特征、生活史、生活习性、饲养技术、病害及天敌防治、采收加工、商品性状特征、药用和饲料等，并附有彩色照片和插图。本书内容丰富，深入浅出，文字通俗易懂，可供特种动物养殖场、专业户和从事相关工作的人员在养殖中参考。

因我们水平有限，编写过程中难免有一些错漏，敬请广大读者批评指正。

编著者

目 录

地鳖虫	(1)
一、形态特征	(2)
(一) 中华地鳖	(2)
(二) 冀地鳖	(3)
(三) 金边地鳖	(5)
二、生活史	(8)
(一) 中华地鳖	(8)
(二) 冀地鳖	(10)
(三) 金边地鳖	(10)
三、生活习性	(11)
(一) 栖息与活动规律	(11)
(二) 食物	(11)
(三) 温度	(12)
(四) 湿度	(13)
(五) 光照	(13)
(六) 土壤	(14)
四、饲养技术	(15)
(一) 饲养方式	(15)
(二) 饲养土	(17)
(三) 饲料	(18)
(四) 饲养用具	(20)
(五) 放养	(21)

(六) 饲养管理	(24)
(七) 加温饲养	(29)
(八) 病虫害防治	(32)
五、药用地鳖虫的采收、加工及贮藏	(37)
(一) 采收	(37)
(二) 加工	(37)
(三) 贮藏	(38)
六、性状特征及商品规格质量	(40)
(一) 性状特征	(40)
(二) 商品规格质量	(41)
(三) 混淆品	(41)
七、地鳖虫的药用品	(43)
(一) 主要成分及药理作用	(43)
(二) 药用功能及配方	(44)
八、地鳖虫作饲料用	(53)
(一) 用地鳖虫喂养的动物	(53)
(二) 喂养方法和注意事项	(53)
黄粉虫	(55)
一、形态特征	(56)
(一) 成虫	(56)
(二) 卵	(56)
(三) 幼虫	(57)
(四) 蛹	(57)
二、生活史	(58)
三、生活习性	(59)
四、饲料	(60)

五、饲养技术	(61)
(一) 饲养设备	(61)
(二) 饲养前的准备	(62)
(三) 黄粉虫的繁殖	(63)
(四) 幼虫的饲养管理	(64)
(五) 蛹羽化期的管理	(67)
(六) 成虫的饲养管理	(67)
(七) 孵化期的管理	(69)
(八) 黄粉虫的加温饲养	(70)
(九) 病虫害及天敌的防治	(71)
六、可用黄粉虫喂养的动物	(75)
(一) 常用黄粉虫喂养的经济动物	(75)
(二) 黄粉虫的采收及喂养动物的注意事项	(76)

地鳖虫

地鳖虫又叫土鳖虫、土元、土鳖，为昆虫纲蜚蠊目昆虫。地鳖虫有多种，常见的有：中华地鳖（地鳖）、冀地鳖、金边地鳖，这3种地鳖虫均可入药，药用功效基本上相同。历年来在《中华人民共和国药典》中有记载的是中华地鳖（地鳖）、冀地鳖两种，金边地鳖在《中华人民共和国药典》中尚无记载，但在众多药书中已有介绍，是一种常用药。此外，地鳖虫还是全蝎、蛤蚧、穿山甲、珍珠鸡、竹丝鸡等多种经济动物的活体饲料。中华地鳖在我国分布广，主要分布于辽宁、内蒙古、山西、陕西、宁夏、甘肃、河北、北京、山东、上海、江苏、安徽、湖南、湖北、四川、贵州等省、自治区、直辖市；冀地鳖分布地域较为狭窄，主要分布于吉林、辽宁、内蒙古及黄河流域的河北、河南、山东、山西、宁夏等省（区）；金边地鳖主要分布在华南地区的广东、广西及华东地区的浙江、福建等省（区），目前年药用需求量为15万~16万千克。随着我国中医药事业的发展，地鳖虫作为常用的中药材，其用量会不断增加，同时特种经济动物养殖业的发展，也使作为活体饲料的地鳖虫的需求量得到了较快的增长。因此，各地应根据需求量发展地鳖虫养殖业。

一、形态特征

(一) 中华地鳖

1. 雌成虫

虫体扁平，呈椭圆形，背部稍隆起，全体长3~3.5厘米，宽2.5~3厘米。背部颜色为赤褐色或黑褐色，并略有灰蓝色光泽。头细小而隐藏于前胸之下，有颈，平时难以看到，只有在其伸出取食时才能看到。雌成虫有咀嚼式口器，上颚坚硬。触角1对，呈丝状。1对发达的肾状复眼生于触角基部，单眼2个，位于2个复眼之间的上方。胸部分前胸、中胸、后胸3节。前胸背板呈三角形，通常前狭后宽，上有由许多微小的刻点组成的花纹；中胸和后胸的背板较为狭窄。腹部有横环节9节，呈覆瓦状排列，第一节极短，呈窄缝状，第八节和第九节缩于第七节之内。肛上板扁平，横向近长方形，其后缘平直，中央有凹角。

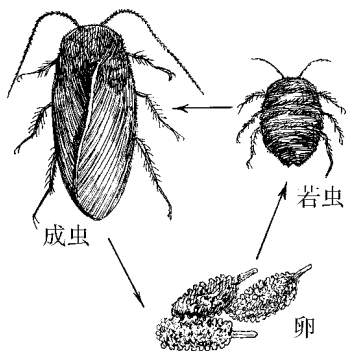


图1 中华地鳖

腹末端有尾须1对。有足3对，生于胸腹各节，每节1对，发达，基部粗壮，腿部长且呈圆筒形，胫节上着生5~20枚

锐刺，附节5，具2爪。

2. 雄成虫

体色为淡褐色，体表鲜艳，被有纤毛，体长3~3.5厘米，宽1.5~2厘米，略小于雌成虫。头小，触角丝状较粗。前胸背板为褐色，宽大于长，呈波纹状，前缘呈弓形，有缺刻。有翅2对，分别着生于前胸和中胸。前翅革质，可见明显的翅脉，后翅为半透明的膜质，翅脉褐色。平时不飞翔时，前、后翅覆盖于背部，后翅折成扇状，藏于前翅下。腹部为黄白色，腹部末端上方有尾须1对，下方有1对短的腹刺。

3. 卵

卵包埋在肾形的卵鞘内，卵鞘初时为紫红色，稍透明，以后颜色逐渐加深呈棕褐色，每个卵鞘内有卵6~26粒不等。卵起初为白色，以后颜色逐渐加深，并在卵鞘里呈两行交叉排列。

4. 若虫

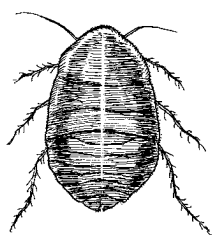
由卵鞘内的卵孵化出的幼虫为若虫。其外层有一层透明的膜包裹着，呈乳白色。若虫挣破卵膜后24小时变为黄褐色，以后随着龄期的增加，其色加深，最后呈深褐色，并有黑色光泽。

(二) 冀地鳖

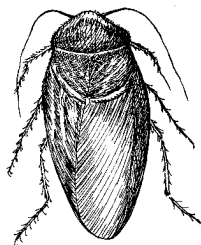
1. 雌成虫

虫体扁平，呈椭圆形，背部隆起呈盾牌状，体长3.8~4厘米，体宽1.8~2.5厘米，比中华地鳖大。全体呈棕色至黑棕色，密布有小颗粒状突起物，稍有光泽。头细小，隐

缩于前胸背板下，平时很少外露，一般在取食时才伸出，可见其颈部。口器为咀嚼式，颚坚硬，向下伸出。复眼为扁圆形，稍突起。触角细而短，呈丝状，约为体长的 $1/2$ 。前胸大，背板略呈三角形，宽大于高，覆盖在头及前胸的上方，中胸和后胸扁而



雌成虫



雄成虫

图2 冀地鳖

宽，中间向内凹陷，胸部各节间有较细的浅色背线。腹部呈暗黄色至橘黄色，腹部第一节被后胸背板掩盖，第二节至第七节宽窄近于相等，向后各节逐渐变短。腹部从正面看过去呈半球形，腹部第七节背板后缘内陷较深，形成一个明显的缺刻，第八节和第九节较短，隐藏在第七节背板下方。在第七节背板后缘凹陷处，可见到一突起的肛门板，中间切口较明显，从前胸背板前缘的径侧缘至后胸背板两侧及腹部各节的背板边缘，均有橘红色至暗黄色的隐形散斑。在腹部各节背板边缘的浅色隐形散斑内，有一个不甚明显的圆形小点，为气门洼。小点外围有一个深色的圈，为围片。前足和中足长短、粗细基本一样，后足的胫节较发达，中足和后足的胫节上有明显的刺，各足的附节第一节较长，约相当于后4节的总长。

2. 雄成虫

虫体扁平，呈长椭圆形，全体长3~3.5厘米，体色为黑棕色或黑褐色，被有细微的纤毛。头小，隐于前胸下，复眼大，且呈肾形，触角后半部粗大近于棒状，长度为体长的

1/2。前胸背板呈半个斗笠形，近前缘处有 1 条浅黄色的边线，中胸至腹部末端被双翅覆盖。翅发达，前翅前缘的革质部分较宽，翅脉较稀疏。胸足有 3 对，且较细，胫节较粗壮，其余特征与雌成虫相同。

3. 卵

卵大多数生于卵鞘内，呈革质，每个卵鞘长 1 厘米左右，宽约 0.5 厘米。初产下的卵鞘为紫红色，稍透明，以后逐渐变为棕褐色。卵鞘表面有数条弯曲的纵沟，为鞘内卵与卵之间的隔膜处。卵鞘较内陷的一侧稍厚，另一侧较薄，有锯齿形钝刺，为胚胎发育成熟时若虫钻出卵鞘的通道。在每个卵鞘内，卵排成相互交错的两行。每个卵鞘内有卵约 12 ~ 16 个。

4. 若虫

其形态与成虫基本相似，只是个体较小，随着个体的不断生长发育而变成成虫。雄虫的若虫尚无翅。

（三）金边地鳖

1. 成虫

金边地鳖的雌虫和雄虫形态相近，均为无翅型。

（1）雌成虫：虫体扁平，呈椭圆形，体长 3.4 ~ 4 厘米，宽 1.6 ~ 2 厘米，体色为紫褐色或棕黑色，体上布有微小的黑点，有光泽。复眼不发达，两眼间距离较宽。触角呈丝状，前胸背板宽大，占 3 个胸节总长的 50%，背板前缘呈弧形，后

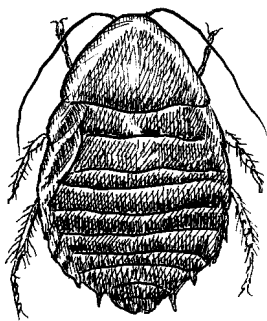


图3 金边地鳖成虫

缘呈直半月形，前缘及侧缘有前宽后窄的橘红色的边。边缘部位光滑，内侧被有颗粒的三角区颜色较深。背线在接近后缘的两侧，有两个向内弯曲的眉形纹。中胸及后胸背板的宽窄相等，两侧可见呈鳞片状但已退化的翅芽，背呈棕黑色，两侧有波浪形斜纹。腹部第一背板被后胸背板遮盖了大部分，外露部分则呈弓形，第二节至第七节的宽度几乎相等。各节间颜色较淡，各背板后缘向后下方突出，呈锯齿形。第八节和第九节内缩不见，但生于第八节末端两侧的一对短而分节的尾须外露。肛板后缘内陷，中间无明显的切口，各背板外缘内侧有浅色圆形气门孔，围片近黑色。各腿节内有较粗的端刺，胫节上分布有粗大而密的刺，端部尖锐。

(2) 雄成虫：虫体扁平，呈椭圆形，宽 1.4 ~ 1.6 厘米，长 2.2 ~ 2.5 厘米，个体比雌成虫小，体色较浅，呈紫褐色，有光泽。触角呈丝状，粗而节间分明，其余的形态特征与雌成虫的形态特征相同。

2. 卵

卵粒外包有鞘状的卵袋。卵袋长约 2 毫米，初产时为乳白色，后逐渐变为黄褐色、暗黄色至棕褐色，卵袋略弯曲，呈豆荚形，向外突出的一侧有两排凹窝，中间有 1 条波浪状曲线，为袋内卵粒模印显现出来的沟形横纹。

3. 若虫

孵化出来的若虫在幼龄期，其体态与成虫十分相似，但其体色为淡紫色，背部稍隆起，在 1 ~ 2 龄时其胸节背板的外缘尚无鳞片状的翅芽，当若虫进入 3 龄以后，翅芽才逐渐出现，到了 6 龄以后，若虫的体态与成虫完全相同，这时若虫便进入了老龄期。其前胸背板前缘及两侧就清楚地现出金黄色的边，要分辨出若虫和成虫就很难了。

表 1 三种地鳖虫形态上主要的不同点

虫种	体形	体色	前胸背板	卵鞘
中华地鳖	虫体扁平，呈椭圆形，背部稍隆起，体长 3 ~ 3.5 厘米，宽 2.5 ~ 3 厘米	背部为赤褐色或黑褐色，略有灰蓝色光泽	三角形，前狭后宽，上有由许多微小的刻点组成的花纹	肾形
冀地鳖	虫体扁平，呈椭圆形，背部隆起呈盾牌状，体长 3.8 ~ 4 厘米，宽 1.8 ~ 2.5 厘米	棕色至黑棕色，密布有小颗粒状突起物，稍有光泽	略呈三角形，宽大于高	肾形
金边地鳖	虫体扁平，呈椭圆形，体长 3.4 ~ 4 厘米，宽 1.6 ~ 2 厘米	紫褐色或棕黑色，前胸背板前缘及侧缘有前宽后窄的橘红色的边	前胸背板宽大，占 3 个胸节总长的 50%，前胸背板前缘呈弧形，后缘呈直半月形	豆荚形

二、生活史

中华地鳖、冀地鳖、金边地鳖均为不完全变态的昆虫。其整个生活史(1个世代)只包括卵、若虫、成虫3个阶段,而每1个世代通常都是从卵开始,卵孵化出若虫,若虫羽化为成虫,并生殖出1个卵鞘,这个生长发育的过程被称为1个世代。各种地鳖虫所处的地理位置及其生态环境的不同,使其完成1个世代所用的时间长短不同,现分述如下。

(一) 中华地鳖

其老熟的雄性若虫,越冬后即活动觅食,在一段不长的时间后,便蜕下最后一次皮,长成具有双翅的成虫。雌虫在交配后的1个星期便产下第一块卵鞘,初产出的卵鞘并非马上脱离雌虫,而是挂在腹部的两块产卵瓣间,3~6天以后才脱落。雌虫须将其埋入土中或粘在土块上,以后每隔5天左右便产出1个卵鞘。每个雌虫可以产数十个卵鞘。雌虫的产卵期通常是从5月开始,直至10月上旬。雌虫的产卵期在温暖的地区还会提前或推后,时间长达5~6个月,但基本上都以6~9月为产卵盛期。卵鞘产出后,在气温为25左右时,约需一个半月方可孵化出幼虫。随着气温的不断升高,孵化所需的时间便逐渐缩短,在气温达到30~35℃时(南方在每年的7~8月),只需1个月左右便可孵化出若虫。在正常情况下,8月中旬前产的卵鞘,到10月仍可以

孵化。8月下旬产出的卵鞘在当年不能孵化，要等到第二年气温回升到25℃以上时才能孵化，这样卵鞘就成为越冬卵。中华地鳖的雄虫寿命较短，一般在交配一个多月后死亡。

在正常情况下，中华地鳖的雄性若虫在一生中要经过7~9次的蜕皮才变为成虫；而雌性若虫蜕皮的次数要多些，通常为9~11次。受气候、环境及食物的影响，蜕皮的次数会增加或减少，所以其龄期的多少是不稳定的。

孵化出的若虫一般要在8~12天以后才蜕第一次皮。蜕皮的若虫在其蜕皮前通常找一个安静且较为隐蔽处。当蜕皮开始时，若虫的3对胸足便伸展开，用爪抓住物体，停止进食和活动。10~12小时后，其前胸背板中央裂开，并不断扩大，先是头部外壳脱落，前足从旧皮中伸出。这时若虫用力抓住物体，稍停后，再借助自身肌肉的收缩和不停的颤动，将整个体躯的旧皮蜕去，便完成了一次蜕皮。每次蜕皮自始至终所需的时间为6~10小时。蜕皮时间的长短，受周围环境的湿度制约，湿度高时蜕皮所需的时间就短，湿度低时蜕皮所需的时间就会延长。刚蜕皮的若虫初为乳白色，大约在24小时以后，其体色便不断变化，由浅至深，最后恢复到原来的颜色。以后每隔20~30天蜕一次皮。每次蜕皮相隔时间的长短，与食料的成分及是否充足有关。当食料营养成分含量高且充足时，蜕皮相隔的时间就短，否则就会延长。雄性若虫的虫期为270~320天，然后雄性若虫才羽化为成虫，雌性若虫的虫期则长达500天左右，完成1个世代发育要用550~770天。温暖地区的雌性若虫完成1个世代发育的时间要短些，而寒冷地区的雌性若虫完成1个世代发育的时间要长些。

（二）冀地鳖

冀地鳖分布的地域是在中华地鳖分布的范围之内，并主要分布在东北三省和黄河流域以北。其生活的环境条件与中华地鳖相近，其各个发育阶段和生活史也可参照中华地鳖的相关内容。

（三）金边地鳖

金边地鳖的雄性若虫从卵中孵化出来后，一生只蜕皮6~7次，即有7~8龄；而雌性若虫蜕皮次数则多些，一生为7~8次，即有8~9龄。如果生活环境不适宜，气候干燥，尤其是食料不足时，雄性若虫或雌性若虫的龄期都会增加，每次蜕皮时间需10~12小时。蜕皮之前，若虫便不食不动，处于静止状态，长达6~8小时。此时，若虫体内的蜕皮激素便将新皮和旧皮分离开。在蜕皮前的2~3小时，可以看到若虫胸部的背面在不停地起伏运动，接着脱裂线张开，露出下一龄期若虫的白色体壁，再经过几个小时，旧皮就全部蜕出，并在原地停留几小时，其体色由白色变为淡紫褐色，最后恢复为原来的颜色。通常完成1个世代需要210~270天，即7~9个月。

三、生活习性

（一）栖息与活动规律

在自然环境中，地鳖虫喜欢栖息于阴暗潮湿、有机质丰富、偏碱性的疏松土层中。厨房的灶台、灶脚、碗柜下和猪牛栏、马圈、鸡舍、食品加工房、碾米厂、榨油房等处都是其喜欢栖息的场所。在野外，地鳖虫多见于林荫下、湖泊或河流沿岸的枯枝落叶中、石块下或疏松的土里。地鳖虫白天躲藏在黑暗处，夜间出来活动觅食，每天活动觅食的时间是在晚上7~12点，且晚上8~11点为活动高峰期，零点以后活动很少，大多回到原地栖息。

（二）食物

地鳖虫是一种杂食性昆虫，食物十分广泛，有植物，也有动物。植物类食物常见的有各种蔬菜的叶片、根、茎、花朵，豆类、瓜类等作物的幼嫩的芽和果实，某些乔木和灌木的嫩叶及枯萎叶片，杂草中的嫩叶、种子，米、面、干鲜食品等；动物类食物有食用以后残留下來的家禽、家畜、鱼类的碎骨肉残渣，昆虫、蛇、蛙、蚯蚓、鼠类等未腐烂的尸体，有时地鳖虫还取食动物的干燥粪便，但其最喜欢的还是新鲜的食物。地鳖虫在食料不足时会相互残食，因此在人工

养殖时要投足其喜欢吃的饲料。

（三）温度

地鳖虫是一种喜欢温暖，又能忍耐低温的变温动物。其生长发育的适宜温度范围为 $8 \sim 37^{\circ}\text{C}$ ，最适宜的温度范围为 $20 \sim 30^{\circ}\text{C}$ 。虫卵发育最适宜的温度范围为 $28 \sim 30^{\circ}\text{C}$ 。当温度升高至 $15 \sim 37^{\circ}\text{C}$ 时，地鳖虫的活动就逐渐频繁起来，并在 37°C 以上时呈现出兴奋状态，但在 40°C 以上时，地鳖虫的生长受到抑制，在 $45 \sim 50^{\circ}\text{C}$ 时则会死亡。当温度低于 15°C 时，地鳖虫不活跃，行动迟缓。温度降至 5°C 时地鳖虫停止活动，在 $0 \sim -4^{\circ}\text{C}$ 时处于僵硬状态，在 -5°C 时被冻死。由于各种地鳖虫分布的地区及其气候条件不同，高温或低温对其生长发育和活动的不同影响也有所不同。冀地鳖和中华地鳖则有较强的耐寒性，能忍受 0°C 以下的低温。金边地鳖分布在华南和华东地区，生长在温度较高的地区，其抗寒性差，而耐高温性较强。温度忽高忽低常使地鳖虫对高温或低温的适应范围缩小，且过高或过低的温度持续时间过长，又会给地鳖虫带来很大的伤害。因此，饲养地鳖虫，要做好入冬后和初春这段时间的保温工作，防止入冬后和早春时寒潮的突然袭击。

土壤是地鳖虫潜伏的场所，土温的变化会给地鳖虫带来一定的影响，但地鳖虫可通过其本身较强的自动调节能力来适应外界气温的变化。当外界气温升高，土温上升时，它会迁移到表土 $1 \sim 2$ 毫米处潜伏。冬季，气温下降，上层表土的温度较低而深层土壤温度较稳定，这时地鳖虫就潜入地下 1 厘米处越冬。

（四）湿度

地鳖虫是一种喜欢潮湿的昆虫，它的生长发育和一切活动都依靠体内的水分来维持，如果体内水分不足，就不能进行正常的生理活动，生长发育就会受到很大影响，甚至会导致死亡。既然水分对地鳖虫如此重要，其体内的水分又是从哪里来的呢？主要有三个方面：一是来自食物中的水分。因为地鳖虫所吃的食物都含有一定水分，只是其含量的高低不同而已。当食物中含的水分高时，地鳖虫获得的水分就多；当食物中所含的水分少时，地鳖虫获得的水分也随之减少，因此在饲养过程中要经常给地鳖虫投喂多汁的食物，以满足其体内对水分的需要。二是吸收空气中和土壤中的水分。空气中含有水汽，地鳖虫可以通过气门的气体交换，从空气中得到水分。虫体还可从土壤中获得水分。因此，地鳖虫的生长环境要求空气的相对湿度为 70% ~ 75%，土壤湿度为 20% 左右。不同的虫期对土壤湿度的要求不一致，1 ~ 4 龄的若虫要求的土壤湿度为 20%，5 ~ 7 龄的若虫要求的土壤湿度为 12%，8 龄以上及产卵期要求的土壤湿度为 13%。三是食物和虫体内储存物质氧化而产生的水分。有机物质在虫体内转为热能后，最终被氧化而产生水和二氧化碳。据试验：100 克糖被完全氧化后，可产生 55 毫升水，而 100 克脂肪则可产生 107 克水。

（五）光照

地鳖虫是一种负趋光性的昆虫，喜欢在阴暗或弱光的环

境中生活。光照并非对其生长发育和活动毫无影响。光照强度的大小及光照时间的长短与温度高低有相关关系。光照时间长，日照强度大，温度高时，地鳖虫的生长发育会加快；光照时间短，光照强度弱，温度偏低时，地鳖虫的生长发育便较慢。光照对地鳖虫的活动有着明显的信号作用，例如天亮后地鳖虫不活动或活动很少，日落之后，光照强度减弱时，地鳖虫便出来活动、觅食和寻找配偶等。我们掌握了光照与地鳖虫之间的关系，就可以在饲养过程中，通过延长光照时间和提高光照强度来创造地鳖虫生长发育的适宜温度条件，使其全年活动都处于旺盛状态，缩短生长发育期，提高产量。

（六）土壤

地鳖虫在整个生长发育过程中，都离不开土壤这个特殊的生态环境。与地鳖虫生长发育最为密切的是土壤温度、土壤水分和土壤的化学成分。其中对地鳖虫生长发育影响最大的是土壤温度和土壤湿度这两个因素。这两个方面对地鳖虫的影响在前面已有介绍，在此不再赘述。这里主要介绍一下土壤化学成分对地鳖虫生长发育带来的影响。由于土壤中所含的氢离子量及氧离子量不同，便使土壤出现不同的酸碱度（pH 值）反应。地鳖虫喜欢在微碱性或碱性的土壤中生活，并发育良好。在酸性土壤中饲养的地鳖虫生长缓慢，甚至会死亡，因此地鳖虫在饲养过程中所用的饲养土必须是碱性的。

四、饲养技术

(一) 饲养方式

地鳖虫的饲养分小规模和大规模两种，可根据其饲养量来确定采取哪一种饲养方式。小规模饲养一般数量较少，可采用缸养；饲养数量大时则为大规模饲养，可采用池养或多层台饲养。现将其饲养方式分述如下。

1. 缸养

选用内壁光滑(地鳖虫不容易爬出)、口径在 50 厘米以上、深 60 ~ 80 厘米的瓦缸或水缸作为饲养容器。先用清水把瓦缸或水缸洗干净，并在太阳下暴晒，进行消毒，然后再放入室内，在缸底铺上 5 ~ 6 厘米厚的干净小石子，石子上再铺上 7 ~ 10 厘米厚的湿润土壤，整平后压实，在缸中央插入一段口径为 3 厘米左右的竹筒，作为灌水和调节土壤湿度用。湿土上面再铺放一层 25 厘米厚的饲养土，即可放养地鳖虫。放养地鳖虫后缸口宜用铁纱网罩盖上，并在缸的周围撒上石灰，以防止天敌进入缸内，危害地鳖虫。

2. 池(坑)养

池养通常是在房内建池饲养。专门建房饲养时，饲养房应选择在地势稍高、地下水位低、坐北朝南、背风向阳，且较为偏僻安静处建造。房的面积应按饲养量定，高 3 米左右，房顶盖水泥预制板或瓦均可，四面开通风窗，前面开

门，并安上纱窗、纱门，防止天敌入内危害地鳖虫。建好房后，可在房内建饲养池，池的大小可根据饲养的数量和房的面积来定。通常是沿着房墙的四周建池，中间留出人行道，房子面积大时可以多行池并列，中间留出 50 厘米的人行道，以便人们投料、检查、管理时通过。饲养池有两种：一是地上池，池深 100 厘米左右，50 厘米建于地面以下，50 厘米露出地面，底层和四周砌砖，用水泥将缝抹平。二是地下池，整个饲养池是建在地面下，池与地面相齐平，池深 70 ~ 80 厘米，池底和四周砌砖，用水泥抹平。不论是地上池还是地下池，除在投喂饲料处安放活动木板外，其余均用水泥板盖严，不留任何空隙，但要留出通气孔，通气孔要盖上铁纱罩。如果房屋面积大，可以把池建成数格，每格相隔 1 ~ 2 平方米，最后再在池底按缸养法铺放石子、湿土和饲养土，便可以放养地鳖虫了。

另外，也可以利用空房或住宅处的墙角、墙边建饲养池，即在空房内建地上池或地下池，也可在空房及住宅内挖深 30 厘米、宽 50 ~ 60 厘米的坑道，长度视房屋长度及饲养地鳖虫的数量而定。坑道底部及两壁用砖砌，内壁用水泥抹平，坑道上方装有盖板，并隔一定距离装一块活动地板，作为人们投喂饲料、平时检查和管理用。最后在坑道底部铺放石子、湿土和饲养土，便可以放养地鳖虫了。

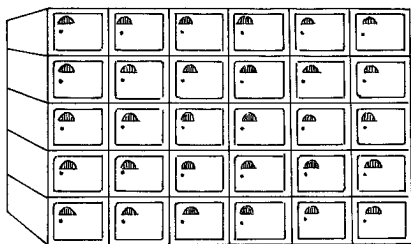


图 4 多层台

3. 多层台饲养

多层台是一种多层立体的饲养池。在室内靠墙的一面建造多层的台式饲养池，以房的墙壁为后墙，两边用砖砌高200厘米左右，每一层高25厘米，宽33厘米，并用水泥板隔开，这样可砌成8层，后每层分成数小格。每小格的前面用木板做成能开关、能通气的活动门，最后在每小格内铺上饲养土，便可以饲养地鳖虫了。饲养实践证明，采用多层台饲养地鳖虫时，温度要比池养时的温度高出5~8℃，这会使地鳖虫食量增加，生长发育加快，完成1个世代所需的时间缩短，并能提高产量。

（二）饲养土

饲养土又叫窝泥，是地鳖虫饲养中不可缺少的重要物质。因为饲养土是地鳖虫潜伏栖息的场所，在一日之中，地鳖虫约有近一半的时间是生活在饲养土中的，所以饲养土与地鳖虫的关系十分密切，直接影响到其成活和生长发育。

饲养土应选择土质疏松、通透性好、富含有机质的菜园土壤，或是由堆积发酵后的垃圾形成的垃圾泥，也可以用菜园土、草皮灰、干牛粪混合均匀后作饲养土。不论用哪一种土作饲养土，都必须经过处理后才能使用。处理的方法是：把选好的饲养土摊薄在太阳下暴晒，然后用筛筛过，除去杂质和大的土块，筛出的土粒以米粒或绿豆粒大小为宜。也可用生石灰粉1份、硫磺粉2份，加水14份，入锅拌匀后，煮开50~80分钟，然后用纱布过滤，取其汁液与饲养土拌和均匀后，再摊薄在太阳下晒干。经过上述处理，可以消灭饲养土中的各种病菌和螨类。在此过程中，忌用刚施过氮肥

或喷过农药的土壤，以免造成地鳖虫中毒而影响其生长。

（三）饲料

地鳖虫是一种杂食性昆虫，其饲料来源很广，而且种类也很多，但是为了促进其生长发育，提高产量，在饲养过程中，还是要做好饲料的科学调配和投喂。投喂的饲料在原则上应该营养成分丰富，地鳖虫喜欢吃，且能促进其生长发育。饲料按不同的性质可分为3类：

1. 精饲料

这类饲料通常是麦麸、米糠、碎米、玉米粉、花生麸、豆饼、干豆腐渣等。精饲料含有丰富的淀粉、维生素及其他营养成分，是地鳖虫主要的营养来源。在投喂前最好将其炒香、炒熟，以增进地鳖虫的食欲。

2. 青饲料

这类饲料主要是植物的叶片、花朵和果实。常用来喂养地鳖虫的有白菜叶、芥菜叶、包菜叶、莴苣菜叶、苋菜叶、蚕豆叶、桑叶、柳叶、南瓜花、丝瓜花、水瓜花、西瓜皮、黄瓜皮、甜瓜皮、香瓜皮及其内瓢等。投喂的青饲料必须保持新鲜、干净，千万不要用刚喷过农药的青饲料，以免投喂后使地鳖虫中毒死亡。青饲料含有较多的水分和各种维生素，是地鳖虫体内水分和维生素的主要来源。

3. 动物饲料

这类饲料主要为人们吃剩下的猪、牛、鸡、鸭、鱼肉等下脚料及蚯蚓、蟋蟀、蝼蛄等动物，其中含有较高的蛋白质、脂肪等，是地鳖虫体内蛋白质、脂肪的主要来源。这类饲料不能腐败变质，以免引起疾病。

4. 饲料的配制

在高温季节，地鳖虫活动频繁，能量消耗多，每天给它喂一些青饲料，可调节其体内水分的平衡，促进其生长发育。青饲料最佳的投喂时间是早晨。另外，还应增喂含蛋白质高的动物饲料，以增加营养。

地鳖虫的几种饲料配方：

1 号配方：玉米粉 1 000 克、豆饼 200 克、骨粉 100 克、鱼粉 100 克、麦麸 500 克、干菜叶粉 500 克。

加适量水，搅拌均匀，以用手抓成团，松开手便散开为宜。这种饲料含水量较高，不宜久放，应随配随喂。

2 号配方：麦麸 500 克、奶粉 450 克、干面包酵母 50 克、琼脂 25 克、白糖 3.5 克、干菜叶粉 100 克、抗坏血酸 5 克。

待用水煮后溶解的琼脂冷却到 40℃ 时，加入麦麸、奶粉、干面包酵母、白糖、干菜叶粉，最后加入抗坏血酸搅拌均匀，待其将要凝固时制成块状，在 50 ~ 55℃ 下烘干，投喂时再把其压成豆粒大小。

3 号配方：水 125 毫升、琼脂 3.5 克、维生素 2.7 克、葡萄糖 5.5 克、啤酒酵母 2.2 克、酪素 5.5 克、胆石醇 0.2 克、玉米粉 3.6 克。

将上述原料倒入三角瓶中，经高压消毒 25 分钟后，用棉团塞住瓶口，使用时将配好的饲料放置于培养皿内，再放入饲料盆中，供 1 ~ 2 龄幼虫食用，可促进其生长发育。待其吃完后再换新的饲料。

(四) 饲养用具

1. 孵化及幼虫养殖盒

这种盒可用作地鳖虫卵鞘孵化及 1~2 龄若虫饲养，多用木板制作而成。盒长 40 厘米、宽 25 厘米、高 20 厘米或长 48 厘米、宽 16 厘米、高 24 厘米，内

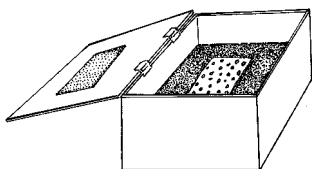


图 5 孵化及幼虫养殖盒

壁四面均粘有透明胶纸或镶有玻璃，以防止地鳖虫逃跑。盒上有用木板制成的盖，盒盖上留有供观察和防止若虫逃跑的纱窗，盒内底部铺一层腐殖质土和碎的木屑，作为孵化出的若虫的栖息场所。盒中放着一个用三合板制成的盘，作为投料用的浅盘。另外，要经常给腐殖质土滴入少许的清水或用脱脂棉浸水后放入盒内，以保持盒内的湿度。孵化盒最好与幼虫养殖盒分开，以避免卵鞘在孵化过程中，因先孵化出的若虫爬行而被干扰。饲养盒中的若虫经 2 次蜕皮后便可投入缸、池、多层台里饲养，也可以因陋就简，利用缸、铁桶、塑料桶、盒作为孵化及幼虫养殖用。

2. 筛具

筛具是养殖地鳖虫必备的用具，可供分离卵鞘、各个虫期及螨类用，通常有 5 种：

2 目筛：筛孔内径为 10 毫米，用于筛取成虫。

4 目筛：筛孔内径为 7 毫米，用于分离 7~8 龄若虫。

7 目筛：筛孔内径为 4 毫米，用于筛取卵鞘。

12 目筛：筛孔内径为 3.5 毫米，用于筛取刚孵出的若虫。

17 目筛：筛孔内径为 1.2 毫米，用于分离初生若虫身上寄生的螨类。

筛框是用塑料或薄板片制成的。筛网可用铁丝、尼龙丝、塑料丝等材料编织成，并要求光滑，阻力小，以免筛取时损伤地鳖虫的足、须。

3. 饲料盘

饲料盘是用来投喂饲料的，通常用三合板或纤维板制作而成，分成大、中、小号 3 种：

大号盘：长 30 厘米，宽 18 厘米，高 1 厘米，主要用于给 7~8 龄若虫和成虫投喂饲料，每平方米可摆放 4 个。

中号盘：长 20 厘米，宽 12 厘米，高 0.8 厘米，主要用于给 5~6 龄若虫投喂饲料，每平方米可摆放 6 个。

小号盘：长 15 厘米，宽 8 厘米，高 0.6 厘米，主要用于给 3~4 龄若虫投喂饲料，每平方米可摆放 8 个。

使用饲料盘投喂饲料，可以避免饲料浪费，同时能够较准确地计算出饲料的消耗量，以避免将饲料直接投入池（缸）内引起饲料剩余，导致饲料发霉，污染环境，并引起疾病。

4. 干湿温度计

干湿温度计可用来测定室内的温度和湿度，并根据地鳖虫在各个虫期对温度和湿度的要求，及时做好调节。每室应有 1~2 支干湿温度计，并挂在便于观察的位置。

（五）放养

1. 种源

地鳖虫虫种的来源有两个方面：一方面是捕捉野生虫作

种繁殖饲养，另一方面是从已饲养的地鳖虫中进行选种引种。

当地有野生地鳖虫的可以就近采集野生虫作种进行繁殖。采集野生种宜在每年夏、秋两季夜间进行，因为这时正是地鳖虫处于活动的旺盛期，容易捕捉到。捕捉的方法：一是夜间带着电筒或马灯到地鳖虫喜欢活动的地方寻找捕捉，捕到的地鳖虫，应放入预先准备好的竹笼或玻璃瓶内。二是采用诱捕法，即在野生地鳖虫栖息和经常活动的地方，埋入大口瓦罐或罐头瓶，将炒香的麦麸或米糠作为诱饵放入罐、瓶内，在上面盖稻草或干杂草，夜间地鳖虫出来觅食时嗅到香气，便会爬入罐、瓶内取食，因罐、瓶内壁光滑而爬不出来，这样，第二天清晨就可以诱捕到活虫，取出来作种。三是雌性诱捕法。在地鳖虫交尾的季节，把数只雌虫放入编好的纱笼内，当雌虫放出性激素时，雄虫感受到同类的信息，便会自觉地出来与雌虫会合，钻入笼中而被捕。诱捕用的纱笼是用铁纱或硬纸片卷成直径为 10 厘米的圆筒，一端封严，另一端做成密集倒刺的漏斗，插入圆筒内，雄虫往里爬后，由于倒刺的阻拦，便不能再爬出来了。采用此法捕到的雌虫，生命力强，性成熟，可以作虫种用。用诱捕法捕捉野生地鳖虫，因其栖息地分散，能捕到的数量有限，难以获得大量种源。

从饲养的地鳖虫中选种引种，是目前生产上常采用的方法，即从当地或外地的养殖户、饲养场中引入成虫、若虫及卵鞘作种。用该法引种饲养比较快捷。引种时要注意引进的虫种必须是能在当地生长的优良品种。

优良虫种的标准为：雌虫种个大，体长，呈椭圆形，腹部饱满，呈棕褐色，有光泽，食量大，活动能力强，产卵率

高。若虫种生长健壮，活泼，体形大，色泽鲜艳，具有光泽。卵鞘呈豆荚形，红褐色，具有光泽，卵粒饱满，在灯光下观察可清晰地看到鞘内的卵粒。

不论是用野外捕到的地鳖虫作种，还是从饲养的地鳖虫中选出成虫、若虫及卵鞘，在入池前均要经过消毒处理，以免带有病菌，污染饲养池、缸、台、饲养土、用具及原有的虫群。处理的方法有两种：一是采取隔离饲养，即将引进和捕到的虫体，放入饲养箱内先单独饲养 7 ~ 10 天，通过观察，若无死亡、厌食、打蔫、触角及翅下垂散开、体色变暗失去光泽的现象，且排出的粪便呈颗粒状，不粘不稀，则说明其无病态，可以放入池、缸、多层台内饲养。二是用药物进行消毒。通常用 1% ~ 2% 的福尔马林溶液喷洒虫体，5 小时后再用清水喷洒，并洗去药液，将卵鞘浸入福尔马林溶液中 2 分钟后，再洗去药液。将要孵化的卵鞘不宜用福尔马林消毒，且使用的浓度不宜太高，消毒后要用清水洗去药液，这样可以杀死附在虫体和卵鞘上的病菌和螨类。如果发现虫体上感染有病菌或有螨类、线虫寄生，应立即将其淘汰，以免传播和蔓延。

2. 饲养密度

地鳖虫是一种喜欢群居的昆虫，饲养时应有适当的密度，但也不是密度越高越好。饲养密度过大，在饲料不足或有其他方面的原因时，会造成它们之间的残食。饲养密度过小，则饲养占用面积大，产量低。从便于管理出发，按照不同虫龄每平方米的饲养池、台的密度为：1 ~ 3 龄若虫 7 万 ~ 10 万只（重量为 450 ~ 900 克）、4 ~ 7 龄若虫 25 000 ~ 35 000 只（重量为 2 250 克左右）、8 ~ 9 龄若虫 9 000 ~ 18 000 只（重量为 2 250 克）、10 龄以上若虫 2 700 ~ 4 500 只（重量为 2 250

克)、成虫 1 800 ~ 2 250 只(重量为 4 500 克)。

(六) 饲养管理

在饲养地鳖虫时，认真做好饲养管理工作，是提高其产卵率、孵化率、成活率，促进其生长发育，增加产量的关键。以下介绍几种主要的措施：

1. 分档饲养

群体饲养的地鳖虫在一般的条件下，同期孵化出的若虫长到成虫阶段，不同的个体发育程度往往有较大的差别。为了使虫体发育正常，避免参差不齐，饲养到一定阶段时应进行分档饲养，按其虫龄分为：成虫、高龄若虫及低龄若虫。按其虫体的大小可分为：芝麻形(这是刚孵化出来的 1 ~ 2 个月内的若虫，只有 1 ~ 2 龄，虫体大小如芝麻)、黄豆形(为已长至 3 ~ 4 个月的若虫，3 ~ 7 龄，虫体大小如黄豆)、蚕豆形(为长至 5 ~ 6 个月的若虫，9 ~ 11 龄，虫体大小如蚕豆)、拇指型(是指将要羽化的若虫，虫体大小如拇指)。

根据不同虫龄及虫体的大小分档饲养，便于投喂饲料和管理。分档的方法是：用不同目的塑料网筛，把大小混杂在一起的地鳖虫轻轻的过筛分档，然后分别放到不同的池、缸、多层台里进行饲养。

2. 投喂饲料

投喂饲料时，要做到饲料干湿相兼、粗细搭配、以青为主的原则，并按不同虫龄进行投喂。

(1) 幼龄若虫期(1 ~ 3 龄)：这时的幼龄若虫活动能力和觅食能力还很差，又不能咀嚼一般的饲料，所以这个龄期内的饲料应以精饲料为主，适当配喂一些优质、易消化的青

饲料，如南瓜花、丝瓜花及幼嫩菜叶。刚刚孵化出的若虫宜喂采用3号配方的饲料或一些加有少量干牛粪的饲料，再拌上一些切得很细的青饲料，均匀地撒在小号饲料盘内或饲养池内。若虫第一次蜕皮后活动能力稍强，但咀嚼能力仍很差，应继续投喂采用3号配方的饲料或一些麦麸，拌上切得很细的南瓜花、丝瓜花或嫩青菜叶。此时的若虫常在白天出来活动觅食，故每次投喂的饲料应较少，但应注意勤添饲料。

(2) 中龄若虫期(4~7龄)：这个时期的若虫活动频繁，食量增多，抗逆性也不断增强，饲料配合时可增加青饲料的比例，品种要多样化，以保证营养全面。饲料中的蛋白质含量不能低于16%，可加入1%左右的食油、鱼肝油、麦芽粉、酵母粉，以帮助若虫消化，促进其生长。本阶段可投喂采用1号配方的饲料和采用2号配方的饲料，投喂青饲料时应预先晾干水分，以免投喂后影响池内饲养土的湿度。拌入的青饲料要力求均匀。饲料应撒入饲料盘内，一般每日1~2次。3~5月和10~12月，气温低，地鳖虫活动减弱，消耗相应减少，这时可每隔2~3天投喂1次。

(3) 老龄若虫期(8~11龄)：这个时期饲料的投喂与中龄若虫基本相同。后期的若虫将羽化为成虫，即由生长期转入到繁殖期，对营养的需求量有所提高，此时要增加精饲料的量和含蛋白质的比例，为提高产卵率和卵的质量打下基础。

(4) 成虫期：此时，地鳖虫已进入繁殖期，投喂的饲料应以精饲料为主，粗饲料为辅，蛋白质的含量要达到22%以上，并提高油料、鱼肝油、骨粉、贝壳粉的比例。这一阶段以投喂采用1号配方的饲料和采用2号配方的饲料为

主。

(5) 蜕皮及冬眠期：地鳖虫蜕皮前后食量减少，可以少喂食。冬眠期一般不喂食。当天气突然回暖，有地鳖虫出来活动时，可投喂少量饲料。

投喂的饲料量原则上要保证精饲料能被吃完，而青饲料有余，使地鳖虫既能吃饱，又不浪费。投喂饲料后要经常检查，按时取出饲料盘清洗，防止霉菌滋生传播，导致地鳖虫发病。

地鳖虫日伏夜出，白天潜伏在饲养土内，到了晚上便出来活动，因此投喂饲料的时间原则上是在每天傍晚。由于养殖环境阴暗，地鳖虫在白天也会出土取食，所以应做到晨喂青饲料，晚喂精饲料。

3. 饲养土调节

饲养土又叫窝土，是地鳖虫各个虫期栖息潜伏的场所，在饲养期间要根据不同龄期调节好饲养土的湿度和厚度，以适应其生长发育的需要。

不同龄期的若虫和不同发育期的若虫对饲养土湿度的要求是：1~4龄若虫要求饲养土的含水量为20%左右；5~7龄若虫要求饲养土的含水量为12%左右；8龄以上的若虫及产卵期成虫，在卵鞘保存期和卵孵化期要求饲养土的含水量为13%左右。

地鳖虫对饲养土厚度的要求，随着虫龄和季节的不同而不同。饲养幼龄若虫的池、缸、台中，饲养土的厚度以6厘米左右为宜，要求土粒细碎、疏松肥沃、厚薄均匀。饲养中龄若虫的池、缸、台中，饲养土的厚度为12~15厘米，而饲养成虫的池、缸、台中，饲养土的厚度应为15~17厘米。土层厚度可以根据不同季节适当调节，夏季可薄些，冬季可

厚些，如饲养成虫的池、缸、台中的饲养土厚度在夏天时为 15 厘米，但到冬季就应加厚到 17 厘米。在寒冷的地区，饲养土上还应加盖稻草或木糠保温，以利于地鳖虫安全越冬。

在饲养过程中，饲养土中常留有地鳖虫的粪便、尸壳、饲料残渣等，这些物质容易腐烂，滋生病菌，并会引来蚂蚁，因此每年必须进行一次全面换土，把旧土铲除干净，换上新的饲养土，这一工作也可以在成虫采收时进行。如果发生病害或螨害，应随时更换部分饲养土或全部饲养土。

4. 温度和湿度管理

地鳖虫是一种变温动物，生长发育和繁殖等生命活动均受到外界环境的影响，尤其是温度和湿度对其影响最大。一般室温保持在 15 ~ 35 ℃ 时，地鳖虫能正常生长发育。夏季和初秋(7 ~ 9 月)是一年 中地鳖虫生长繁殖的旺盛期，但又正值高温、高湿季节，因此要做好温度和湿度管理。如果室温超过 35 ℃，就应把门、窗打开，使室内空气流通，以降低温度和湿度，也可以在室内放入冰块来降低室温，放入生石灰块、木炭、氯化钙来吸收室内空气中的水汽，以降低湿度。入秋以后，秋高气爽，天气干燥，空气相对湿度下降，影响到室内和饲养土的湿度。当室内和饲养土过于干燥而影响到地鳖虫的生长发育时，应在室内和饲养土上适当喷洒清水，以提高湿度，同时适当投喂含汁液较丰富的嫩菜叶和植物花朵，以补足地鳖虫体内损失的水分，以免高温干燥导致地鳖虫大量死亡。在气温下降时，要做好保温工作，适当加厚饲养土，并在上面盖上稻草或干草，把门、窗关闭好。对卵鞘及若虫要特别注意保温。室温保持在 0 ℃ 以上，才能使在各个虫期的地鳖虫安全越冬。

5. 取卵鞘及孵化管理

(1) 取卵鞘：雌虫在交配后 7~8 天便开始产卵，卵通常产在饲养土表土层的 2~3 厘米处。雌虫每年从 5 月开始产卵，到 11 月停止，6~9 月是产卵旺盛期。地鳖虫有吃卵的习性，在产卵期中的每一个星期都应取饲养土表层 3 厘米的土层过筛，每个月应将池内饲养土全部过筛一次，并通常用 7 目筛取出卵鞘。筛出的卵鞘常粘满饲养土和饲料屑，往往把卵鞘的气孔堵塞住，而导致部分卵鞘发霉或出现死卵，因此在卵鞘筛取后宜用清水清洗。洗时先把卵鞘放入盘内，加入清水，再用手和木棒轻轻搅动，洗去表面的泥土及杂质，然后捞出放在竹筛上晾干，切忌太阳暴晒和火烘，清洗时间要短，不宜超过 2 分钟。经洗净的卵鞘应妥善保管，防止孵化率降低。保管的方法是：把洗净晾干的卵鞘放入含水量为 20% 的湿河沙中(以手抓成团，放开即能散为宜)保存。保存期在夏天时应做好降温降湿，防止卵鞘发霉；在冬季时则要做好保温。在保管期间卵鞘宜放在木箱内，忌用塑料袋保存，以防止卵鞘窒息死亡。

(2) 孵化：选择呈豆荚形、红黑色、有光泽、饱满的卵鞘作种繁殖，破损、畸形、干瘪、发霉的卵鞘不宜作种，应剔除。将选出作种繁殖的卵鞘放入孵化盒内，在温度为 30~32℃ 的室内，饲养土保持 20% 的含水量时，约需 1 个月便可孵化出若虫。据观察，温度低时会延长卵鞘孵化的时间。在气温为 26℃ 时，孵化所需的时间可长达 60 天，因此在气温低于 30℃ 时，应当适当加温，以加速卵鞘的孵化。孵化出的若虫可以留在孵化盒内或移入幼虫养殖盒内，待饲养到其第二次蜕皮后，再放入池(缸、台)内饲养。

6. 去雄

地鳖虫的雄虫通常不作药用。如果以作药用为目的，在饲养过程中孵化出的雄虫就要淘汰去大部分，因为雄虫过多，会增加饲料的投放量，而使生产成本增大。在人工饲养的条件下，一般只留出 15% ~ 20% 活泼、健壮的雄虫，便可以满足交配的需要，其余则可作为活体饲料供特种经济动物食用。去雄宜在 6 龄以后进行，这时若虫已经能分出雄性和雌性，从若虫前胸背板的第二节和第三节的形状及外缘后角的倾斜度可做区别。雄虫的前胸背板外缘后角的倾斜度较大，而雌虫第二节和第三节背板的倾斜度较小。如果饲养是以其作为活体饲料为目的，去雄就可以推迟到若虫尚未羽化为成虫前，便可拿出去喂养特种经济动物。

（七）加温饲养

在自然条件下，从 11 月中旬或下旬到第二年 4 月（南方为 3 月），由于当时气温在 10℃ 以下，故地鳖虫正处于不食不动的冬眠状态。这段时间长达 5 个月左右。地鳖虫在 9 月产下的卵鞘因得不到适宜的温度，要到第二年 7 月才能孵化，时间长达 10 个月，因此使地鳖虫完成 1 个世代需要 2 ~ 3 年的时间，而其冬眠期就占去 1 个世代 1/3 的时间。据试验，用人工的方法控制温度和湿度，并改善其营养条件，可以使地鳖虫不冬眠，并加速其生长及繁殖的速度，缩短完成 1 个世代需要的时间，使其生长周期由 23 ~ 33 个月缩短到 11 个月，完成 1 个世代从 2 ~ 3 年减少到不足 1 年，这无疑可以提高产量，降低成本，提高饲养的经济效益。现将加温饲养的设施和方法介绍如下：

1. 加温室

饲养地鳖虫的加温室可以专门建造，也可以利用旧房改造而成。专门建造加温室时宜选择地势较高、坐北朝南、安静且无污染处。面积的大小可视饲养量而定。最小面积应在15平方米左右。加温室高2.8~3米。顶部盖水泥预制板，内壁距内墙10厘米处用砖砌成隔墙，顶部有隔层，在隔墙及隔层内填满木糠，起到保温作用。东、西两面墙各开1扇窗，向南面开1个小门，并安上纱窗和纱门。如用旧房改造，则在离内壁10厘米处用砖砌一面隔墙，顶部设有隔板，中间填入木糠。在室内砌好饲养地鳖虫用的池、台。加温方法是：在加温前先在门、窗上挂上棉胎，且不留空隙，以便保温。加温可以在室外烧炉，把暖气通入室内，或通入电暖气，以提高室内温度。如果采用缸养或箱养，可以接通电源，安上瓦数适当的灯泡，利用灯泡散发出来的温度，就可以完成缸、箱内部的加温。用来加温的灯泡有两种：一种是用黑漆涂的灯泡，另一种是不涂漆的灯泡。白天开不涂漆的灯泡，晚上开涂漆的灯泡，这样就可以不打乱地鳖虫昼夜间正常的生活规律，而且有利于其生长发育。没有电源的地方可以用棉胎把缸、箱包裹起来，也可以起到保温作用。

2. 卵鞘加温孵化

地鳖虫的卵鞘在30~32℃时，大约需要30天的时间才能孵化出若虫，当温度降至26~28℃时，其孵化时间就更长，约60天左右。地鳖虫每年10月以后产出的卵鞘当年不能孵化，要等到第二年6~7月，温度回升到30℃以上时才能孵化，因此在低温天气适当加温，可以缩短地鳖虫的孵化时间。在加温时，将盛有卵鞘的孵化箱放入加温室内，使室温保持在30~32℃。在整个孵化过程中温度要保持均衡，

绝不允许忽高忽低，因为这样会使孵化的时间延长，甚至会降低孵化率。另外，加温室的空氣的相对湿度要保持在75%左右，如室内湿度过低，可以用30℃的温水喷洒，以提高室内的湿度而不降低温度。同时，每天要翻动卵鞘2次，使其受热均匀。

每年加温孵化的时间，一般在冬、春两季，因为这时气温较低。但是，为了减少加温饲养的时间，节约燃料，降低成本，应以2月开始较为合适，这时加温，到3月时所有的卵鞘就会孵化出若虫，然后再加温饲养1个月，到5月气温回升到15℃以上时，便可以停止加温饲养，转入到常温状态下饲养。如果从11月加温孵化，到第二年2月才能孵化出幼虫，要经过3个月的加温饲养，时间长，所花的成本高，同时又增加了管理方面的工作量。由于各地的气候情况不一样，加温的时间应该灵活掌握，如南方的一些省（区），2月下旬的气温已恢复到15℃以上，可适当提前加温的时间，而北方寒冷的地方到5月气温仍低于15℃，那就应适当推迟加温的时间。

3. 若虫加温饲养

在每年冬、春季节，由于温度低，满足不了地鳖虫生长的要求，地鳖虫处于休眠状态，停止生长发育，加温饲养可以加速若虫的生长发育。加温通常在每年的11月下旬，温度低于10℃时开始进行。南方各省（区），可根据当地气温情况适当推迟，到第二年4~5月停止。加温室内的温度要保持在25~32℃，这样的温度有利于促进若虫的生长发育，缩短各个虫龄，从而提高产量。加温饲养的雌虫，寿命会缩短，体质弱，容易因感染病菌而发病，甚至死亡。据观察，加温饲养的雌虫比生长在自然环境下的雌虫寿命要缩短1

年，甚至2年。因此，产卵的雌虫不宜加温饲养，而以在自然状态下饲养为好。

加温饲养后，要经常观察室内的温度变化情况。室内温度不宜超过35℃，温度过高时要降温，若温度低于20℃时则要加温。加温后，室内空气的相对湿度会降低，要经常用30℃的温水喷洒。温度高时，地鳖虫活动旺盛，体内消耗的水分多，应适当增加投喂的青饲料，以补充虫体内的水分。

（八）病虫害防治

1. 大肚病

【病因及症状】

此病是由于饲养土、饲料中含水分过多，或卫生条件不好，而引起地鳖虫消化不良、分泌紊乱、壳甲代谢作用失常等。发病后，虫体节膜间不断扩张，腹部膨大，甚至胀破，虫体变大、变黑，光泽减退，长时间不蜕皮，种虫甚至会停止产卵。

【防治方法】

（1）调节好饲养土的湿度，饲养1~3龄若虫的饲养土的湿度为20%左右，中若虫、成虫依其生长需要，将饲养土的湿度调节为12%~13%。

（2）青饲料洗净后应晾去部分水分后再投喂。

（3）地鳖虫发病后，每500克精饲料中应拌入食用酵母片1片，复合维生素2片投喂，每日3次，有较好的防治效果。

2. 胃壁溃烂病

【病因及症状】

该病是由于投喂饲料不当，导致地鳖虫长期废食，消化不良。该病多发生在成虫阶段。发病后的地鳖虫，其下腹部的中段会出现黑色斑点，胃壁与节间膜粘连，严重时节膜溃烂，流出臭液，绝食死亡。

【防治方法】

(1) 搞好饲料中的精饲料、粗饲料和青饲料的合理搭配，并保持饲料的新鲜。

(2) 每 1 000 克饲料中拌入适量的酵母片粉、抗生素和复方维生素片。

3. 肠胃病

【病因及症状】

该病一般是由饲料不卫生或含的水分过多引起。成虫常发病。发病的地鳖虫食量下降，活动缓慢，体质弱，常因流水或难产而死亡。

【防治方法】

(1) 及时清理更换饲养土。

(2) 忌喂含水分多的生菜叶、莴苣、南瓜花、蓖麻花等青饲料，并要注意清洁卫生。

(3) 加喂带碱性的干饲料，用 500 克炒香的米糠与捣碎的小苏打 20 片，5 万单位的土霉素或四环素 5 片，分次投喂。

4. 绿霉病

【病因及症状】

该病是由于饲养池内温度高，饲养土湿度大，剩余的饲料发生霉烂，地鳖虫感染病菌后而致病。发病的地鳖虫不进食，行动缓慢，腹部出现绿色霉状物，腿部收缩，触角下垂，身体柔软，继而死亡。

【防治方法】

(1) 降低室内温度和饲养土的湿度，定期更换饲养土，剔除有病的虫体。

(2) 在饲料中加入适量的酵母菌片、土霉素、青霉素和链霉素，增强虫体的消化能力和提高抗病能力。

(3) 在高温、高湿季节少喂青饲料及含水量高的精饲料。

(4) 地鳖虫发病时，每 250 克饲料中应拌入研碎的四环素、土霉素等抗生素 1 片，拌匀，连续投喂 3~4 次。

(5) 用 0.1% 的苏尔水对饲养池进行全面喷洒消毒。

5. 白僵病

【病因及症状】

该病主要危害地鳖虫的卵鞘，使卵鞘感染白僵菌后致病。得病的卵鞘出现霉烂，卵粒有腥臭气味，锯齿状处可见白色的菌丝，受感染的卵鞘常使孵化出的若虫死亡。

【防治方法】

(1) 成虫产卵后应及时筛取卵鞘，并清洗干净，筛取卵鞘时动作要轻，以免损伤卵鞘。

(2) 饲养土要保持一定的湿度，含水量以 20% 左右为宜。

(3) 孵化用的器具要经过严格的消毒处理。

6. 裂皮病

【病因及症状】

该病发生于若虫的各个龄期，是由于地鳖虫代谢作用失调，蜕皮时饲养土过于干燥或饲料含水量低造成的。发病后的若虫不蜕皮或半蜕皮，不进食，体消瘦，并相继死亡。

【防治方法】

(1) 饲料的营养成分要全面，使地鳖虫保持正常的新陈代谢。

(2) 合理控制饲料的含水量和饲养土的湿度。

(3) 在地鳖虫将要蜕皮时不要筛虫，以免虫体受到损伤。

7. 线虫病

【病因及症状】

该病是地鳖虫虫体被线虫寄生后引起的。发病的地鳖虫行动呆滞，腹部发白，且口吐腹水。

【防治方法】

注意饲料卫生，用5%的生理盐水拌饲料投喂可减轻病情。

8. 螨类

螨类是地鳖虫的主要害虫，存在于已经变质的饲料和腐烂的虫体内。螨类常寄生于地鳖虫的胸部、腹部和腿节间，叮咬虫体或吃掉刚刚孵化的幼龄若虫和正蜕皮的若虫，受害的虫体向内卷曲，并逐渐变硬死亡。螨类对若虫的危害最大。

【防治方法】

(1) 经常检查饲养土表面，发现有白色蠕动的成堆的螨时，应立即把饲养土全部取出，换上新的饲养土或把原来的饲养土取出，放在太阳下暴晒，杀死螨后，等饲养土冷却后再放回。

(2) 投喂的饲料量要适当，不宜过多，并要及时清除剩余的饲料残渣和地鳖虫的尸体、卵鞘及空壳。

(3) 在饲养室及饲养池附近不要堆放稻草和棉秆，以防止寄生螨爬入池内为害。

(4) 用火把燎烧表土和池壁，烧死螨类。

(5) 将油炸的鱼骨头放入饲养池，或用草绳浸米泔水，晾干后再放入池内诱杀螨类，每隔 2 小时取出处理 1 次。

(6) 用 40% 的乐果 2 000 倍稀释液喷洒饲养池，或用 30% 的三氯杀螨砒或 20% 的螨卵脂与饲养土掺和，以驱走螨。

9. 鼠妇虫

鼠妇虫是一种甲壳类昆虫，常在池中饲养土的表面和池壁上活动，危害幼龄若虫，并与地鳖虫争食饲料。

【防治方法】

(1) 不宜将稻草和草屑等杂物带入饲养池，以消灭鼠妇虫的滋生源。

(2) 发现鼠妇虫时应人工捕杀，或用敌百虫 1 000 倍稀释液喷洒饲养池四周。

10. 蚂蚁

蚂蚁是地鳖虫的主要天敌，往往成群结队地咬死地鳖虫，并把饲料搬走。

【防治方法】

(1) 选择无蚂蚁穴(巢)处饲养地鳖虫，或在建池时用氯丹粉或 5% 氯丹乳油清理池基。

(2) 发现蚁群，立即清池，堵住蚁穴，并在饲养池周围涂一圈宽 3~6 厘米的凡士林或机油，在饲养池四周再撒上少量拌湿土的石灰粉或氯丹粉。

(3) 用猪骨头等物诱引蚂蚁聚食，以集中杀灭蚂蚁。

11. 其他天敌

鼠、蟑螂、蟾蜍、青蛙、蜘蛛、壁虎、鸡、鸭、猫等常给地鳖虫带来危害。这些天敌如果防备不严，进入饲养池，便会取食地鳖虫的成虫、若虫及卵鞘。

【防治方法】

- (1) 出入饲养室要关好门窗。
- (2) 发现有鼠洞，应及时堵塞。
- (3) 发现天敌时，应进行人工捕捉或驱赶。

五、药用地鳖虫的采收、加工及贮藏

（一）采收

地鳖虫以雌性成虫和雄性老龄若虫入药。雄性若虫宜选蜕最后一次皮前，又尚未羽化的（留种的除外）。雌性成虫则宜在其产卵盛期后，分期分批采收（留种的除外）。一年之中通常分两批采收，第一批是在8月中旬以前，采收已超过产卵盛期而尚未衰老的成虫；第二批则在8月以后至冬眠前，采收上一年已经开始产卵的雌性成虫，并按产卵的先后顺序依次进行采收。大规模养殖或加温饲养的地鳖虫，待其虫壳坚硬时采收。无论在什么时候采收，都要注意不在其蜕皮、交尾、产卵高峰时采收，以免影响地鳖虫的繁殖。采收的方法是：用2目筛连同饲养土一起筛，筛去饲养土，除去杂质，取出虫体。

（二）加工

地鳖虫的加工有晒干和烘干两种方法。

1. 晒干

将筛取出的地鳖虫，除去杂质后，放在箱、盆、池内1天，不再喂饲料，使其消化完体内的食物，并把体内的粪便

排尽后，用清水洗干净虫体表面的污泥，放入开水锅内烫3~5分钟，捞出后用清水漂洗，最后摊薄在竹席或干净的水泥晒场里，让太阳暴晒至足干。用此法加工出的成品，体色鲜艳，具有光泽。

2. 烘干

遇到阴雨天气时，可采用烘干的加工方法：将用清水洗净的虫体放入烘箱或烘炉内烘干，或放在锅内用文火炒，温度控制在50~55℃，待炒至虫体的足尖粘锅铲时，便将虫体从锅中取出，摊放在铁丝网上，然后架在灶上，利用灶膛内的余热将虫体烘干。注意在烘烤过程中不要烘焦虫体，以免影响成品的品质。

（三）贮藏

加工好的地鳖虫成品，宜用内衬有防潮纸的木箱或纸箱装好密封，每件50千克，存放在室内通风干燥处，并做好防潮和防霉工作。

地鳖虫极易发生虫蛀和受潮后发霉。常见的危害地鳖虫的仓储性害虫有：白腹皮蠹、花斑皮蠹、黑拟谷盗、圆胸甲、赤拟谷蠹及螨类。地鳖虫被这些害虫蛀后，外表不完整，体足残缺不全，常有虫粉和虫粪。被蛀严重时只剩下空壳，最后失去其药用价值，所以在存放期间要注意加强养护，养护有以下几种方法：

在包装箱内放置樟脑、花椒、山苍子及启封的白酒瓶，进行对抗贮藏，可以把害虫驱走。

贮藏期间要勤检查，发现有轻度发霉或虫蛀时，应及时拆开包装，将地鳖虫摊薄在太阳下暴晒，或用50℃的温度

烘烤 1 小时左右，还可以将其放在零下 10℃ 的低温中进行冰冻处理，把虫霉杀死。

用塑料罩罩严密封，把氧气抽出，充入氮气或二氧化碳进行养护。

虫霉发生严重时，应放在熏房或熏柜内，用磷化铝、溴甲烷熏杀。

六、性状特征及商品规格质量

（一）性状特征

1. 中华地鳖

虫体呈扁平形，长 1.3 ~ 3 厘米，宽 1.2 ~ 2.4 厘米，前端较为狭窄，后端较宽。背部呈紫褐色，具光泽，无翅。前胸背板较发达，盖住头部。腹背板有 9 节，呈覆瓦状排列，腹面呈棕红色。头部较小，有丝状触角 1 对，常脱落。胸足有 3 对，具细毛和刺。腹部有黄环纹。质疏松，易碎，气腥臭，味微咸。

2. 冀地鳖

性状与中华地鳖相似，不同点是：虫体较大，长 2.2 ~ 2.7 厘米，宽 1.4 ~ 1.5 厘米。背部呈棕黑色，无光泽，边缘带有淡黄色的斑块和黑色小点。

3. 金边地鳖

虫体扁平，呈椭圆形，微弯曲，长约 3 厘米，宽约 2 厘米。背部呈黑棕色，腹部呈棕红色。头小，在前胸背板下。前胸背板前缘有一黄色的镶边。足有 3 对，生于胸部。体轻，气腥臭，味微咸。

（二）商品规格质量

1. 中华地鳖、冀地鳖

统货，足干。虫体扁平，呈椭圆形或卵形，体肥，前狭后宽。背面呈紫褐色或黑棕色，无翅。前胸背板发达，盖住头部。腹背板有9节，呈覆瓦状，棕红色。足有3对。腹部有环纹。质松脆，易碎。气腥臭，味微咸。虫体完整，无破碎、杂质，无虫蛀、霉变。

2. 金边地鳖

统货，足干。虫体扁平，呈椭圆形。背部呈黑棕色，腹部呈红棕色。前胸背板前缘有黄色镶边。足有3对。腹部有环纹。体轻，气腥臭，味微咸。虫体完整，个体均匀，无破碎、杂质，无虫蛀、霉坏。

（三）混淆品

1. 龙虱

龙虱为鞘翅目龙虱科昆虫。虫体呈椭圆形，背部呈墨绿色，有光泽。腹部呈酱黑色，体翅周围有黄褐色的镶边。头扁平，眼发达，稍露出前胸背板。前翅呈坚硬的鞘，光滑；后翅膜质折叠于前翅下，腹部完全被前翅覆盖。雄虫前足有吸盘，中足较短，后足发达有毛。

2. 九香虫

九香虫为半翅目蝽科昆虫。虫体呈扁圆形，紫黑色或黑褐色，有铜绿色光泽。头近三角形，露于前胸背板外。背上小盾片宽大呈三角形。腹侧黄黑相间。前半翅基部半骨化，

呈革质，后半翅呈膜质。九香虫停栖时左、右膜质重叠。3对胸足长短近于相等，有纤细毛，呈黑褐色至黑紫色。

龙虱、九香虫与地鳖虫的药用功能不同，不能作为地鳖虫入药。龙虱的雌虫和雄虫均可入药，具有滋补、活血、利尿的功能，用于治疗小儿疳积、老年人夜间尿频等症。九香虫雌虫和雄虫也可入药，具有助阳、理气、平胃的功能，用于治疗脾肾亏损，膈脘滞气不舒等症。

七、地鳖虫的药用

（一）主要成分及药理作用

1. 主要成分

地鳖虫含有的主要成分有：生物碱、氨基酸、蛋白质、有机酸、酚类、糖类、甾体、油脂、香豆素、甾内脂、强心甙及钙、钾、铁等元素。其中已测定出的挥发油是由醋酸乙酯、3-甲基醛、2-乙基环醇、正-乙醛、1,4-二氯苯、樟脑萘等20种化合成分组成。脂肪酸是由豆蔻酸、棕榈酸、硬脂酸、油酸、亚油酸、亚麻酸组成。所含的氨基酸中有谷氨酸、丙氨酸、酪氨酸、天门冬氨酸、亮氨酸、异亮氨酸、甘氨酸、缬氨酸、脯氨酸、赖氨酸、丝氨酸、精氨酸、苏氨酸、苯丙氨酸和组氨酸等。

2. 药理作用

地鳖虫的药理作用主要有：其浸膏对白血病细胞的繁殖有抑制作用；提取物具有溶解血栓、抑制肝出血性坏死病灶的形成、活化纤溶系、抑制D-半乳糖胺肝障碍发生的作用；总生物碱可延长小鼠心电消失时间，增加小鼠耗氧至缺氧存活的时间，也可对抗大鼠急性心肌缺血引起的ST段的改变；其水溶液对扩张冠状A，增加冠状A流量和改善缺氧方面有疗效。近年来的研究表明，地鳖虫有抗肿瘤的作用，对瘀血的疗效更佳。

（二）药用功能及配方

地鳖虫古称为廌虫，其药用已有悠久的历史，始载于东汉的《神农本草经》，列为中品，载有“味咸寒，主心腹寒热洗洗，血积症瘕，破血，下血闭……一名地鳖，生川泽”。以后历代本草中均有记载，《名医别录》载有“生河东川泽及沙中，人家墙壁，下土中湿处，十月采，暴干”，“有毒”。《药性论》载有“味苦咸”，“治月水不行，破留血积聚”。《本草衍义》中载有“乳腺不通，研一枚，水半合，滤清服”。《本草纲目》中载有“行产后血积，折伤瘀血，治重舌，木舌，口疮，小儿腹痛夜啼”。《本草再新》载有“消水肿，败毒”。《本草通串》载有“破一切血积，跌打重伤，接骨”。《分类草药性》载有“治跌打损伤，风湿骨痛，消肿，吹喉症”。新中国成立以后，地鳖虫在众多的中药书中均有记载，《全国中草药汇编》中载有“咸、寒，有小毒。活血散瘀，通经止痛”，“主治：跌打损伤，瘀血肿痛，闭经，产后腹痛。用量1~3钱。孕妇忌服”。《中药大辞典》载有“逐瘀破积，通络，理伤，治症瘕积聚，血滞经闭，产后瘀血腹痛，跌打损伤，木舌，重舌”。1977年版《中华人民共和国药典》在地鳖虫项载有“咸，有小毒。破瘀血，续筋骨。用于筋骨损伤，腹部肿块，经闭，瘀血腹痛”。1995年版《中华人民共和国药典》在地鳖虫项载有“咸、寒，有小毒，归肝经。破瘀血，续筋骨。用于筋骨折伤，瘀血经闭，症瘕痞块”。从这些记载中可以知道地鳖虫用于治疗疾病已有很长的历史，它的疗效已在医疗实践中被确认。现将部分选方列下，供参考：

1. 治骨折

(1) 雄地鳖虫 10 只(焙干)，生巴豆(去皮)1 粒，生半夏 1 个，乳香 3 克，没药 3 克，自然铜(醋制)3 克，朱砂 1.5 克，血竭 1.5 克，冰片 0.6 克，麝香 0.3 克。

将以上的药共研成细末服食。开始时，每次服 0.3 克，每日 2 次。10 日后每次服 0.3 克，每日 1 次，并用温开水送服。

(2) 三七 5 克，自然铜(醋制)5 克，地鳖虫(土炒)6 克，麻黄 6 克，乳香 6 克，没药 6 克，制马钱(油炸焦)1 克。

将以上的药共研成细末，用黄酒冲服。每次服 9~12 克，连服 2 次，中间相隔 10 分钟。

(3) 地鳖虫 9 克，白扁豆 9 克。

水煎，每日服 1 剂，趁温热时服用。

(4) 制乳香 15 克，制没药 15 克，麻黄 15 克，桂枝 15 克，牛膝 15 克，骨碎补 15 克，自然铜(醋制)15 克，制马钱(油炸焦)15 克，活地鳖虫 17 只。

先将前 8 味药研成细末，再把地鳖虫捣烂与前 8 味药的药末混合均匀，用温酒调成糊状，摊放在白布上，贴敷于已复位的骨折处，外用夹板固定，6~7 天换 1 次。

(5) 地鳖虫 15 克，炒乳香 15 克，炒没药 15 克，川牛膝 15 克，自然铜(醋制)15 克，制马钱(油炸)15 克，麻黄 15 克，桂枝 15 克，骨碎补 15 克，红花 10 克。

先将以上的药共研成细末，再把适量的白酒炖热加入药末，拌成糊状，摊放在白布上，并趁热贴敷在已复位的骨折处，外用夹板固定，7 日换 1 次药。

(6) 当归 30 克，地鳖虫 9 克，桃仁 9 克，赤芍 9 克，

麻黄 15 克，自然铜 3 克，骨碎补 6 克，牛膝 6 克，制乳香 6 克，制没药 6 克，甘草 6 克，金银花 12 克。

水煎，每日服 1 剂，可治骨折后患处的肿痛。

(7) 制乳香 60 克，制没药 6 克，地鳖虫 60 克，麻黄 60 克，制马钱 30 克。

将以上的药共研成细末，每次服 3 克，每日 1 次，并用热黄酒送服，服后微微出汗。

(8) 当归、半夏、麝香、地鳖虫各 3 克，自然铜 15 克，甜瓜子 15 克，血竭 15 克，红花 9 克，乳香 9 克，没药 9 克，儿茶 9 克，羌活 9 克，琥珀 9 克，朱砂 9 克，赤金 5 张。

将以上的药共研成细末，每 100 克细末中加炼蜜 80 ~ 100 克，制成大蜜丸，每次服 1 丸，每日 2 ~ 3 次，并用温开水送服。

(9) 地鳖虫 9 克，五加皮 9 克，全蝎 9 克。

将以上的药共研成细末，用鸡蛋清调成糊状，待骨折复位后，外敷于骨折处，并用夹板固定。

(10) 甜瓜子 60 克，地鳖虫 3 克。

水煎，每日服 1 剂，趁温热时服用。

(11) 苏木 9 克，儿茶 9 克，乳香 9 克，没药 9 克，地鳖虫 6 克，红花 6 克，陆英 6 克，制马钱 1 克，螃蟹 3 克，接骨丹 15 克，骨碎补 12 克，当归 10 克。

将以上的药共研成细末，每次服 3 克，每日 2 次，并用温开水送服。

(12) 煅自然铜 15 克，地鳖虫 4 只。

将以上的药共捣烂，并用白酒调匀，待骨复位后，敷于骨折处，外用杉木皮固定，每 2 天换药 1 次。

(13) 等量的接骨丹根(梧桐科植物赤火绳的韧皮部)、螃蟹和地鳖虫。

将以上的药共研成细末，用白酒适当调匀。待骨折复位后敷于骨折处，外用夹板固定，每3日换1次药。

(14) 炒地鳖虫15克，苏木15克，炒红花15克，血竭9克，制没药9克，制乳香9克，炒香瓜子20粒，西瓜子20粒，焙螃蟹2~3只。

将以上的药共研成细末，均匀地分成14包，每次1包，每日4次，并用温开水送服。

(15) 制马钱2.5克，地鳖虫6克，元胡6克，血竭6克，煅自然铜6克，桂枝6克，甘草3克，地骨皮15克。

将以上的药共研成细末，每次5克，每日3次，用黄酒或糖开水冲服。

(16) 当归15克，羌活15克，大黄18克，川牛膝18克，栀子12克，续断12克，地鳖虫10克，儿茶9克，莪术9克，白芍9克，甘草6克。

待骨折复位后，水煎，每日1剂，趁温热时服用。

2. 治跌打损伤

(1) 五加皮120克，地鳖虫30克，鸡胸肉适量。

将以上的药共研成细末，与鸡胸肉捣烂成膏状，敷于患处。

(2) 地鳖虫9克，当归尾9克，乳香6克，没药6克，红花6克，血竭4克，儿茶3克，麝香0.6克，冰片0.6克。

将以上的药共研成细末，每次服9克，每日2次，并用黄酒送服。

(3) 活地鳖虫3只。

将活地鳖虫捣烂，用黄酒冲服，每日1次，连服5剂。

(4) 血竭4克，地鳖虫12克。

将以上的药共研成细末，每次服1.5克，每日3次，并用黄酒送服。

(5) 炒乳香9克，没药9克，地鳖虫9克，骨碎补9克。

将以上的药共研成细末，每日2次，用温开水送服。

(6) 炒地鳖虫6克，乳香6克，没药6克，大黄6克，毛姜6克，煅古铜钱6克，血竭6克，当归尾6克，麝香1.5克。

将以上的药共研成细末，每次服0.5克，每日2次，并用温开水送服。

(7) 鲜螃蟹3只，活地鳖虫3只，活蜈蚣3只，白酒150毫升。

先将前3味药捣烂，再加白酒，用火点燃，直至白酒烧尽为止，服燃烧后余下的药末，每日服1剂。

(8) 地鳖虫30克。

将地鳖虫焙干，研成细末，每次服3克，每日2次，并用黄酒送服，可治碰伤、扭伤、伤处疼痛等。

(9) 地鳖虫10克，骨碎补10克，大黄10克，煅自然铜10克，全当归10克，制乳香10克，制没药10克，辰砂(飞过)10克，血竭10克，硼砂10克。

将上述各药共研成细末，每次服0.3~0.5克，每日2~3次，并用陈白酒送服。

(10) 当归400克，三七90克，乳香80克，地鳖虫200克，煅自然铜120克，冰片50克。

除冰片外，将其余5味药共研成细末，然后将冰片研

碎，与上述细末配研，混合均匀。每次服 1.5 克，每日 2 次，用温黄酒或温开水送服，可治跌打后瘀血肿痛。

(11) 红花 120 克，当归 60 克，炒骨碎补 60 克，续断 60 克，制乳香 60 克，制没药 60 克，地鳖虫 40 克，儿茶 40 克，大黄 40 克，三七 20 克，血竭 14 克，冰片 4 克。

除冰片、三七外，其余 10 味药共研成细末，将冰片、三七研细，与上述细末配研，过筛，混合均匀即可。每次服 3 克，每日 2 次，用温开水或黄酒送服。外用时，可用黄酒或醋调成糊状敷患处，可治跌打损伤、瘀血疼痛。

3. 治半身不遂

(1) 当归(酒制)30 克，川芎(酒制)30 克，地鳖虫 30 克，桃仁 30 克，茺蔚子 30 克，威灵仙(酒制)30 克，僵蚕(麸炒)30 克，木瓜 50 克，伸筋草 60 克，络石藤 60 克，地龙 90 克，丹参 100 克，鸡血藤 100 克，忍冬藤 100 克，川牛膝 100 克，红花 10 克，全蝎 10 克，金钱白花蛇 6 克，蜈蚣 5 克。

当归、川芎、地龙、地鳖虫、蜈蚣、金钱白花蛇、全蝎、僵蚕、丹参各半量共研成细末，过筛，剩余量与其余 10 味药，加水煎煮 2 次，第一次 120 分钟，第二次 90 分钟。合并煎液，滤过，滤液静置 24 小时，取清液，浓缩至相对密度为 1.2 ~ 1.3 的稠膏，加入细末，混合均匀，制成粒状，压成 1000 片，包上糖衣即可。每次服 4 ~ 6 片，每日 3 次，用温开水送服，可治中风偏瘫、半身不遂、肢体麻木等。

(2) 地鳖虫 16 只，螃蟹 16 只。

将以上两种药放在瓦上焙干，共研成细末，每次服 6 克，每日 2 次，并用温开水送服。

(3) 地鳖虫 3 只，全蝎 1 只，白酒适量。

将地鳖虫和全蝎置于白酒内浸泡 1 星期后取出，焙干，研成细末，每次服 3 克，每日 2 次，用温开水冲服。

4. 治疗其他疾病

(1) 熟大黄 300 克，炒地鳖虫 30 克，制水蛭 60 克，炒虻虫(去翅足)45 克，炒蛭蟥 45 克，煨干漆 30 克，桃仁 120 克，炒苦杏仁 120 克，黄芩 60 克，地黄 300 克，白芍 120 克，甘草 20 克。

将以上 12 味药共研成细末，过筛，混合均匀，每 100 克粉末中加炼过的蜂蜜 80 ~ 100 克，制成小蜜丸或大蜜丸。每次服 9 克或大蜜丸 1 丸，每日 2 ~ 3 次，并用温开水送服，可治瘀血内停、腹部肿块、经闭不行等。

(2) 丁香 50 克，血竭 50 克，当归 50 克，熟大黄 50 克，木香 50 克，儿茶 50 克，红花 50 克，烫骨碎补 50 克，地鳖虫 25 克，制乳香 25 克，制没药 25 克，赤芍 25 克，煨自然铜 25 克，甘草 25 克。

将以上 14 味药共研成细末，混合均匀，每 100 克细粉中加炼过的蜂蜜 90 克，制成大蜜丸。每次服 1 丸，每日 2 次，并用温开水送服，可治闪腰岔气、瘀血肿痛、筋骨疼痛等。

(3) 丹参 20 克，香附子 9 克，地鳖虫 3 克。

水煎，每日服 1 剂，趁温热时服用，治经闭。

(4) 地鳖虫 6 克，丹参 15 克，赤芍 12 克，香附子 12 克，桃仁 9 克，延胡索 9 克。

水煎，每日服 1 剂，趁温热时服用，治经闭、痛经。

(5) 地鳖虫 9 克，鸭蛋 1 个。

将地鳖虫研成细末，装入鸭蛋内，外用白面包裹，烧熟

食之。每日服1个，连服1个月，可治瘰癧。

(6) 等量的活地鳖虫和陈瓦片(煨存性)。

将以上的药共研成细末，加白酒8克调和服下，可治瘰癧。

(7) 地鳖虫6只，蜈蚣3条，雄黄6克。

将以上的药共研成细末，用鸡蛋清调成糊状，外敷于患处，每日服1次，可治疗疮、疖。

(8) 威灵仙72克，白花蛇4条，地鳖虫36克，当归30克，血竭36克，防风36克，透骨草36克。

将上述各药一起研成细末，每次服2克，每日2次，用温开水送服，可治骨质增生。

(9) 地鳖虫7只，食盐50克。

将以上的药加水500毫升煎煮15分钟，去渣取汁，温时口含，每日3~5次，治舌重满口、不能说话。

(10) 地鳖虫15克，赤芍3克，川芎3克。

将以上的药共研成细末，每次服1.5克，每日2次，用温白酒送服，可治小儿腹痛夜啼。

(11) 炒地鳖虫7只(去足)，大黄9克，桃仁7粒(去皮尖)，蜂蜜9克，黄酒1碗。

将以上的药共煎15分钟后服用，可治疯狗咬伤。

(12) 地鳖虫1000克，金银花1000克，红枣500克，核桃仁500克，制马钱250克，冰片18克，猪胆汁750克。

除猪胆汁外，将其余各味药共研成细末，将猪胆汁煮沸1小时后加入药末，用适量蜂蜜制成丸，每丸重9克，每日早晚各服1丸，用温开水送服，可治黑色素瘤。

(13) 生川乌16克，生草乌16克，地鳖虫16克，乌药

16 克，白及 16 克，白芷 16 克，白藜 16 克，木瓜 16 克，三棱 16 克，莪术 16 克，当归 16 克，赤芍 16 克，肉桂 16 克，大黄 32 克，连翘 32 克，血竭 10 克，炒乳香 6 克，炒没药 6 克，三七 6 克，儿茶 6 克，薄荷脑 8 克，水杨酸甲脂 8 克，冰片 8 克。

除薄荷脑、水杨酸甲脂、冰片外，将血竭、炒乳香、没药、三七、儿茶粉碎成粗粉，用 90% 的乙醇制成相对密度为 1.05 的流浸膏。其余生川乌等 15 味药，加水煎煮 3 次，第一次和第二次各煎煮 3 小时，第三次煎煮 2 小时，合并煎液，过滤，滤液浓缩至相对密度为 1.25 ~ 1.30(80℃)的稠膏时，再与上述流浸膏合并，待冷却后加入薄荷脑、水杨酸甲脂、冰片，混合均匀，另外加 8.5 ~ 9.0 倍的由橡胶、松香等制成的基质，制成涂料，最后进行涂膏、切段、盖衬、打孔、切小块即可。用该药贴于患处，可治跌打损伤、腰肢酸麻、腹内积聚和风湿痛等。

(14) 当归 300 克，蒲黄 300 克，醋炒五灵脂 200 克，赤芍 200 克，盐炒小茴香 100 克，延胡索 100 克，炒没药 100 克，川芎 100 克，肉桂 100 克，炮姜 20 克。

将以上 10 味药共研成细末，过筛，混合均匀。每 100 克细末加炼蜜 100 ~ 110 克，制成大蜜丸即可。每次服 1 丸，每日 2 ~ 3 次，用温黄酒或温开水送服，可治血瘀有寒引起的月经不调、小腹胀痛、腰痛等。

八、地鳖虫作饲料用

（一）用地鳖虫喂养的动物

地鳖虫除可供药用外，因其体内含有蛋白质 14.53%、脂肪 7.6%、糖类 1.5%，故是饲养药用动物和禽鸟类动物的活体饲料。用它喂养动物有促进动物生长发育的良好作用，目前可用地鳖虫喂养的动物有：全蝎、蛤蚧、穿山甲、蟾蜍、蜈蚣、蛙、珍珠鸡、黑凤鸡、竹丝鸡、鹌鹑、鹧鸪、山鸡等。

（二）喂养方法和注意事项

用地鳖虫作为活体饲料喂养动物时，不能将其作为常规饲料投喂，而应配合其他饲料，如黄粉虫、洋虫及青饲料等一起投喂。各种饲料配合投喂，才能使饲养的动物得到较全面的营养物质，生长发育良好。

投喂量以占活体饲料总量的 20% ~ 25% 为宜，每 7 ~ 10 天投喂 1 次，与其他活体饲料交替投放为好。

作为全蝎和蜈蚣的饲料时，应按不同龄期的全蝎和蜈蚣的大小，投喂不同虫龄的地鳖虫，如 1 ~ 2 龄的地鳖虫喂 2 ~ 3 龄全蝎、4 ~ 5 龄地鳖虫喂 4 ~ 5 龄全蝎、5 ~ 6 龄地鳖虫喂 6 ~ 7 龄全蝎、7 龄以上的地鳖虫可以喂 8 龄以上的全蝎。其

他动物则以投喂 5 ~6 龄或 7 龄以上的地鳖虫为宜。

地鳖虫作为活体饲料投喂后，要检查是否被吃完，如不能被吃完，发现有死的地鳖虫体，应及时取出，防止其变质腐烂，污染其他饲料。投入的量以刚好被动物吃完为宜。

大规模的经济动物饲养场，应设有专门的地鳖虫养殖室或养殖池，以保证地鳖虫能源源不断地得到供应。

黄粉虫

黄粉虫又叫面包虫，为昆虫纲鞘翅目拟步甲科粉虫属的昆虫，属仓储性害虫。它食性很杂，常蛀食小麦、大米、玉米、面粉等粮食及其他农副产品，也危害种子、果类以及根和茎类中药材。它的足迹几乎遍布世界各国。在我国则主要分布在黑龙江、辽宁、山西、山东等省。目前人工饲养的黄粉虫几乎每个省(区)都有。黄粉虫的幼虫柔软多汁，体内含有较多的蛋白质、脂肪、糖类、多种氨基酸，是饲养特种经济动物的一种优质活体饲料，而且已被广泛应用，因此黄粉虫养殖前景看好。

黄粉虫适应性强，对环境条件没有严格的要求，养殖起来也不需要很复杂的设备，且饲养技术较容易掌握，成本低，经济效益高。养殖实践证明：用3千克麦麸可养出1千克黄粉虫。黄粉虫养殖成活率高，通常在90%以上，繁殖率也高。黄粉虫生长快，在南方气候温暖的地区，完成1个世代需要90~120天，1年可以繁殖3~4代，1只雌虫在1年中可以繁殖30000只左右，因此黄粉虫很适于在家庭中养殖。

一、形态特征

（一）成虫

黄粉虫的成虫长 12 ~ 20 毫米，呈长椭圆形，黑褐色，有光泽，无毛。复眼呈红褐色。触角呈棍棒状，有 11 节，触角末节的长度大于宽度，第三节的长度为第二节的 2 倍，短于第一节和第二节之和。前胸背板宽大于长，表面有分布均匀且密的刻点，光滑，靠后缘中央的背面有“—”字形横沟，隆脊不明显。鞘翅末端较圆滑，上有明显的纵行刻点。足有 3 对，分别着生在前、中、后胸腹部，前足基节窝后方为封闭式，附节为 5 - 5 - 4 式。

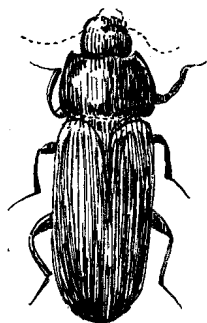


图 6 黄粉虫成虫

（二）卵

黄粉虫的卵长约 1.5 毫米，呈长圆形，乳白色，卵壳较脆，容易破裂。卵外分泌有黏液，常粘有虫粪及饲料。数个卵集成团状，亦有单个卵散开的。

(三) 幼虫

黄粉虫的幼虫体长 28 ~ 32 毫米，体壁高度硬化，全体呈黄褐色，有光泽。胴部各节背面的前、后缘呈淡褐色，节间及腹面呈淡黄白色。唇舌较发达，内唇前缘两侧各具短刚毛 12 根，沿前缘排成两个不规则的横列。触角第一节和第二节等长，第二节的长度等于宽的 3 倍。前足转节内侧近末端有刺 2 根。腹部末节宽大于长，腹末背面臀叉尖端向上翘，与虫体背面几乎形成直角。

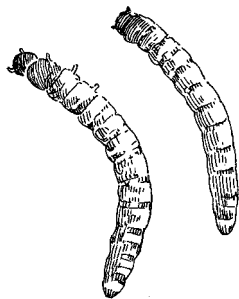


图 7 黄粉虫幼虫

(四) 蛹

黄粉虫蛹长 15 ~ 20 毫米，头大尾尖，化蛹初期为乳白色，后逐渐变为黄褐色，全体呈扁锥形，光滑无毛，具光泽。鞘翅长达第三腹节，腹部向腹面弯曲，腹部各节背面的两侧各有一突出的硬刺，腹部末端有一双尖的弯刺，呈“八”字形，末节的腹面有一双乳状突起。雌蛹的乳状突起较明显，端部呈扁平状，向两侧弯曲；雄蛹的乳状突起较小，呈圆形，基部合并。



图 8

黄粉虫蛹

二、生活史

黄粉虫是一种完全变态的昆虫，其一生(完成1个世代)要经过卵、幼虫、蛹、成虫4个形态各异的发育阶段。在南方温暖的气候条件下，蛹羽化为成虫后，只需3~5天，便开始交尾产卵。每天晚上8时至凌晨为产卵盛期，每只雌虫可产卵280~369粒，平均产卵329粒。卵常散产或聚产在碎饲料中，常粘有饲料粉末，不容易被发现。每只雌虫产卵期的长短，受到气温高低的影响。在13.5~23℃时，产卵期为22~24天；在25~29℃时，产卵期为4~7天。卵产出后，在20~25℃时，经过5~6天就可以孵化出幼虫。孵化出的幼虫开始为乳白色，1天过后，全身逐渐变为黄色。在幼虫的生长过程中，第一次蜕皮后，以后每隔5~7天蜕皮1次，幼虫每经过1次蜕皮，虫体就长大一些。幼虫要经过7~9次蜕皮，长到50天以后便化蛹。在26~30℃，蛹期只有6~8天，这时蛹羽化为成虫。在南方，黄粉虫完成1个世代需要120~146天，1年之中可以出现2.5~3代。如果进行加温饲养，1年可以出现4代，通常在2~6月发生第一代，7月上旬~10月中旬发生第二代，10月中旬到第二年发生第三代和第四代。北方由于低温时间较长，完成1个世代需要360天以上，1年中只出现1代。雄性黄粉虫的寿命一般只有38~82天，而雌性黄粉虫的寿命为34~127天。

三、生活习性

黄粉虫在自然的条件下，其幼虫、成虫都喜欢栖息在黑暗或弱光处，通常在仓库内各种阴暗的缝隙内、旧仓库的用具及仓库底部的粮食、药材尘垢中越冬。成虫喜欢在夜间活动，爬行十分迅速，有负趋光性，在强光照的条件下，往往生长发育不良。雌成虫喜欢在黑暗处产卵，且产卵量较多。幼虫喜欢群聚在一起。在饲料不足时，成虫及幼虫会互相残食。

黄粉虫生长发育的适宜温度范围为 $13 \sim 30^{\circ}\text{C}$ 。气温在 5°C 以下时，黄粉虫便进入冬眠状态，不食不动； 10°C 以上时，黄粉虫开始出动； 13°C 以上时，黄粉虫开始活动取食；在 $25 \sim 30^{\circ}\text{C}$ 时，黄粉虫便进入繁殖旺盛期；在 35°C 以上时，黄粉虫停止生长；在 40°C 以上时，黄粉虫便会死亡。成虫期适宜温度为 $20 \sim 28^{\circ}\text{C}$ ，空气相对湿度为 $80\% \sim 90\%$ ；卵期适宜温度为 $19 \sim 26^{\circ}\text{C}$ ，空气相对湿度为 $78\% \sim 85\%$ ；幼虫期适宜温度为 $25 \sim 28^{\circ}\text{C}$ ，空气相对湿度为 $78\% \sim 85\%$ ；蛹期适宜温度为 $26 \sim 30^{\circ}\text{C}$ ，空气相对湿度为 $78\% \sim 85\%$ 。

四、饲料

黄粉虫是一种杂食性昆虫，在自然条件下，喜欢蛀食面粉、麦麸、米糠、碎米、腐烂粮食和虫尸，也蛀食含淀粉、蛋白质、糖分较多的中药材，如鸡内金、猪苓、川乌、党参、半夏、玉竹、巴戟天、威灵仙、山柰、金樱子等。

在人工饲养条件下，黄粉虫的饲料应选择黄粉虫喜欢吃，且能促进其生长发育，而成本又低的种类。目前在饲养中投喂的饲料有两种：

精饲料：主要有麦麸皮、米糠、豆腐渣干、玉米粉、面粉、大豆粉、鱼粉及多维生素。

青饲料：主要有叶菜类，如生菜、包菜、芥菜、白菜、幼嫩树叶、瓜类的花朵等。

现介绍几种黄粉虫的精饲料配方：

1号配方：麦麸500克、米糠500克，另加入0.5克多维生素。

2号配方：米糠800克、豆腐渣干200克，另加入0.5克多维生素。

3号配方：麦麸450克、面粉200克、玉米粉60克、鱼粉50克、大豆粉240克，另加入多维生素0.3克。

将各种精饲料配制好后，宜先用高压锅消毒。投喂精饲料时，要配入适量的青饲料。

五、饲养技术

（一）饲养设备

1. 饲养场所

黄粉虫通常在室内养殖，因其不耐高温，故宜选择背风向阳、冬暖夏凉处建造饲养室。用砖砌成长 6 米、宽 4 米、高 3 米左右的房(24 平方米)，顶部盖瓦或盖上水泥预制板，四面开窗，东、西两面开门，并装上纱窗和纱门，防止黄粉虫逃走及天敌进入池内。内壁及地面应用水泥抹平，不留缝隙，顶面应装上天花板。另外，还应装上加温设备，以便在冬季进行加温饲养。在室外周围挖深 20 厘米、宽 25 厘米的水沟，沟底和沟边应用水泥抹平，饲养时在沟内放水，可防止蚂蚁入室。若是用旧房改造成的饲养室，则宜在顶面装上天花板和在四面砌好保温隔墙，地面及内墙应用水泥抹平。

2. 饲养箱（盆）

黄粉虫可采用箱养，也可以用盆养，通常以箱养为多。饲养箱是用镀锌铁皮焊制或木板钉制而成的，长 70 厘米，宽 40 厘米，高 8 ~ 10 厘米。饲养箱分为 3 种，即种虫箱（成虫饲养箱）、孵化箱、幼虫饲养箱。种虫箱的箱底要装上 18 目的铁纱网，网眼的大小以成虫腹端产卵管可以伸至纱网下的麸皮中产卵为宜，但不能使整个虫体钻出网外，箱网下要垫一块面积略大于网底的胶合板。孵化箱和幼虫饲养

箱的底箱则不装网底，而只垫一块胶合板或木板。箱的内壁上方的四周可贴 1 圈宽 20 厘米的透明胶带，并镶嵌 1 圈玻璃条，以防黄粉虫逃走。

3. 箱(盆)架

箱(盆)架可用铁焊成，也可以用方木条制成。架的规格无固定的尺寸，可根据饲养室的长、宽而定，但一般架高 150 厘米，分 3 层，每层约高 50 厘米，宽 40 厘米，可摆放饲养箱和孵化箱，这样就可以充分利用饲养室的空间，提高利用率，增加饲养量。

4. 筛具

饲养黄粉虫的筛具有以下几种：

1 号筛：筛孔内径为 0.5 毫米，可用来筛取幼小若虫的粪便。

2 号筛：筛孔内径为 0.4 毫米，可用来分离幼虫和蛹。

3 号筛：筛孔内径为 2 毫米，可用来筛取大幼虫的粪便。

5. 高压消毒锅

高压消毒锅可用来消毒黄粉虫的精饲料，杀死精饲料中的病菌和螨类，以防黄粉虫感染发病。

6. 温湿度计

温湿度计用于测定饲养室和饲养池内的温度和湿度变化状况，为各虫期的温度和湿度调节提供准确的依据。

(二) 饲养前的准备

1. 消毒

在饲养前，要对饲养室、饲养箱及用具进行一次全面的

消毒处理。饲养室内要彻底消灭蜘蛛、壁虎、蚂蚁、老鼠等黄粉虫的天敌。清除干净后，用水冲洗地面，除去污染物，然后用1%的苏尔水喷洒消毒。饲养箱、箱架和用具应用0.1%的高锰酸钾溶液进行清洗消毒，并将室内温度调到25~30℃，空气湿度调到75%~80%。温湿度计应挂在便于观察的墙上。

2. 摆放箱架

为了充分利用饲养室的空间，提高饲养量，室内宜摆放多行箱架。通常先在靠墙处摆放一行，然后在室中间摆放相靠的两行，两边要留出人行走的空间，以便投喂饲料和管理。在架上的各层中分区摆放种虫箱、孵化箱和幼虫饲养箱。

(三) 黄粉虫的繁殖

1. 选种和留种

黄粉虫的种质优劣，直接影响到雌虫的产卵率、卵的孵化率和若虫的成活率，同时也影响到个体和群体的生长发育、产量高低和成本的多少，所以黄粉虫的选种、留种是一项重要的措施。

选种，首先是从老熟幼虫开始的。在饲养箱里选出生长快、肥壮的老熟幼虫，单独放入另外的饲养箱内，待其化蛹后，再从蛹中选出蛹体肥大、健壮的留种。选定的蛹用经过消毒的木钳或用手轻放到另一个虫箱内，每箱放5000~10000只，并均匀地摆放在箱底的胶合板上，上面应盖一张旧报纸。蛹在箱底的摆放不宜成团或积成厚层，也不应受挤压和撞击。蛹箱摆放在饲养室的架上，并调节好室内的温

度和湿度，使室温保持在 25 ~ 30℃，空气相对湿度保持在 75% 左右。7 ~ 8 天后，蛹便可以羽化为成虫。由于同一批蛹羽化出来的成虫不可能在时间上保持一致，会有先有后，因此每隔 1 ~ 2 天要把先羽化出来的成虫移到种虫箱内饲养，这样可以使先羽化出来的成虫不至于咬伤尚未羽化的蛹。对羽化出的成虫再进行一次选择，把个体小、伤残的虫体剔除掉，留下个体大、健壮、爬行速度快的成虫作种繁殖。

2. 取卵块孵化

将选出的种虫放在种虫箱内，当气温在 25 ~ 32℃ 时，约经过 6 ~ 11 天便可陆续交配产卵，产卵后要把卵块取出孵化，因此在成虫即将产卵前，应在种虫箱的箱网与胶合板之间，铺放一张与胶合板大小相同的白纸或报纸，纸上撒上一层麦麸，供成虫把卵产在麦麸内。一只雌虫的寿命只有 90 ~ 120 天，在其由蛹羽化为成虫后的 10 ~ 30 天内，产卵处于高峰期，在这期间要及时取出卵块，每隔 2 ~ 3 天，就应把产在纸上麦麸内的卵块取出，以后每隔 5 天取出 1 次，并放入撒上麦麸的白纸，使未产完卵的雌虫能继续产卵。将取出的卵块放入孵化箱内孵化，在适当的温度和湿度条件下，约经过 6 ~ 8 天，便孵化出若虫。

异地引种饲养，应到饲养黄粉虫多年的饲养场，选择个大、健壮、爬行迅速、无病的成虫回来作种繁殖。如引若虫作种，则应选个大、健壮的老龄虫，拿回后放入种虫箱内饲养繁殖。

（四）幼虫的饲养管理

饲养黄粉虫的主要目的是为了获得大量的幼虫，作为药

用动物和其他特种经济动物的活体饲料。幼虫的饲养管理是一项重要的技术措施。在温度为 20 ~ 35 、空气相对湿度为 60% ~ 75% 时，应合理投喂精饲料和适当配喂青饲料。幼虫期为 65 ~ 120 天，为了便于饲养管理，通常把整个幼虫期分为 3 个时期：

前期：1 ~ 4 龄，虫体长不足 10 毫米。

中期：5 ~ 9 龄，虫体长 10 ~ 20 毫米。

后期：10 龄以上，虫体长 21 ~ 32 毫米。

1. 前期幼虫的饲养管理

从卵中孵化出的黄粉虫幼虫，体长大约为 2 毫米。它除了可以啃食部分卵壳外，还常爬到孵化箱的麦麸内，以麦麸作为食物。这时，应把小的幼虫移到幼虫饲养箱内，每箱可饲养 250 000 只左右。这个时期的幼虫，生长较为缓慢，需要的饲料较少，投料不宜过多，但在其刚孵化出来时要马上投喂饲料，否则它会因找不到食物，而啃食尚未孵化的卵或刚孵化出来的幼虫。每次投放 1 号精饲料约 1 厘米厚，并在精饲料上再撒些细碎的青饲料。待饲料被吃完，在幼虫体内转化为环形虫粪时，再撒放一些精饲料。每隔 15 天要清除一次虫粪，清除时用 1 号筛把粪便筛出。这时的管理工作主要是使饲料的温度控制在 20 ~ 30 ，最适温度为 27 ，饲料含水量以 20% 左右为宜。饲料温度过高，不但会抑制幼虫的生长发育，甚至还会使幼虫出现大批死亡。

2. 中期幼虫的饲养管理

当幼虫经过 4 次蜕皮以后，体长可达 10 厘米以上，发育成中期幼虫，这时每箱可饲养 40 000 ~ 50 000 只。幼虫生长发育速度不断加快，饲料量也逐渐增加。这时投喂的饲料仍以精饲料为主，切细的青饲料为辅，二者比例通常为 8

: 2 或 7: 3, 即采用 1 号配方的精饲料或 2 号配方的精饲料占 80%, 青饲料占 20%, 或精饲料为 70%, 青饲料为 30%。早晚各投喂 1 次, 投放量以黄粉虫能吃完为度, 大约每箱每次投放精饲料 200 ~ 250 克, 青饲料 100 ~ 150 克。投喂后, 要注意观察其实际的被吃量, 以灵活掌握投喂量。这时管理上的主要工作是: 饲养室内的温度控制在 20 ~ 30 , 空气相对湿度控制在 65% ~ 75%, 并使箱内处于黑暗或弱光的条件下。由于幼虫食量在不断地增加, 排粪量也会随之增多, 故每星期要清除一次粪便, 用 3 号筛把粪便筛出, 并把幼虫蜕皮后留下的皮壳清除掉。

3. 幼虫后期的饲养管理

当幼虫蜕皮 9 次后, 进入 10 龄期, 幼虫的虫体也长至 21 毫米以上, 进入生长后期。每箱的饲养量为 20000 ~ 25000 只。这时幼虫食量大, 生长发育加快, 体重增加, 虫体的日增重量为 4% ~ 5%。投喂的精饲料和青饲料各为 50%, 并分早、晚两次投喂, 每次的投喂量应为精饲料和青饲料各 500 ~ 600 克。投喂的饲料要充足, 以当天投, 当天能吃完为宜。投喂的青饲料要求新鲜, 含水量不宜过高。尤其在雨天, 所喂的叶菜类青饲料必须先晾干, 使其部分水分蒸发后才投喂, 否则湿度过大会导致饲养箱内湿度过大, 虫体沾水死亡。这时, 室内温度要控制在 20 ~ 30 , 并以 26 左右为宜, 空气相对湿度控制在 65% ~ 70%。由于此时黄粉虫食量大, 排粪量也多, 故要 3 ~ 5 天清除一次粪便, 同时还要清除幼虫蜕皮时留下的虫壳。部分老熟幼虫逐渐化蛹时, 应及时把留种用的蛹挑选出来, 移到虫种箱内, 避免幼虫咬食蛹体, 如不留种则可将其作为活体饲料。幼虫生长发育到后期时, 要防止其从箱内外逃或遭天敌危害, 也要防

止由青饲料中的农药引起的中毒。待幼虫进入到老熟期而未化蛹前，可以将其作为活体饲料喂养药用动物或其他经济动物。

（五）蛹羽化期的管理

经过挑选，作为留种用的蛹被移到种虫箱后，这时它已经不吃不动，不用再投料了。蛹体内的生理活动和外部器官开始发生变化，对外界十分敏感，因此要使它顺利地完成羽化过程，在管理上就必须做好以下几方面工作：

1. 控制好室内的温度和湿度

这个阶段要使饲养室内的温度保持在 24 ~ 32℃，空气相对湿度保持在 65% 左右，要防止湿度过大，以便蛹能顺利地羽化为成虫。

2. 及时取出成虫

在蛹羽化期间，不得翻动、挤压或冲击蛹体，并及时把羽化出来的成虫取出，以防止其咬伤未羽化的蛹。

3. 严防饲养室受污染

在蛹羽化期间，室内要严禁吸烟，也不能喷洒农药或其他化学药物，以免蛹中毒。

4. 防止天敌

防止蚂蚁、老鼠、蟑螂、壁虎等天敌进入室内。

5. 做好防火和防煤气泄漏工作

（六）成虫的饲养管理

蛹羽化为成虫后 1 ~ 3 天，成虫的外翅由白变黄，再变

至黑硬，活动也由弱变强，这时应将其取出放入种虫箱内，每箱可放20~000只左右。此时可以不投喂饲料，4天后，再投喂采用3号配方的精饲料和少量的青饲料，所投的饲料量以上次刚吃完的饲料量为准，但这时投喂的青饲料还不宜过多，因为青饲料含水分多，易发生腐烂，影响种虫箱内的卫生。若上次投放的饲料未吃完，可以不清除，适当补充部分即可。上次未吃完的饲料往往干燥后卷曲，故应隔天从种虫箱内收集后取出。这时候室内的温度应控制在25~32℃，空气相对湿度应控制在65%~70%，室内保持弱光或黑暗。当成虫进入产卵期后，应及时取出卵块。通常在产卵期内每隔2天把纸上产的卵带麦麸取出1次，再换上撒上麦麸的白纸或报纸，更换时间的长短要以成虫产卵的能力及麦麸内卵的数目而定，一般卵量达15~000粒左右时便可更换，取出的卵块应放入繁殖箱内进行孵化。

在产卵期内，常有部分成虫在交尾或产卵后死亡，这种自然死亡的成虫不必取出，因为用不了多久它便会被活虫啃食，而只剩下头部和翅膀，这样就可以起到补充活虫营养的作用。在成虫阶段，当气温升高到35℃，或遭天敌入箱侵害时，成虫常出现产卵下降、烦躁不安、成堆聚集在箱的四角，准备外逃，因此，在这个时候要做好成虫的防逃工作，并要采取有效消灭天敌的措施，以保证成虫平安产卵，提高产卵量。成虫经过两个月的产卵后，产卵的高峰期已过，产卵量也明显下降，这时应把整箱的成虫作为经济动物的活体饲料，然后再换上新的成虫进行繁殖。

为了使饲养室内保持适宜成虫生长发育的温度和湿度，在夏天气温高、湿度大时，应做好降温、降湿工作。如果室内温度高、湿度大，就应打开门、窗通风，以降温、降湿。

当室外温度和湿度均高于室内时，则要把门、窗关严，待天气凉爽时再打开门、窗，以免室外的热气流和湿润空气吹入室内，引起高温、高湿。夏季，黄粉虫的粪便气味往往会招来大量苍蝇，因此，还要做好防蝇工作。苍蝇进入室内常会带入某些病菌，引起黄粉虫发病。进入室内的苍蝇不能用化学药剂喷杀，因为在喷药杀死苍蝇的同时，也会把黄粉虫的成虫杀死。当室内温度降至 15℃ 时，成虫的产卵量便很少。低于 10℃ 时，成虫已很少活动，0℃ 时成虫则会死亡。冬季，室内的温度和湿度通常很低，对成虫的活动及繁殖影响很大，因此要做好保温、保湿工作。当温度低于 15℃，空气相对湿度在 65% 以下时便可以加温、保湿。一般的加温方法是在室内点几盏 100 瓦的小灯泡，保湿则通过炉火上的水壶放出的水蒸气和在地上泼热水的方法获得。

（七）孵化期的管理

将卵粒放在孵化箱内进行孵化，这段时期的管理工作主要有以下几方面：

在便于管理，又有利于通风和控制温度和湿度的条件下，把孵化箱放到饲养室的箱架上。

将室内温度控制在 21 ~ 27℃，空气相对湿度控制在 65% 左右，以缩短孵化时间。

防止黄粉虫的天敌进入饲养室和孵化箱内，危害虫卵和孵化出的幼虫。

孵化后宜把幼虫移到幼虫饲养箱内饲养，并运进新的孵化箱，安排好流水作业，保持生产的连续性。

（八）黄粉虫的加温饲养

当温度降至 15℃ 以下时，黄粉虫的生长发育便很缓慢，在 10℃ 以下时便不食不动，进入冬眠状态。这时黄粉虫的生长发育处于停滞阶段。为了加速其生长和繁殖，使一年中完成的代数增加，提高产量，保证一年四季都有充足的活体饲料供应经济动物，可以对黄粉虫进行加温饲养来达到这些要求。

1. 加温室

黄粉虫的加温饲养可以利用原来的饲养室进行。在加温前，把门、窗用麻袋或棉胎钉上，并用双层厚型的塑料薄膜把整个饲养室罩住，防止热气散失，起到保温作用。

2. 加温

当饲养室内温度降至 20℃ 以下时，便可进行加温。加温的方法有两种：一是有电源的地方，可在室内安装数盏 100 瓦的电灯泡，利用灯泡散发出来的热提高和保持室内的温度，灯泡上涂上黑漆，使白天的室内也能保持黑暗状态；二是在没有电源的地方，在室外烧蜂窝煤炉或无烟煤炉，并加入 10% 的石灰一起烧。用镀锌铁皮焊成排烟管，罩在煤炉上，把管伸入室内，绕屋一周后，再通到室外。这样可以起到排烟管的作用，也可作为加热管使用。通入饲养室的排烟管要焊得严密，不能有丝毫的煤烟泄漏，否则泄漏的煤烟会把室内饲养的黄粉虫毒死。加温后，要做好下面几项工作：

（1）注意室内温度和湿度的变化：室内加温后，要经常注意观察，使室内温度保持在 26 ~ 30℃，如果低于 26℃，就要加温；超过 32℃，就要降温。加温后室内的湿度要保

持在 60% ~ 65%。加温后的室内湿度往往会降低，因此当湿度下降时，宜用 30℃ 的温水喷洒地面，以提高湿度。

(2) 备足饲料：要使加温饲养的黄粉虫保持正常生长发育的状态，就必须备足所需的精饲料和青饲料，并根据各个发育时期的要求，定时定量地投喂饲料，适当增加投喂的青饲料量，以补足虫体内的水分。

(3) 防治病虫害及天敌：黄粉虫在冬季进行加温饲养后，应使饲养室内保持较高的温度和湿度，这既有利于黄粉虫的生长发育，又会给一些病菌的滋生蔓延及虫害的繁殖创造条件，因此有必要在加温饲养期间加强对病虫害的防治。入冬以后，气温低，黄粉虫的一些天敌也很难找到食物。当它们进入加温饲养室后，便会大肆危害各个虫期的黄粉虫，所以对其天敌的防治也不可放松。

(4) 加温时间：加温饲养黄粉虫应从什么时候开始，到什么时候停止，时间有多长，各地很难强求一致。东北、华北、西北地区每年低温时间来得早，而且气温回升迟，所以其加温时间通常从 11 月开始，到第二年 5 月结束。华东、西南、中南地区则可能推迟到 12 月开始，第二年 4 月结束。广西每年冬季来得迟，气温回升早，加温的时间可以推迟到 12 月中下旬，到第二年 3 月中下旬气温回暖后可以停止加温，所以黄粉虫加温饲养的时间及时间的长短，要根据黄粉虫生长发育对温度的要求和当地的气温变化情况来确定。

(九) 病虫害及天敌的防治

1. 软腐病

【病因及症状】

该病多发生于气温较低，而空气湿度较大的梅雨季节。发病后的幼虫行动迟缓，食欲不振，粪便清稀不成粒，最后虫体变黑，软烂而死亡。有的黄粉虫往往因蜕皮困难而死亡。发病原因是室内空气湿度过大，饲料不干净或过湿，饲养密度大，或在清除粪便和分离饲养过程中导致虫体受伤。

【防治方法】

(1) 加强饲养室内的通风，降低湿度。

(2) 发现患病的幼虫，应及时拣出，并停止投喂青饲料。经常清理饲养场内残留的饲料。

(3) 幼虫分离饲养和筛除粪便时，要轻轻操作，不要用力过大，以免撞伤虫体。

(4) 黄粉虫发病后，用 0.5 克的氯霉素或金霉素与 500 克麦麸一起投喂。

2. 干枯病

【病因及症状】

该病多在天气干燥的季节发生。黄粉虫发病后，虫体的头部和尾部首先出现干枯，以后便发展到全身干枯而死亡。发病原因是天气过于干燥，空气相对湿度低，投喂的饲料含水量过少或缺少青饲料。

【防治方法】

(1) 在高温干燥季节，勤投喂和增加青饲料，并在室内的地面上喷水，降低室内温度，提高湿度。

(2) 在饲料中加适量酵母片、土霉素粉，并增加含钙食料，可以提高幼虫的抗病力。

3. 螨类

【病因及症状】

螨类对黄粉虫的整个生长发育过程危害最大。当黄粉虫

被螨寄附后便体弱消瘦，生长缓慢，产卵率和孵化率降低。发病原因是饲料中带螨，饲料含水过多和室内不清洁等。该病一般发生在7~9月间，气温高，空气湿度大时容易发生。

【防治方法】

(1) 调节好饲养室内的温度和湿度，保持空气的流通。

(2) 投喂的精饲料宜经过高压灭螨，或放在太阳下暴晒灭螨。青饲料要清洗干净。精饲料宜密封贮存，以防止饲料带螨。

(3) 夏天雨季时，室内空气湿度大，投喂的青饲料要干爽，忌喂含水分过多的饲料，并及时清除残食，保持饲养箱的清洁。

(4) 饲养箱受潮后，宜拿出来放在太阳下晒干后再用，晒时要先把黄粉虫取出，不能带虫晒。

(5) 发现有螨害时，可用40%的三氧杀螨醇10000倍稀释液喷洒墙角、饲养箱和饲料，有较好的灭螨效果，但喷用时要注意浓度不宜太大，次数不宜过多。

4. 蚂蚁

蚂蚁是黄粉虫饲养中的一大害，它们常成群结队地钻入饲养室，爬入饲养箱内，把黄粉虫抬回蚁巢里。

【防治方法】

(1) 在饲养室外围的四周建水沟，防止蚂蚁进入饲养室。

(2) 在室内的饲养架底脚处放水，或放石灰、草木灰，防止蚂蚁爬入饲养箱内。

(3) 如饲养室周围有蚂蚁巢穴，应清除掉，并撒上灭蚁精杀灭。

(4) 当饲养室内或饲养箱内有蚂蚁时，应用灭蚁精杀

灭或用火把烧死蚂蚁。

5. 米象、米蛾

米象和米蛾的主要危害是与黄粉虫争抢饲料，并将饲料集成团而影响黄粉虫取食，从而影响黄粉虫的生长发育和产卵。

【防治方法】

(1) 关好纱窗、纱门，防止米象飞入饲养室，在饲养箱内产卵和孵化幼虫。

(2) 保持饲养室内的清洁。饲料宜经过高温高压消毒处理，杀死米象、米蛾及其虫卵后，再投喂饲料。防止带虫饲料进入饲养室。

(3) 经常检查，发现有成团的饲料时，应拿出处理掉。

6. 鼠害

危害黄粉虫的主要是老鼠，它们通常是危害幼虫和蛹。
1 只老鼠 1 个晚上就可以吃掉 100 只以上的黄粉虫幼虫及蛹，所以老鼠进入饲料室内，往往给黄粉虫造成严重危害。

【防治方法】

(1) 出入饲养室时必须关好门。发现鼠洞应及时堵上。如室内出现老鼠时，应尽快捕捉。

(2) 用磷化锌 20 ~ 25 克与稻谷 500 克制成毒饵，放在老鼠经常出入的地方，老鼠吃到毒饵，便会中毒身亡。放毒饵宜在傍晚时候，第二天早上要把毒饵收回处理，以免家禽吃到毒饵而死亡。另外，用灭鼠灵也有很好的效果。

六、可用黄粉虫喂养的动物

黄粉虫的蛹、幼虫和成虫含有丰富的蛋白质。据测定，蛹含粗蛋白 55.2%，幼虫含粗蛋白 51%，成虫含粗蛋白 64.6%，高于或接近国产鱼粉的含量。黄粉虫还含有其他营养成分，所含的各种氨基酸可见表 2。

表 2 各虫期的黄粉虫所含的各种氨基酸与国产鱼粉对比

含 量 氨基酸种类	国产鱼粉 (%)	黄 粉 虫 (%)		
		成虫	幼虫	蛹
赖氨酸	3.49	3.89	3.46	3.66
组氨酸	1.18	2.12	1.64	1.38
亮氨酸、异亮氨酸	1.48	5.91	4.48	5.26
苏氨酸	1.49	2.02	1.68	1.69
缬氨酸	1.75	2.77	2.44	2.18
精氨酸	2.60	2.96	2.07	2.90

从表中可以看出，各个虫期的黄粉虫所含的各种氨基酸从总体上来说，都高于国产鱼粉中各种氨基酸的含量，所以说黄粉虫是多种经济动物的优质活体饲料。

（一）常用黄粉虫喂养的经济动物

药用动物类：如全蝎、蜈蚣、蛤蚧、穿山甲、蚂蚁、蚂

蟾和蟾蜍等。

鱼类：如金鱼、热带鱼、鳗鱼、斑鱼、塘角鱼、七星鱼、泥鳅和黄鳝等。

禽鸟类：如山鸡、竹丝鸡、黑凤鸡、珍珠鸡、孔雀、麻雀、鸭、画眉、野鸭、鸳鸯和百灵鸟等。

蛙类：如青蛙、牛蛙、美国青蛙和林蛙等。

龟鳖类：如乌龟、鳖和山瑞等。

虾蟹类：如各种虾、蟹。

蛇类：如灰鼠蛇(过树龙)、五步蛇等。

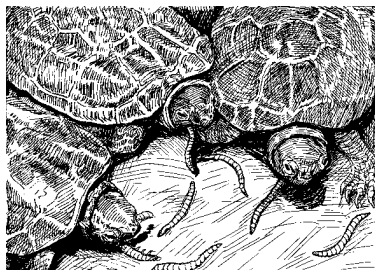


图9 用黄粉虫幼虫喂养乌龟

(二) 黄粉虫的采收及喂养动物的注意事项

1. 黄粉虫的采收

黄粉虫用作动物的活体饲料时，主要是用幼虫。什么时候采收作饲料较为合适呢？一般是选生长到后期的幼虫，故在将要化蛹时采收较为合适。这时虫体再也不生长，而体内又积累了丰富的营养物质，产量较高。采收时可用筛孔内径为2毫米的2号筛筛取，再用清水洗净，放入桶(盆)内，就可以用来喂动物了。全蝎、蜈蚣等动物的幼虫，吃不下老熟的黄粉虫幼虫，只能吃低龄的黄粉虫，就需要在黄粉虫采收期做一些特殊的处理，提早采收前期的幼虫来喂养。

2. 用黄粉虫喂养动物的注意事项

(1) 有病的黄粉虫不宜作为活体饲料，以免虫体带有

的病菌传染给要喂养的动物。

(2) 投喂黄粉虫时，要观察各种摄食动物的食量，以确定其不同时期的投喂量，防止浪费。根据饲养实践，部分动物的投喂量为：灰鼠蛇、五步蛇的1次投喂量占体重的20%~30%，蛤蚧的日投喂量为其体重的5%，蜈蚣的1次投喂量为其体重的10%~20%，全蝎的1次投喂量为其体重的7%~8%，鳗鱼、斑鱼、塘角鱼、七星鱼的日投喂量为其体重的3%~10%，蚂蟥的日投喂量为其体重的5%，黄鳝的日投喂量为其体重的4%~6%，虾、蟹、泥鳅的日投喂量为其体重的2%~8%，每只麻雀(幼鸟)1次投喂2~3条，野鸭、鸳鸯按其体重的5%~8%投喂，穿山甲的日投喂量为其体重的4%~7%，山鸡、珍珠鸡按其体重的5%~8%投喂，鳖、山瑞的日投喂量为其体重的5%~10%，青蛙、美国青蛙、牛蛙的日投喂量为其体重的3%~10%，蟾蜍的日投喂量为其体重的5%~10%，林蛙的日投喂量为其体重的3%~10%。投喂的日次数可根据各种动物的习惯摄食时间而定。

(3) 要配合其他饲料投喂。以黄粉虫作为活体饲料喂养动物时，不能将其作为单一的饲料，而要同其他饲料一起投喂，这样饲养的动物才能获得较全面的营养，有利于其生长发育，如用黄粉虫喂全蝎时可同时投喂洋虫、地鳖虫及适量的青饲料，可提高全蝎的产卵率和孵化率。

(4) 用黄粉虫作饲料喂养水生动物时，如各种鱼类、鳖时，必须掌握好各种水生动物的食量，并保证饲料要在2小时以内被吃完。黄粉虫在水中的存活时间很短，只有10分钟左右，并易发黑变软。当虫体发黑后，就不能用作动物的活体饲料了。一般水生动物在夏季活动较旺盛，每天可以

投喂黄粉虫 2~3 次。秋季和冬季，气温下降，水生动物的活动减少，食量也较小，每天投喂 1 次便可。另外，用黄粉虫喂观赏鱼和其他水生动物（如热带鱼、金鱼等）时，因其摄食多为吞食，故投喂的黄粉虫以低龄幼虫为宜，每次投喂量要适当，使其少食多餐，防止活体饲料在短期内吃不完而出现虫体腐烂，造成浪费。

（5）黄粉虫是蛇类喜欢取食的活体饲料，幼蛇更宜于用黄粉虫来喂养。蛇类摄食时多为吞食，故应把黄粉虫幼虫与其他饲料加工成团来投喂。

（6）以黄粉虫幼虫作为主要活体饲料的养殖场，应同时养有黄粉虫，这样可以保证饲养的动物能常年吃到新鲜的黄粉虫幼虫。

主要参考文献

1. 王克勤，余椿生，初敏. 蜈蚣、蝎、土鳖虫养殖新技术. 天津：天津教育出版社，1993
2. 中国药材公司. 中国民间单验方. 北京：科学出版社，1994
3. 中国药材公司. 中国常用中药材. 北京：科学出版社，1995
4. 宋大鲁. 药用动物生产与病虫害防治. 上海：上海科学技术出版社，1996
5. 贾荣涛. 蝎子无冬眠养殖技术. 郑州：河南科学技术出版社，1999
6. 陈梦林，韦永梅. 特种养殖活体饵料高产技术. 上海：上海科学普及出版社，2000