

黄粉虫的饲养与利用

王培潮

(上海华东师范大学生物系动物生态研究室)

黄粉虫(*Tenebrio molitor Linneaus*)的幼虫,一股呈黄棕色,英俗名为yellow mealworm,意即黄粉虫,主要以麸糠中面粉为食,故又称面包虫。成虫体形与黑粉虫(*renebrio obscurus*)相似。但黄粉虫全身暗赤褐色,具光泽;触角末节的长度等于其宽度,第三节的长度约短于第1—2节之和;鞘翅端圆滑,因而易与黑粉虫区别。

黄粉虫饲养方法简便,成本低廉,我国有些动物园或学校都有饲养,作为食虫动物的优质饲料或实验动物。

一、黄粉虫的营养成分

黄粉虫的营养价值很高, Martin等(1976)曾对黄粉虫幼虫的营养成分作过分析,结果表明黄粉虫蛋白质含量很高,鲜重占体重21.63%,干重占55%;脂肪酸含量仅次于蛋白质,其鲜重占体重12.3%,干重占体重31.5%。

黄粉虫的脂肪酸中以油酸与亚油酸为多,分别占脂肪酸总数40.3%与29.2%,这两种油酸是防止人体心血管动脉硬化的一种重要药源。某些哺乳动物如灵长类中的卷尾猴和某些啮齿动物要求日粮中含有一定量的亚油酸(Fienner et al. 1973; River & Dayidson, 1974; Larking & Nye, 1975)。

黄粉虫组织中磷、钾、镁的含量也很丰富,成虫和幼虫的含量分别为16.30、8.80、2.25mg/g和11.70、6.70、2.00mg/g;此外还有锌、铁、钙、铜、钠等;仅钙的含量较低(Cowgill, 1966)。

表 黄粉虫(成、幼)培养基的组成

名	称	重量(g)	容积(%)
主要成份	麸糠(皮)	270	47
	小麦粉或燕麦粉	690	47
	酵母粉	35	1.5
	泛酸钙	2.5	1.5
	食盐	2.5—3.0	3
辅助成份	胡萝卜或苹果片以及适量青菜叶片覆盖在培养基质上面		

二、黄粉虫的饲养

(一)培养基的配制

根据Franekel等(1950)的报导,黄粉虫的日粮中需碳水化合物80—85%左右,固醇及胆甾醇约1%,以及微量的维生素B2。根据我们的饲养经验,按表配制的培养基,不论是成虫或幼虫都能很好地生长与发育。

(二)培养基的容器

用30—40公分直径的脸盆，或大塑料盆均可，亦可用铅皮制成长方形或方形的容器，容器壁高15—20公分，要求光滑，防止幼虫沿壁爬出；容器口罩2毫米孔沙网以防成虫飞出。

培养基的厚度，最好在6公分以内；太厚，基质易发热变质。

(三)虫卵的收集与孵化

每只雌性成虫，可产卵80—600粒，每天产2—30粒，多达40粒。产卵期约1—2个月。卵主要产在培养基的表面，呈乳白色。卵表面有一层粘液，因此，多粘附在麸糠的碎屑中而不易发现。如把成虫放在具有3—4毫米孔径的筛盒中，在筛下铺一张黑光纸，并散上薄薄一层麸糠，经过1—2小时，移出黑光纸，仔细地移去纸上的麸糠，则见有一些麸糠粘附在黑光纸上，以镊子拣去粘附的麸糠后，把黑光纸放在扩大镜或低倍解剖镜下观察，可见一颗颗圆形的卵，中央乳白色，外周半透明。

为了便于控制卵的孵化及幼虫发育时间，把成虫放在加有新鲜辅助饲料的筛盒中（筛盒孔径3—4毫米，底网面积最好与培养基容器大小相仿），然后，把筛盒放在培养基表面，成虫既能通过筛孔获得食物，亦能产卵在筛孔的麸屑中。每经过2—3天，则把成虫与筛盒一起移至另一新培养基上，同时，清除枯叶补放新鲜辅助饲料，让它们继续产卵。

已产上卵的培养基，应放在一定环境温度中孵化，卵的孵化时间与其环境温度及相对湿度有关。当相对湿度约50%，环境温度23—26℃时，卵的孵化时间约4—7天。温度降至18℃，孵化期需2—3个星期。

(四)幼虫期的饲养与收获方法

1. 饲养 刚孵出的幼虫，呈乳白色，随着虫体生长，逐渐变成米黄色、棕黄色、深棕色。刚脱皮的幼虫，呈乳白色，经过4—5个小时以后，即变成米黄以至棕色。

幼虫生长周期的长短，取决于环境温度与湿度，最适温度约25℃左右，在此温度范围，新孵化的幼虫，至16周龄即能交配产卵；温度升高到30℃则生长迅速，但培养基易变质，温度高至35℃，而湿度在最适范围50—60%仍不利幼虫生长活动；温度高至40℃，数小时内即死亡；低于20℃时幼虫生长缓慢，不易性成熟。

培养基的湿度，对幼虫生长亦很有影响。据Franeke等(1950)报导，当幼虫处在最适的25℃环境下，相对湿度为12%时，虽能取食，却不生长；相对湿度提高到30%，则在12个星期内，由3毫克增至13毫克，相对湿度为50%时，12周内即达到38毫克；相对湿度提高至70%，则从3毫克增长至63毫克；超过70%，培养基易发霉变质，幼虫取食下降，生长受阻。据我们的体会，相对湿度50—60%和环境温度25℃是幼虫生长的最适温、湿度。

调节培养基湿度的简易办法，即每天在培养基表面覆盖新鲜的青菜叶或嫩卷心菜叶，同时放一些苹果片或胡萝卜片，既防止培养基水分过度蒸发，又能增加日粮中营养成分及水源。此外应注意避免直接加水或用喷雾器喷水来调节培养基湿度，以免基质凝结块团而发霉，并要及时清除枯干的菜片及幼虫脱下的皮屑等残物。

2. 幼虫的收获方法 幼虫体长达到20—25毫米即可收获作为饵料，如太小，未长足，不经济，如太大，很快即化蛹。据幼虫避光与趋潮的习性，在培养基表面盖上报纸，用喷雾筒喷水至报纸湿润，然后盖上黑光纸，过1—2个小时，幼虫即集聚在基质表面，把大的幼虫拣出备用，亦可用新鲜湿润的青菜叶或卷心菜叶覆盖基质表面，然后盖上潮湿的黑光纸，亦能吸引幼虫集聚基质表面便于拣取。

每次收获成熟的幼虫以后，应清除基质中枯菜叶、苹果片或残屑，并筛去污黑麸糠屑；然后掺入少量新鲜培养基，保持原有的容积，再加上青菜叶等辅助饵料。

(五) 蛹期及成虫

幼虫达2月龄，即陆续化蛹。如遇恶劣条件(在无培养基环境中)1—2天即开始化蛹。新蛹呈乳白色，需从幼虫群中拣出，按先后日期分批放在装有一般麸糠的容器中，观测环境温度、湿度等因素对蛹期的影响。在相对湿度30%、25℃时的蛹期为10.5天，而35℃为8天。在相对湿度70%、25℃时，蛹期仅8天，35℃则仅4天。

新羽化的成虫，鞘翅呈乳白色；羽化1—2天，即变成浅棕色；3天后，呈深棕至亦褐色，即开始交配产卵。因此应按羽化日期，分批收集在新鲜培养基表面的空筛盒中，盖上青菜叶、苹果片或胡萝卜片，每隔2—3天，把成虫移至新培养基空筛盒中产卵。

一般成虫可生活2个月左右，成虫之间有相互残杀现象。在自然情况下，白天打洞，潜入培养基中；晚上聚集在培养基表面活动。

三、 用 途

(一) 优良的动物性饵料

因幼虫能蠕动而鲜活，且在一定量培养基中就可以保存，能避免一般动物性饵料易腐败或发霉之弊。常在生态实验室中用以作为青蛙、林蛙、饰纹姬蛙、北草蜥及某些食虫鸟的饵料。

(二) 廉价的实验动物

由于黄粉虫的饲养方法简便，成本低廉，取材容易，国外已作为一种常备的实验动物，我们亦常以黄粉虫作为教学分析光、温度及湿度等生态因子对动物种群生长发育及活动规律影响的实验动物；或种群分布型及捕食与被捕食者之间关系的实验材料。

(三) 医药实践中的一种重要的潜在药源

黄粉虫的脂肪酸很丰富，其中油酸 $\text{CH}_3(\text{CH}_2)_7\text{CH}=\text{CH}(\text{CH}_2)_7\text{CO}_2\text{H}$ 与亚油酸 $\text{C}_{18}\text{H}_{32}\text{O}_2$ 分别占脂肪酸含量的40.3%与29.2%，可作为提取油酸与亚油酸的原料。

参考文献(从略——编者)