

金龟子防治技术

张国庆

(安徽省潜山县林业局 邮政编码: 246300)

摘要: 本文为防治技术规程草稿正文部分。

关键词: 金龟子, 防治

1 发生程度和成灾标准

1.1 发生程度

金龟子发生程度分轻度、中度和重度3个等级, 如表1所示。

表1 金龟子发生程度等级对照表

发生程度 (危害程度) 等级	发生程度			危害程度					
	虫情级 ^[1]	头/株 ^[2]	头/m ² ^[3]	受害株率	枝梢被害率	芽被害率	花被害率	果实被害率	失叶率
轻	<2	<2	<1	<5	<5	<5	<3	<3	<10
中	2~7	2~7	1~3	10~30	5~20	5~15	3~10	3~10	10~20
重	>7	>7	>3	>30	>20	>15	>10	>10	>20

注[1]: 适用于冠幅>1m的植株, 虫情级=虫口密度÷(0.5×(树冠表面积/π))。

注[2]: 适用于冠幅0.5~1m的植株。

注[3]: 适用冠幅<0.5m的植株, 如灌丛地、灌木林地、荒山荒地、苗圃、草坪、草原、农田等。

1.2 成灾标准

达到以下指标之一, 即为成灾:

- 失叶率≥20%;
- 芽、花、果实被害率≥15%;
- 花、果实被害率≥15%;
- 植株死亡率≥3%。

2 虫情和灾情监测

2.1 监测

2.1.1 测报灯诱测

设置测报灯诱捕成虫, 分析预测下一代幼虫发生地点、范围和发生期。测报灯按产品使用说明书操作。

2.1.2 信息素诱测

采用性信息素或聚集信息素诱捕成虫, 分析预测下一代幼虫发生地点、范围和发生期。信息素的使用按产品使用说明书操作。

2.1.3 遥感监测

2.1.3.1 地面遥感

应用摄像探头，监测金龟子发生情况。

2.1.3.2 航空遥感

应用轻型飞机或直升飞机进行航空录像和摄像，勾绘判别分析金龟子发生和灾害情况。

2.1.3.3 航天遥感

对卫星资料进行解译判读，分析金龟子发生和灾害情况。

2.2 线路踏查

沿林班线、林道、公路、铁路等线路调查，目测发生范围、危害状况，发现虫情或灾情应立即详查。

2.3 标准地调查

2.3.1 确定调查区

在全面监测的基础上，确定调查区。重点调查虫源地、常发区或易发区(上一年发生地的边缘地带)。

2.3.2 调查方法

每个调查区设1~3个标准地详查，标准地面积一般为0.2 hm² (50 m×40 m)。在标准地内采用棋盘式或Z字式抽样法，抽取20株样株或3~5个样方详查。调查发生地点、面积、虫口密度、有虫株率、虫态、植株被害程度、气温、土壤温度、土壤含水量和林分因子。

2.3.3 幼虫(蛴螬)与蛹调查

对于作物密度较高的调查区，选取0.5×0.5m样方，其他调查区选取1×1m样方，按照2cm、5cm或10cm分层逐渐向下挖出样方内土壤，深度为40~90cm，分层清点样方内幼虫或蛹的数量。

2.3.4 成虫调查

高度在2 m以上的植株采用标准枝推算法、振落法调查成虫数量；高度在2 m以下植株采取全株清点法，或者采用1×1m样方清点法清点成虫数量。

2.3.5 发育进度调查

2.3.5.1 卵巢发育进度调查

以当地优势种为对象，从成虫刚出土时开始，到成虫发生期末，隔日采集成虫一次，每次解剖20~30头雌虫，分级统计填入表2，按照公式(1)计算卵巢发育指数。卵巢分级参考附录C。

表2 金龟子雌虫卵巢发育进度调查表

种类:		年度:					调查地点:			
调查日期	解剖数量(头)	各级卵巢数量					卵巢发育指数	雌虫比%	发生期	备注
		1	2	3	4	5				

$$\text{卵巢发育指数} = \frac{\sum(\text{卵巢级值} \times \text{该级雌虫数量})}{\text{卵巢最高级值} \times \text{雌虫总数量}} \dots\dots\dots (1)$$

2.3.5.2 卵发育进度调查

将100粒金龟子卵，分单粒装入铝盒内，注明埋入日期，埋入深10cm土中。每3d检查一次发育进度，并测量记录10cm土温，统计各级历期及卵孵化日期。分级标准参考附录D。

2.3.5.3 化蛹进度调查

设立观察圃，面积为30m²。选择100条健康幼虫，装入玻璃管内，埋入深25~30cm土中，每3d观察一次，检查记录幼虫发育情况，并测量25cm土温，发现死虫，及时剔除，并补充新的健康幼虫，保证观察幼虫总数为100头。始蛹后，每日观测一次。

2.3.5.4 羽化进度调查

在观测化蛹进度的基础上，每日观测一次，记录羽化进度。

2.3.5.5 出土进度调查

继续5.3.5.4观测，每日一次，记录成虫蛰伏期和出土期，直至成虫全部出土为止。

2.3.5.6 产卵期和孵化期确定

根据5.3.5.1、5.3.5.2、5.3.5.3、5.3.5.4、5.3.5.5的调查数据，参考表3确定发育期。

表3 金龟子产卵期确定参考标准表

产卵期	参考指标	卵巢发育指数
始期	出现卵巢发育进度为3级的成虫	
始盛期	卵巢发育进度为3级的成虫占50%	0.3
高峰期	卵巢发育进度为4级的成虫占50%	0.5
盛末期	卵巢发育进度为5级的成虫占50%	0.7
末期	卵巢发育进度为5级的成虫占100%	≥0.9

也可以参考公式2、公式3、公式4或公式5计算：

成虫出土高峰期=化蛹高峰期+蛹历期+成虫蛰伏期 (2)

产卵始盛期=化蛹始盛期+蛹历期+成虫蛰伏期+产卵前期 (3)

卵孵化盛末期=化蛹盛末期+蛹期+成虫蛰伏期+产卵前期+卵期 (4)

卵孵化盛末期=成虫出土盛末期+产卵前期+卵期 (5)

2.3.6 草原金龟子监测

对于草原，涉及到金龟子的其它监测项目，按照NY/T 1233执行。

2.3.7 草坪金龟子监测

测定病虫侵害率。采用五点式、棋盘式或Z字式抽样法，在调查区内选取3个以上1×1m调查样方，将每个样方按照10cm等分成100个样点，计数被侵害样点数，计算每个样方病虫侵害率，然后取其平均值，即为调查区域病虫侵害率。

2.4 数据处理

2.4.1 成虫发生期分析

采取5.1.1或5.1.2方法诱集成虫，每天清点、记录成虫数量和雌雄比，以时间为横坐标，成虫数量为纵坐标，绘制成虫发生期曲线图。

2.4.2 幼虫发生期分析

每隔1~5d，在调查区内，按照5.3.2方法选取样方，采取5.3.3方法调查、记录幼虫数量、10cm（或20cm、30cm）土壤温度、土壤含水量。

以时间为横坐标，幼虫数量为纵坐标，绘制幼虫发生期曲线图。

以时间为横坐标，幼虫数量为纵坐标，绘制土壤温度-幼虫发生期曲线图。

2.4.3 幼虫时间-空间活动分析

根据5.4.2数据，以时间为横坐标，土壤深度为纵坐标，采取第IV象限表示方法，将幼虫出现在土层中的深度，按照时间序列，在图中标出，绘制幼虫时空活动规律图。

常见金龟子时空活动规律如附录A.4所示。

2.4.4 各虫态历期分析

根据多年调查数据，列出各虫态历期，绘制金龟子生活史表。

3 预测预报

3.1 发生期预测

3.1.1 期距法

根据积累的金龟子历史资料，计算出各虫态或世代之间的生长发育所经历的天数，即为期距。各地气温有异，不同种的金龟子发育速率不同，金龟子的发育历期因此也不尽相同。相邻县或同一地区的可相互借鉴或参考。

预测虫态出现日期=起始虫态实测出现日期+（期距值±期距值对应的标准差）。如：

成虫出土高峰期=化蛹高峰期+蛹历期+成虫蛰伏期。

卵孵化高峰期=成虫出土高峰期+产卵前期+卵期。

3.1.2 回归模型法

利用金龟子发生期或发生量的变化规律与气候因子的相关性，建立回归预测模型。

$$y=a_0+a_1x_1+a_2x_2+a_3x_3+\dots+a_nx_n \quad \dots\dots\dots (6)$$

式中：

y——发生期或发生量；

x_i ——测报因子（气温、降雨、土壤温度、土壤含水量等）；

a_i ——回归系数。

3.1.3 有效积温法

根据金龟子各虫态的发育起点温度、有效积温和当地近期的平均气温预测值，预测下一虫态的发生期。该法不适于世代分化阶段的虫态。

$$\text{发育天数} = \frac{\text{有效积温} \pm \text{有效积温标准差}}{\text{日均温} - (\text{发育起点温度} \pm \text{发育起点温度标准差})} \quad \dots\dots\dots (7)$$

3.1.4 土壤温度法

根据5.4.2的幼虫发生期曲线图、土壤温度-幼虫发生期曲线图和5.4.3的幼虫时空活动规律图，对照土壤温度，预测幼虫活动始期、盛期、末期和活动空间分布。

3.2 发生量预测

3.2.1 有效虫口基数法

根据金龟子前一代（或前一虫态）的有效虫口基数推测下一世代（或虫态）的发生量（繁殖量）。

$$P = P_0 \left[e \frac{f}{m+f} (1-d_1)(1-d_2)(1-d_3)\dots(1-d_i) \right] \quad \dots\dots\dots (8)$$

式中：

P——预测发生量（繁殖量）；

P_0 ——调查时的虫口基数（虫口密度）；

$\frac{f}{m+f}$ ——雌雄性比（其中： f 为雌， m 为雄）；

e ——每头雌虫平均产卵量（繁殖力）；

$d_1、d_2、d_3、\dots、d_i$ ——从调查虫态到预测虫态所经历各虫态的死亡率。

3.2.2 回归模型法

同6.1.2。

3.2.3 土壤含水量法

金龟子幼虫的发生量一般与土壤含水量密切相关，根据土壤含水量，建立二次曲线模型，预测金龟子发生量。

$$y=M(a_0+a_1x+a_2x^2) \quad \dots\dots\dots (9)$$

式中：

y——发生量；

M——幼虫基数；

x ——土壤含水率；
 a_0 、 a_1 、 a_2 ——模型系数。

3.3 危害程度预测

3.3.1 成虫危害程度

通过抽样调查，预测单株危害程度，然后计算作物危害程度，再估测平均危害程度。公式如下：

$$\text{单株危害程度}(\%) = \frac{\text{虫口基数} \times (1 - \text{死亡率}) \times \text{取食量}}{\text{总叶(芽、花、果)量}} \times 100\% \quad \dots\dots\dots (10)$$

$$\text{林分危害程度}(\%) = \frac{\sum(\text{某危害级值} \times \text{某等级株数})}{\text{调查总株数} \times (\text{最高级值} + 1)} \times 100\% \quad \dots\dots\dots (11)$$

$$\text{平均危害程度}(\%) = \frac{\sum(\text{某类型发生面积} \times \text{某类型危害程度})}{\text{总面积}} \times 100\% \quad \dots\dots\dots (12)$$

3.3.2 幼虫危害程度

$$\text{样方危害程度}(\%) = \frac{\text{样方内受害株数}}{\text{样方内总株数}} \times 100\% \quad \dots\dots\dots (13)$$

$$\text{平均危害程度}(\%) = \frac{\text{样方危害程度}}{\text{样方总数}} \quad \dots\dots\dots (14)$$

3.4 发生范围预测

根据成虫飞向、飞行距离、光源、被害程度及树种或作物分布情况等预测发生范围。

3.5 防治适期预测

综合金龟子的主要危害虫态、作物生长期、气象因子以及金龟子活动情况，对照金龟子的发育进度，确定防治适期。

防治成虫，产卵始盛期为防治适期；防治幼虫，卵孵化盛末期为防治适期。

产卵始盛期和卵孵化盛末期按照5.3.5.6确定。

4 防治对策

4.1 防治策略

——农、林、牧联合防治。以金龟子发生自然区域为防治作业整体，实行农业、林业、牧业、园林等行业联合防治，提高作业效率和防治效果。

——预防为主，促进健康。进行种植制度改革，调整作物结构，实行轮作、轮牧；从整地、播种开始，到收获为止，实施全程综合治理；充分运用农业（营林）措施，改善作物系统（林分）健康状况，提高系统抗虫能力。

——分区防治。对常发区和重灾区，以及呈上升趋势的偶发区，以化学防治为主，以迅速降低虫口，减轻危害，同时结合农业（营林）措施，提高作物系统（林分）健康水平；对于偶发区，以农业（营林）措施为主，辅以生物防治措施，防治虫口上升成灾。

——分类治理。根据森林、农田、草原、草坪、苗圃等不同发生地类型，采取不同的治理措施。

——幼虫、成虫防治相结合。幼虫、成虫防治相结合，有效降低虫口。

4.2 主要防治措施

——加强监测预报。

——农业（营林）措施。实行轮作、轮牧；营造混交林，种植蜜源植物；种子处理；土壤处理；漫灌；套袋保护。

——生物防治。接种式释放白僵菌、绿僵菌等生物药剂；释放土蜂等寄生性天敌；招引益鸟。

——诱杀。化学诱杀；灯光诱杀。

——物理防治。震落捕杀。

——化学防治。

4.3 防治指标

由于金龟子种类较多，并具有显著的区域性特点，目前难以确定统一的防治指标，本标准中防治指标（见表4）仅供参考，各地可结合当地实际制定适宜的防治指标。

表4 金龟子防治参考指标

发生程度 (危害程度) 等级		防治措施					
		监测预报	农业(营林) 措施	生物防治	诱杀	物理防治	化学防治
轻		√	√		√	√	×
中	稳定或下降趋势	√	√	√	√	√	○
	上升趋势	√	√	√	√	○	√
重		√	√	√	√	○	√

注：√为应防治措施，○为宜采取的措施；×为禁止采取的措施。

5 防治措施

5.1 农业(营林)措施

5.1.1 封山育林

具体技术按GB/T 15163和GB/T 18337.3执行。

5.1.2 抚育管理

具体技术按GB/T 15781执行。

5.1.3 补植补造

具体技术按GB/T 15781执行。

5.1.4 营造混交林

具体技术按GB/T 15776和GB/T 18337.3执行。

5.1.5 草坪管理

具体技术按照GB/T 19535和MH/T 5102执行。

5.1.6 草原管理

具体技术按照NY/T 1342和NY/T 1343执行。

5.1.7 其它农业(营林)措施

5.1.7.1 轮作

进行水、旱轮作；合理安排茬口，进行禾本植物与双子叶植物轮作。

5.1.7.2 耕作

适当耕作，破坏幼虫栖息环境，有利于作物生长。

5.1.7.3 灌水

适时灌水，灌水时将土壤含水量提高到35~40%，恶化幼虫生存环境，控制金龟子危害。

5.1.7.4 种子处理

播种前，按照8.3方法，对种子进行浸种、拌种处理；按照GB/T 15671规定对种子进行包衣处理。

5.1.7.5 土壤处理

播种前，按照8.2.2、8.2.3或8.3方法，将药剂撒施于土壤表面，然后进行翻耕整地；或者带状施入土中，再沿药带播种。

5.1.7.6 套袋（网）保护

对果实、幼苗套袋（网）保护，防止成虫危害。

幼苗套袋保护时，要保证袋透明，套袋时袋内充满空气，防止高温灼伤幼苗；幼苗一般套袋保护20d左右，在成虫危害期结束后，要立即拆除保护袋（网）；在拆袋前3~4d，要在袋的顶端或侧面扎1~2个小孔透气，防治拆袋后温差过大造成幼苗枯萎。

5.1.7.7 清洁田园

清除田间杂草，减少金龟子产卵和隐蔽场所。

5.1.7.8 禁止施用未经腐熟的有机肥

禁止施用未经腐熟的有机肥，防止成虫因趋腐性在其中产卵。

5.2 生物防治

5.2.1 保护和释放天敌

5.2.1.1 保护天敌

通过直接保护措施，保护步行甲、隐翅甲、土蜂、鸟类等天敌；保护或间种蜜源植物，为土蜂等寄生性天敌提供补充营养食物，招引天敌。

5.2.1.2 招引益鸟

布巢时间和地点可视招引鸟类而定；每公顷挂巢2个，均匀布设；巢箱悬挂于2 m以上的树冠中下部，巢口面向下坡；人工巢箱可选择椋鸟式、山雀式、半开口式和树洞式。

5.2.1.3 释放寄生蜂

释放大斑土蜂（*Scolia clypeata* Sickman）、春黑小土蜂（*Tiphia vernalis* Rohwer）、弧丽钩土蜂（*Tiphia popilliavora* Rohwer）等寄生蜂。释放方法按照寄生蜂释放技术规范进行。

5.2.2 生物制剂

5.2.2.1 球孢白僵菌（*Beauveria bassiana*）

幼虫期使用，施菌量225万亿~337.5万亿孢子/hm²。避免高温中午施药，干旱季节施药后要配合灌水。

使用方法：土壤处理；可湿性粉剂拌土撒施后灌水；可湿性粉剂配成150~225亿孢子/kg水灌根；将白僵菌粉剂与大豆粉、细土、潮麦麸按照1:1:10:5~10的比例，配制成6800~8800亿孢子/kg的菌土，沟施、盖土；将白僵菌粉剂与潮麦麸按照1:5~10的比例，配制成1.4~2.5万亿孢子/kg的菌粉，拌种或与种子同时施入穴内。

5.2.2.2 金龟子绿僵菌（*Metarhizium anisopliae*）

幼虫期使用，施菌量150万亿~225万亿孢子/hm²。避免高温中午施药，干旱季节施药后要配合灌水。

使用方法：配制成50亿~1000亿孢子/kg水溶液浇灌，或拌以干细土沟施或拌种。

5.2.2.3 苏云金杆菌（*Bacillus thuringiensis*）

幼虫期使用，施菌量6亿~30亿国际单位（IU）/hm²。林间温度20℃~30℃时，配制成水溶液浇灌，或拌以干细土沟施或拌种。多雨季节不宜使用。

5.2.2.4 日本金龟芽孢杆菌（*Bacillus popilliae* Dutky）

施菌量150亿孢子/hm²。使用方法与8.2.2.2相同。

5.2.2.5 线虫

幼虫期使用，在土壤温度20℃使用效果最佳，施用时要施入土中，也可与基肥混用。

斯氏线虫（*Steinernema scarabaei*）施用量55.5亿头/hm²；格氏线虫（*Steinernema glaseri*）施用量25~50亿头/hm²；夏季高温时施用嗜菌异小杆线虫（*Heterorhabditis bacteriophora*），施用量5~80亿头/hm²。

5.2.3 仿生制剂

5.2.3.1 抑食肼（RH-5849、虫死净）

土壤处理。用药量5%颗粒剂75 kg~225 kg/hm²，按照1:1的比例与干细土或河砂拌匀后撒施。

5.2.3.2 灭幼脲III号

防治成虫。25%灭幼脲Ⅲ号胶悬剂常量喷雾75 kg~225 kg/hm²，低量喷雾9 kg~13 kg/hm²，飞机低量或超低量喷雾9 kg/hm²（加尿素和901增效剂）；25%灭幼脲Ⅲ号粉剂用药量450 g~600 g/hm²，宜在早晚有露水或雨后地面喷粉；25%灭幼脲Ⅲ号油胶悬剂用药量225 ml~300 ml/hm²（用0号柴油作稀释剂），地面低量喷洒量9 L~4.5l/hm²，飞机超低量喷洒量4.5l/hm²；16%灭幼脲Ⅲ号增效型粉剂用药量150 g~300 g/hm²，加滑石粉地面喷粉。

5.2.3.3 灭幼脲 I 号

防治成虫。20%灭幼脲 I 号胶悬剂用药量110 g~150 g/hm²，地面常量或低量喷雾；15%灭幼脲 I 号胶悬剂用药量150 g~200 g/hm²，飞机超低量喷雾。

5.2.3.4 高渗苯氧威

防治成虫，3%高渗苯氧威乳油4000~5000倍稀释，均匀喷雾；225~3755ml/hm²配药液，飞机超低量喷雾；按1:8的比例与柴油混配，使用专用喷烟机喷烟。

5.2.3.5 阿维菌素

防治成虫，使用1000~1500倍2%阿维菌素乳油+1000倍1%甲维盐，或外用800~1000倍1.8%阿维菌素乳油喷雾。

5.2.4 人工捕杀

利用成虫假死性，采用震落法捕杀成虫；翻耕时捡拾幼虫、蛹；发现死亡植株，向下挖取幼虫。

5.3 化学防治

应严格限制使用。应急使用时，应选用符合国家有关规定的高效、低毒、低残留的药剂，其药剂浓度、施用方法应按农药管理的相关规定和产品使用说明书进行。

常用防治金龟子化学农药参考用法用量见附录E。

5.4 诱杀

5.4.1 灯光诱杀

对有趋光性的金龟子，利用黑光灯进行诱杀。黑光灯的安装与使用按照产品说明书进行。

5.4.2 糖醋液诱杀

5.4.2.1 诱捕液配制

按照糖:醋:酒:水=6:3:1:10、糖:醋:水=4:2:1或红糖:食醋:白酒:水=3:6:1:9的比例配成诱捕液，或者按照腐烂水果:醋:糖:水=2:2:3:1（腐烂水果:蜜:水=2:2:1）的比例，将腐烂的水果（可以是苹果、桃、无花果、番茄、西瓜皮等）切碎，与糖、醋、水等混匀加热，煮沸成粥状诱捕液。

为了增加捕杀效果，可以在诱捕液中按照0.3~0.5%的比例添加敌百虫晶体或80%敌百虫可溶性粉剂。

5.4.2.2 诱捕器制作

选择容量为500ml左右、高度为40~50cm的深色大口瓶子（或毛竹筒），将诱捕液倒入瓶中，诱捕液在瓶内的高度不超过瓶子高度的一半。

5.4.2.3 诱捕器设置

将诱捕器挂在1.5~2m范围内无遮挡的树枝或立柱上，诱捕器的口紧贴树枝或立柱。根据空气流通状况，诱捕器设置密度为80~200个/hm²，对于林木，可以每隔1株挂置1个。

每日15:00~16:00收集诱捕器，倒出诱捕液和诱捕的成虫，清洗诱捕器，再添加诱捕液，挂回原处。

5.4.3 植物诱杀

根据金龟子不同种，选择金龟子喜食的榆（*Ulmus pumila*）、杨（*Populus*）、枫杨（*Pterocarya stenoptera*）等树枝，长度为1.5m左右，每100m²插1枝每天15:00~16:00收集成虫，每隔1d换一次树枝。

根据金龟子不同种，间种相思树（*Acacia confusa*）、番石榴（*Psidium guajava*）、蓖麻（*Ricinus communis*）、田菁（*Sesbania cannabina*）、猪屎豆（*Crotalaria pallida*）、甘蔗（*Saccharum officinarum*）、金光菊（*Rudbeckia laciniata*）等金龟子成虫嗜食植物，300~450株/hm²，诱集成虫，集中捕杀。

5.4.4 堆肥诱杀

根据金龟子趋腐性，在田间或林内设置堆肥。堆肥内放入秸秆、树叶、鸡粪、人粪尿、烂瓜果菜叶，每堆50~100kg，在其中加入100~150g食用醋、50g白酒，再在其中按照8.2.3或8.3施药量加入农药，拌匀。堆肥密度为10~15堆/hm²，每隔10~15d翻动一次。

5.4.5 信息素诱杀

利用金龟子性信息素或聚集信息素诱杀成虫。信息素的使用按产品使用说明书操作。

6 防治效果检查

6.1 检查内容

检查虫口减退率和成灾率。用虫口减退率和成灾率表示防治效果。

6.2 检查时间

防治效果产生的末期检查一次。

6.3 检查方法

经济林按5 hm²不少于2块设置标准地，其它林地、草原按100 hm²不少于2块、1000 hm²不少于5个、10000 hm²不少于15块设置标准地，草坪、农田按1 hm²不少于2块设置标准地。标准地调查，按5.3调查防治前后的活虫数。

6.4 计算公式

$$\text{虫口减退率} = \frac{\text{防治前活虫数} - \text{防治后活虫数}}{\text{防治前活虫数}} \times 100\% \quad \dots\dots\dots (15)$$

$$\text{成灾率} = \frac{\text{实地成灾面积}}{\text{寄主总面积}} \times 100 \% \quad \dots\dots\dots (16)$$

附 录 A
(资料性附录)
常见金龟子生活史

A.1 常见金龟子生活史

表A.1 常见金龟子生活史简表

种 类	观测地点	生 活 史 简 述	为 害 期
突背蔗犀金龟 <i>Alissonotum impressicolle</i> Arrow	广西	1年1代，成虫活动期4月中旬~9月下旬，8月下旬开始产卵，卵期15d；9月中旬开始孵化，I龄幼虫历期约45d；10月中旬进入II龄，历期约45d；11月下旬进入III龄，直至翌年春3月，历期约150d；3月下旬开始化蛹，蛹期约20d。夜出型，不趋光。	成虫幼虫为害。
	广东	1年1代，4月中、下旬开始羽化，8月下旬开始产卵；9月中旬出现I龄幼虫，10月中旬为II龄幼虫，11月下旬~翌年3月为III龄幼虫；3月下旬开始化蛹。夜出型，不趋光。	成虫为害期4月中旬~9月下旬，幼虫为害期11~翌年3月。
	云南	1年1代，越冬幼虫3月下旬化蛹，5月中下旬羽化，成虫多于端午节前后群集，傍晚取食、飞翔、交配；孵化后幼虫在表土为害，8~9月为害加重。夜出型，不趋光。	成虫幼虫为害。
	台湾	1年1代，成虫4~5月傍晚出土，9~11月在11~15cm土中产卵；9~11月为I龄幼虫，11~12月为II龄幼虫，翌年1~3月为III龄幼虫。夜出型，不趋光。	成虫为害期4~10月，幼虫为害期10~翌年3月。
光背蔗犀金龟 <i>Alissonotum paupere</i> (Burmeister)	广西	5月上旬~翌年3月下旬成虫期，10月中旬开始产卵，卵终见期翌年4月上旬；11月上旬~翌年5月下旬为I龄幼虫，12月中旬~翌年7月上旬为II龄幼虫，3月上旬~8月上旬为III龄幼虫；蛹出现于3月下旬~8月下旬，蛹期13~16d，5月上旬开始羽化。	成虫幼虫为害。
阔胸禾犀金龟 <i>Pentodon patruelis</i> Frivaldszky	河北廊坊	约740d1代，以成虫和幼虫越冬。越冬成虫4月中、下旬~10月中下旬出土、活动，6~8月为盛期；5月中旬~9月中旬产卵，盛期6月上旬~7月初，卵期13~29d，平均17.5d；6月中旬出现I龄幼虫，平均龄期30.5d；7月中旬进入II龄，平均龄期30.7d；8月上旬进入III龄，平均龄期300d；老熟幼虫6月初~7月末化蛹，化蛹盛期6月上中旬，蛹期15~25d，平均19d；6月中旬~7月底羽化，7月上中旬羽化盛期。夜出型，趋光性强。	幼虫为害。

<p>苹毛丽金龟 <i>Proagopertha lucidula</i> Faldermann</p>	<p>辽宁彰武</p>	<p>1年1代，越冬成虫4月~5月活动，有两个出土高峰期，4月下旬出土30%，5月中旬出土65%，成虫历期30d，5月上旬~下旬产卵，产卵盛期5月中旬；5月下旬~6月中旬 I 龄幼虫，6月上旬~7月上旬 II 龄幼虫，7月上旬~8月上旬 III 龄幼虫；预蛹期4~7d，7月底~9月中旬化蛹；8月下旬开始羽化，羽化成虫不出土，在蛹室内越冬。成虫有群集性，日出型。</p>	<p>成虫幼虫为害。</p>
<p>淡翅藜丽金龟 (苍翅藜丽金龟、褐条丽金龟) <i>Blitopertha pallidipennis</i> Reitter</p>	<p>辽宁</p>	<p>1~2年1代，1年1代占22.6%，2年1代占77.4%。成虫出土活动期6月下旬~8月初，盛期7月中旬；产卵盛期7月中下旬，末期8月中旬，卵期14~17d，平均15d。1年1个世代幼虫期302~333d，I 龄幼虫历期20~30d，平均23.6d，8月上、中旬进入 II 龄；II 龄幼虫经18~33d 进入 III 龄，II 龄历期平均19.8d，以 III 龄幼虫越冬，III 龄幼虫历期平均263d；翌年6月上旬楷书化蛹，蛹期9~18d；6月下旬开始羽化出土。2年1个世代幼虫期674~717d，I 龄幼虫8月中旬进入 II 龄，I 龄平均历期35d；以 II 龄幼虫越冬，第二年4月末进入 III 龄，II 龄平均历期298d；以 III 龄幼虫第二次越冬，III 龄幼虫平均历期375d；第三年6月上旬开始化蛹，6月下旬开始羽化出土。日出型。</p>	<p>幼虫为害。</p>
<p>中华弧丽金龟 <i>Popillia quadriguttata</i> Fabricius</p>	<p>云南昆明</p>	<p>1年1代，老熟幼虫越冬，4月中旬化蛹，5月下旬成虫出土，6月上旬幼虫孵化。日出型。</p>	<p>7~9月幼虫为害。</p>
	<p>辽宁</p>	<p>1年1代，4月上旬幼虫开始活动，6月中旬~7月下旬化蛹，化蛹盛期为6月下旬，蛹期8~18d；6月下旬~7月下旬羽化，羽化盛期为7月上旬，历期30d；成虫发生盛期5~7d后产卵，7月14日~19日为产卵始期，7月16~23日为产卵高峰期，7月底~8月初产卵终止，卵期8~18天；7月中旬~8月中旬孵化期，孵化盛期7月24日~28日；8月上旬幼虫进入 II 龄；10~15天后，于8月中旬进入 III 龄，以 III 龄幼虫越冬。</p>	<p>幼虫为害。</p>
<p>铜绿异丽金龟 <i>Anomala corpulenta</i> Motschulsky</p>	<p>云南昆明</p>	<p>1年1代，老熟幼虫越冬，4月中旬化蛹，5月中旬成虫出土，6月上旬幼虫孵化。夜出型。</p>	<p>7~9月幼虫为害。</p>
<p>蒙古异丽金龟 <i>Anomala mongolica</i> Faldermann</p>	<p>山东胶东</p>	<p>1年1代，III 龄幼虫越冬。越冬幼虫4~5月上升至耕作层为害，5月中旬停止取食进入预蛹；5月下旬化蛹，蛹期17~19d；6月中旬始见成虫，7月上、中旬成虫盛发期；6月下旬开始产卵，卵期12~15d；7月中旬孵化始见幼虫，I 龄幼虫16~26d；7月底 I 龄幼虫进入 II 龄幼虫，II 龄幼虫21~41d；8月上旬 II 龄幼虫进入 III 龄，10月中、下旬 III 龄幼虫越冬，III 龄幼虫历期270~295d。全天活动型，成虫白天黑夜均取食，趋光性。</p>	<p>成虫幼虫为害。</p>

<p>红脚异丽金龟 (大绿丽金龟) <i>Anomala cupripes</i> Hope</p>	<p>广东、福建</p>	<p>1年1代, 幼虫越冬。4月~8月下旬化蛹, 蛹期13~15d; 成虫5月上旬~11月下旬出土活动, 盛期6~7月; 产卵前期为1个月, 5月中旬~9月上旬产卵盛期, 卵期12~14d; 幼虫期300~320d, 其中 I 龄31~40d, II 龄41~60d, III龄200~230d, 6月上旬~翌年8月中旬为幼虫发生期, 其中以III龄幼虫为害最为严重。</p>	<p>成虫幼虫为害。</p>
<p>深绿异丽金龟 <i>Anomala heydeni</i> Frivaldszky</p>	<p>浙江东部</p>	<p>1年1代, 3月上旬幼虫开始活动, 5月上旬~6月上旬幼虫老熟在25~30cm土中化蛹, 成虫发生期在5月中旬~11月下旬, 7月上旬为成虫高峰期, 6月上旬~7月上旬为孵化高峰期, 11月中下旬幼虫潜入深土越冬。</p>	<p>4月中旬幼虫为害盛期。</p>
<p>黄褐异丽金龟 <i>Anomala exoleta</i> Faldermann</p>	<p>华北、东北</p>	<p>1年1代, 幼虫越冬, 4~5月开始化蛹, 化蛹盛期6月下旬~7月上旬。夜出型。</p>	<p>成虫幼虫为害。</p>
	<p>甘肃银川</p>	<p>1年1代, 幼虫越冬, 4月下旬化蛹, 5月下旬羽化。夜出型。</p>	
	<p>河北迁安</p>	<p>1年1代, 幼虫越冬, 4~9月成虫活动期, 盛期6月中旬~7月底; 成虫出土1个周后开始产卵, 产卵盛期6月下旬~7月底, 卵期13~22d, 大多数14~19d, 平均16.6d; 孵化盛期7月上旬~8月初; I 龄幼虫平均历期20.3d, 8月中、下旬大部分进入II龄, II龄平均历期27.5d; 10月下旬下迁越冬, III幼虫历期275d。夜出型。</p>	
<p>多色异丽金龟 (拟异丽金龟) <i>Anomala chamaeleon</i> Fairmaire (<i>Anomala rufocuprea</i> Bates <i>Anomala luculenta smaragdina</i> Ohaus)</p>	<p>辽宁</p>	<p>1年1代, 幼虫越冬, 5月中旬~6月初越冬幼虫为害, 6月上、中旬化蛹、羽化, 成虫活动期为6月中旬~7月中旬, 7月中旬出现新一代幼虫, 11月初以II、III龄幼虫越冬。全天活动型, 趋光性。</p>	<p>成虫幼虫为害。</p>
<p>粗绿彩丽金龟 <i>Mimela holosericea</i> (Fabricius)</p>	<p>甘肃迭部</p>	<p>1年1代, 5月下旬化蛹, 蛹期16~19天; 6月中旬~8月上旬羽化、产卵期, 成虫历期29~32天, 卵期14~16天; 6月下旬幼虫孵化。夜出型。</p>	<p>成虫、幼虫为害。</p>
<p>背沟彩丽金龟 <i>Mimela specularis</i> Ohaus</p>	<p>广东河源</p>	<p>1年1代。2月初化蛹, 2月下旬~3月羽化, 3月上旬产卵, 卵期30天。</p>	<p>2~3月成虫为害。</p>
<p>大云鳃金龟 <i>Polyphylla laticollis</i> Lewis</p>	<p>辽宁</p>	<p>4年1代。6月下旬~7月下旬成虫出土, 出土盛期7月上旬, 历期30d; 7月初~7月下旬产卵, 产卵盛期7月10日前后; 卵期21~25d, 平均23d; 7月下旬~8月中旬孵化期; 8月上旬~第二年6月中旬幼虫进入II龄, 约315d; II龄幼虫从第二年6月中旬到第三年6月中旬进入III龄, 约365d; III龄幼虫从第三年6月中旬开始, 经历两次越冬, 到第五年5月中旬进入预蛹期, 约660d; 预蛹经20d后化蛹, 蛹期约20d, 蛹始见期6月初, 终见期6月末, 盛期在6月15日前后。夜出型, 趋光性强。</p>	<p>成虫、幼虫为害。</p>
<p>小云鳃金龟 <i>Polyphylla gracicornis</i> Blanchard</p>	<p>甘肃迭部</p>	<p>4年1代, 幼虫越冬, 5月上旬~8月下旬化蛹, 6月上旬~8月下旬为成虫期、卵期, 7月中旬孵化。夜出型。</p>	<p>4月中旬~10月上旬幼虫为害。</p>

毛黄脊鳃金龟 <i>Holotrichia (Pledina) trichophoa</i> (Fairmaire)	山东诸城	1年1代, 3月下旬成虫出土始期, 4月中、下旬出土盛期, 6月上旬终见期; 4月中旬~6月上旬产卵期, 4月下旬~5月上旬产卵盛期; 5月下旬~6月下旬孵化期, 5月底~6月初孵化盛期; 9月下旬见预蛹, 蛹期7~15天; 10月下旬~11月中旬羽化期, 成虫羽化后在土室中越冬。夜出型, 趋光性弱。	幼虫为害。
	山西忻县	1年1代, 成虫4月上旬出土, 4月中旬~5月上旬为出土盛期。	
暗黑鳃金龟 <i>Holotrichia parallela</i> Motschulsky	华东地区	1年1代。5月化蛹, 6月中下旬为成虫出土盛期, 7月成虫、卵、幼虫并存。夜出型。	8月中旬~10月上旬。
东北大黑鳃金龟 <i>Holotrichia diomphalia</i> (Bates)	黑龙江虎林	2~3年1代, 幼虫6月上旬开始为害, 10月上旬越冬; 第3年7月上旬化蛹, 7月下旬羽化, 成虫当年不产卵, 10月初成虫越冬, 第4年5月成虫出土补充营养, 6月中旬产卵。夜出型。	成虫、幼虫为害。
华北大黑鳃金龟 <i>Holotrichia oblita</i> (Faldermann)	江苏赣榆	1年1代, 6月中旬孵化, 9月中旬化蛹, 10月初羽化, 成虫越冬。夜出型, 趋光性弱。	幼虫危害。
华南大黑鳃金龟 <i>Holotrichia sauteri</i> Moser	福建晋江	1年1代, 成虫土中越冬, 2月开始出土活动, 盛期3月下旬~4月中旬。老熟幼虫在25cm土中化蛹, 羽化后当年不出土。夜出型。	幼虫危害。
棕狭肋鳃金龟 <i>Holotrichia (Eotrichia) titanis</i> Reitter	辽宁、山东、陕西	2年1代, 以成虫、幼虫交替越冬。越冬成虫4月上、中旬出土, 4月下旬~5月上旬成虫活动盛期, 5月下旬活动末期, 6月上旬绝迹成虫历期30~51d, 平均40d; 5月初始见卵, 5月中旬产卵盛期, 6月上旬产卵结束, 产卵前期15~34d, 平均26.4d; 产卵期6~15d, 平均9.4d; 6月上旬~6月下旬孵化期, 卵期19~25d, 平均17.7d; 7月下旬头虫进入II龄, 历期36~40d; II龄幼虫从7月中旬~9月上旬进入II龄, 历期37~58d, 平均47d, 以III龄幼虫越冬。翌年7月上旬化蛹, 7月中、下旬化蛹盛期, 8月化蛹末期, 蛹期12~30d, 平均22.2d, 羽化成虫蜇伏土室越冬。夜出型, 趋光性甚弱。	幼虫为害。
宽褐齿爪鳃金龟 <i>Halatrichia lata</i> Brensne	云南昆明	1年1代, 老熟幼虫越冬, 4月底~5月初羽化, 6月初幼虫孵化。夜出型。	7~9月幼虫为害。
大栗鳃金龟 <i>Melolontha hippocastaini mongolica</i> Ménétries	四川炉霍	6年1代, 幼虫越冬4次, 成虫越冬1次。越冬后的成虫5月上旬开始出土, 5月中、下旬为出土盛期; 5月下旬初见卵, 7月下旬~10月上旬孵化期, 卵期45~66d; 10月中旬初龄幼虫下迁至40cm土中越冬; 第二年4月中旬开始上升至表土层为害, 7~8月进入II龄, 10月中旬越冬; 第三年4月中旬~9月中旬活动为害, 7~8月进入III龄, 10月中旬越冬; 第四年4月中旬~9月中旬III龄幼虫猖獗为害, 10月中旬III龄幼虫第二次越冬; 第五年4月中旬~6月中旬老熟幼虫为害较轻, 7月下迁做土室进入预蛹期越冬, 幼虫期平均58.5个月; 第六年6月开始化蛹, 蛹期平均60d, 7月下旬开始羽化, 成虫至第七年才开始出土。夜出型。	幼虫为害。

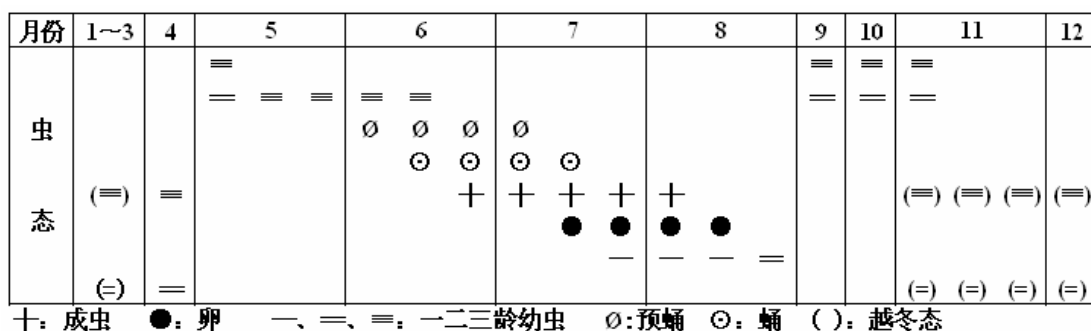
<p>塔里木鳃金龟 <i>Melolontha tarimensis</i> Semenov</p>	<p>新疆 巴音郭楞</p>		<p>3年1代，越冬成虫4月中旬~6月初出土，4月下旬出土盛期；5月上旬~5月底产卵，产卵盛期5月中旬，卵期平均26.1~34.5d；5月中旬~6月中旬孵化，6月初孵化盛期；幼虫当年夏天进入II龄，10月下旬下迁越冬；第二年4月中、下旬上升至耕作层为害，7~8月进入III龄，于10月下旬越冬；第三年4月中下旬III幼虫上升至耕作层活动，6月后老熟幼虫停止取食；7月20日前后~8月底化蛹，化蛹盛期8月下旬，蛹期26~33d，平均30.7d；10月上旬全部羽化，不出土，越冬。日出型。</p>	
<p>灰胸突鳃金龟 <i>Hoplosternus incanus</i> Motschulsky</p>	<p>辽宁</p>		<p>2年1代，6月上旬~8月中旬成虫羽化，盛期7月上、中旬；7月中、下旬产卵，盛期8月上旬，卵期平均19d；8月初始见初龄幼虫，I龄幼虫平均历期192d，其中发育快的个体9月上旬进入II龄，当年以I、II龄幼虫越冬，II龄幼虫平均历期127.85d；第二年5月初越冬幼虫返回耕作层为害，5月下旬~6月中旬进入III龄，食量大增，为害严重；10月上中旬以III龄幼虫越冬；第三年5月初上升至15~30cm活动，5月中旬进入预蛹期，III龄幼虫平均历期343.85d，预蛹期平均11.7d；6月下旬始见蛹，化蛹盛期6月中旬，蛹期平均24d；6月上旬开始羽化。夜出型。</p>	<p>幼虫为害。</p>
<p>黑皱鳃金龟 <i>Trematodes tenebrioides</i> (Pallas)</p>	<p>辽宁</p>		<p>2年1代，以幼虫成虫交替越冬。越冬成虫4月下旬~7月初出土，5月中、上旬为活动盛期；5月下旬开始产卵，6月下旬产卵盛期，卵期12~17d；6月中旬始见幼虫，6月下旬~7月上旬孵化盛期，以II龄幼虫越冬；第二年4月下旬II幼虫上升到20cm处为害；7月中旬开始化蛹，8月中旬化蛹盛期，蛹期15~24d，平均20d；8月上旬开始羽化，成虫当年不出土，在化蛹室越冬。日出型。</p>	<p>幼虫为害。</p>
	<p>山东莱阳</p>		<p>2年1代，以幼虫和成虫越冬。越冬成虫3月末~7月中旬出土，4月下旬~6月中旬为活动盛期；5月初开始产卵，5月中旬~6月中旬产卵盛期，卵期16~19d；5月中旬开始孵化，5月下旬~6月中旬孵化盛期，幼虫期13个月。日出型。</p>	
	<p>陕西 咸 阳</p>	<p>南部 咸 阳 平 原</p>	<p>2年1代，以III龄（少量II龄）幼虫和成虫越冬。越冬成虫4月上、中旬为活动盛期，发生期150多天；5月下旬~6月中旬产卵盛期，多数幼虫8月份发育为III龄幼虫，幼虫期约375d，I龄42d，II龄28.7d；III龄304.6d；第二年6月化蛹并开始羽化，蛹期16~29d，平均19.9d。日出型。</p>	
<p>北部 旬 邑 平 原</p>	<p>2年1代，以III龄（少量II龄）幼虫和成虫越冬。越冬成虫4月上旬开始出土，4月底~5月上旬进入盛期，发生期120多天；当年幼虫9月上旬进入II龄，翌年7月中旬始蛹，8月开始羽化。日出型。</p>			

<p>大皱鳃金龟 <i>Trematodes grandis</i> Semenov</p>	陕西榆林	2年1代，以成虫和幼虫越冬。越冬成虫3月下旬~4月上旬开始出土，5月中旬~6月中旬为活动盛期，也是交配产卵盛期；6月下旬孵化高峰期；10月下旬幼虫越冬；翌春3月上、中旬幼虫开始危害，6~7月幼虫老熟化蛹；8月中、下旬羽化盛期，成虫当年不出土，至第三年春出土危害。无趋光性。	成虫幼虫为害。
<p>爬皱鳃金龟 <i>Trematodes potanini</i> Semenov</p>	内蒙古凉城	2年1代，以成虫和幼虫越冬。越冬成虫4月底~7月中旬出土活动，5月中、下旬为活动盛期；6月下旬开始孵化，9~10月进入II、III龄，为为害盛期；10月中旬幼虫越冬；翌春4月下旬幼虫开始危害，7月上旬开始化蛹，7月中、下旬化蛹盛期；7月下旬开始羽化，8月羽化盛期，成虫当年不出土，在土室中越冬。	幼虫为害。
<p>马铃薯鳃金龟 <i>Amphimallon solstitialis</i> (Linnaeus)</p>	河北坝上	1~2年1代，幼虫越冬。成虫6月下旬开始羽化，羽化后4d开始交配，交配后10d开始产卵，卵期约13d，至7月中旬开始孵化；I龄幼虫经10d即8月上旬进入II龄，II龄幼虫历期约30d，9月上旬进入III龄，III龄幼虫于11月上、中旬下迁至1m土中越冬；翌年4月底、5月初上移活动，6月开始化蛹，6月下旬羽化出土。也有少数第二年不化蛹、羽化，继续为害，以III龄幼虫继续越冬，至第三年6月中旬开始化蛹、羽化。夜出型，凌晨4:00活动，趋光性。	幼虫为害。
<p>钝齿婆鳃金龟 <i>Brahmina crenicollis</i> Motschulsky</p>	黑龙江	2年1代，以I龄和III龄幼虫越冬。越冬后的III龄幼虫6月上旬~7月中旬化蛹，化蛹盛期6月中、下旬，蛹期18~25d；7月初开始羽化，羽化盛期7月中旬，成虫历期50d；7月上旬~8月下旬产卵，卵期13~21d；7月中旬开始孵化，以I龄幼虫越冬；翌年6月上旬进入II龄，7月中旬进入III龄，以III龄幼虫越冬，I龄期272~318d，II龄期36~42d，III龄期331~345d。夜出型。	成虫幼虫为害。
<p>福婆鳃金龟 <i>Brahmina faldermanni</i> Kraatz</p>	山东烟台	1年1代，翌年5月下旬老熟幼虫进入预蛹，预蛹期2~3d后开始化蛹，蛹期10~15d，6月上旬开始羽化，6月中旬成虫才出土取食、交配，雌成虫寿命9~21d，雄成虫寿命4~5d；6月下旬开始产卵，卵期4~5d；6月底初见幼虫，7月上旬孵化盛期；I龄幼虫期18~30d，平均25d；7月底8月初幼虫进入II龄，II龄30~41d，平均36d；以III龄幼虫越冬，历期264~274d，平均265d。夜出型，趋光性弱。	幼虫成虫为害。
<p>东方绢金龟（黑绒金龟） <i>Serica orientalis</i> Motschulsky</p>	北京	1年1代，成虫越冬。成虫出现期4月上旬~6月中旬，盛期5月上、中旬。趋光性。	成虫幼虫为害。
	辽宁西部	1年1代，成虫越冬。成虫出现期4月上、中旬~6月，盛期4月下旬~5月下旬。趋光性。	
	江苏北部	1年1代，成虫越冬。成虫出现期4月上旬~6月上旬。趋光性。	
	河北	1年1代，成虫越冬。成虫出现期4月中旬~7月，盛期4月末~6月上旬。趋光性。	

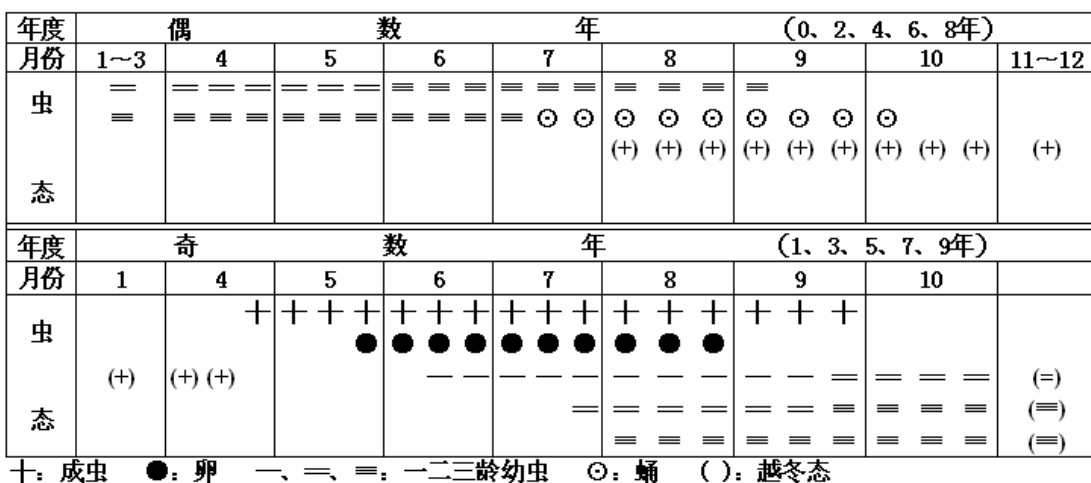
	甘肃陇东	1年1代，成虫越冬。成虫出现期4月上旬~6月下旬，盛期4月下旬~5月中旬。趋光性。	
痣鳞鳃金龟 (两点褐鳃金龟) <i>Lepidiota stigma</i> Fabricius	广东湛江	2年1代。老熟幼虫3月中旬~6月上旬化蛹；4月上旬~7月中旬羽化，羽化盛期5月上、中旬；5月中旬卵始见；6月中旬出现 I 龄幼虫，以 II 龄幼虫越冬，以 III 龄幼虫在第二个冬季越冬。夜出型，趋光性。	
黑绒鳃金龟 <i>Maladera orientail</i> Motschulsky	云南昆明	1年1代，成虫越冬，4月中旬成虫出土，7月上旬幼虫孵化。日出型。	4~6月成虫为害。
	东北地区	1年1代，成虫越冬，4月中旬成虫出土，6月中旬幼虫孵化，8月初化蛹，9月上旬羽化。日出型。	
鲜黄鳃金龟 <i>Metabolus tumidifrons</i> Fairmaire	辽宁	1年1代，5月上、中旬幼虫开始活动；5月中旬开始化蛹，蛹期12~24d；6月中旬开始羽化，下旬羽化盛期；成虫出土2~3d交配，交配7~9d产卵，产卵盛期7月上、中旬；卵期11~12d；7月下旬进入 II 龄幼虫，8月上、中旬进入 III 龄，10月中、下旬 III 龄幼虫下迁至40~110cm土中越冬。夜出型，雄成虫趋光性极强。	幼虫为害。
	山东诸城	6月上、中旬成虫始见，盛期6月中、下旬；6月中旬产卵，7月上旬产卵盛期，卵期8~14d，平均12d；7月中旬孵化盛期；I 龄幼虫平均29.7d，7月底进入 II 龄；II 幼虫平均24.5d，8月底进入 III 龄；11月中旬 III 龄幼虫下迁越冬，III 龄幼虫历期240~250d。夜出型，雄成虫趋光性极强。	
	山西潞安	1年1代，5月中、下旬老熟幼虫在15~30cm土中化蛹；6月上旬开始羽化，5~6天后开始交配产卵，6月中下旬成虫活动高峰期；7月上、中旬出现大量初孵幼虫；8月下旬~9月上旬发育成 III 龄幼虫，11月下旬 III 龄幼虫下迁到20~40m土中越冬。夜出型，雄成虫趋光性极强。	
小黄鳃金龟 <i>Metabolus flavescens</i> Brenske	江苏南京	1年1代，幼虫越冬。成虫出现期5月下旬~7月。趋光性不强。	成虫为害。
	山东莱阳	1年1代，幼虫越冬。成虫6月上旬开始出现，盛期6月中旬~7月上旬。趋光性不强。	
阔胫玛绢金龟 (阔胫绒金龟、赤绒金龟) <i>Maladera verticalis</i> Fairmaire	甘肃银川	1年1代，幼虫越冬，4月下旬化蛹，6月上旬羽化。极强趋光性。	成虫为害，幼虫为害不明显。
	辽宁	1年1代，幼虫越冬，成虫出现期7月上旬~8月上旬。极强趋光性。	
	北京	1年1代，幼虫越冬，成虫出现期7月上旬~8月下旬。极强趋光性。	
	河北、河南、安徽	1年1代，幼虫越冬，成虫出现期6月下旬~9月上旬，7~8月为盛期。极强趋光性。	
小阔胫玛绢金龟 (小阔胫绒金龟) <i>Maladera ovatula</i> (Fairmaire)	北京	1年1代，成虫出现期7月上旬~8月下旬。夜出型，趋光性。	成虫幼虫为害。
	辽宁	1年1代，成虫出现期7月中、下旬。各虫态出现期比阔胫玛绢金龟 <i>Maladera verticalis</i> Fairmaire 迟1个月。夜出型，趋光性。	

	福建晋江	1年2~3代，以第二代和第三代幼虫越冬。卵期5~13d，幼虫期49~265d，蛹期6~25d，完成一代历期82~280d或65~286d。夜出型，趋光性。	
白星花金龟 <i>Potosia brevitarsis</i> Lewis	甘肃银川	1年1代，老熟幼虫越冬，5月中旬化蛹，6月中旬羽化。日出型。	成虫为害。
小青花金龟 <i>Oxycetonia jucunda</i> Faldermann	云南昆明	1年1代，幼虫越冬，4月下旬化蛹，5月下旬成虫出土，6月中旬幼虫孵化。日出型。	7~9月幼虫为害。
小青花金龟 <i>Oxycetonia jucunda</i> Faldermann	云南昆明	1年1代，幼虫越冬，4月下旬化蛹，5月下旬成虫出土，6月中旬幼虫孵化。日出型。	7~9月幼虫为害。

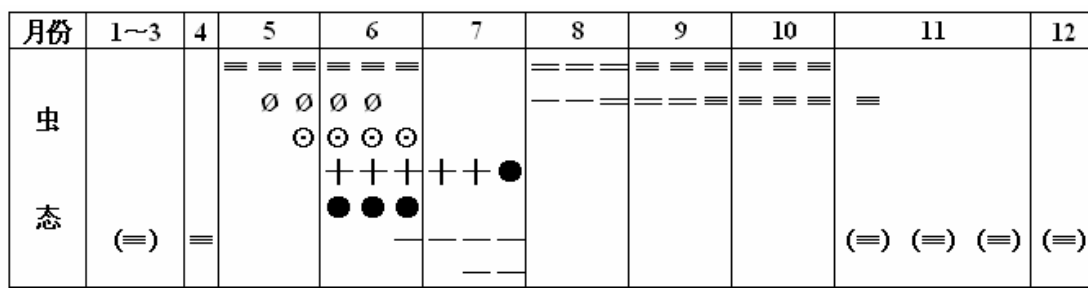
A. 2 常见金龟子生活史简图



图A. 1 中华弧丽金龟 *Popillia quadriguttata* Fabricius 生活史简图 (辽宁)



图A. 2 东北大黑鳃金龟 *Holotrichia diomphalia* (Bates) 生活史简图 (辽宁)



年	月 旬	1~3	4			5			6			7			8	9			10			11~12
			上	中	下	上	中	下	上	中	下	上	中	下		上	中	下	上	中	下	
第一年		(+)	(+)	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	(-)	(-)
第二年		(-)	(-)	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	(=)	(=)
第三年		(=)	(=)	=	=	=	=	=	=	=	=	=	=	=	=	=	=	=	=	=	(=)	(=)
第四年		(=)	(=)	=	=	=	=	=	=	=	=	=	=	=	=	=	=	=	=	=	(=)	(=)
第五年		(=)	(=)	=	=	=	=	=	=	=	=	=	=	=	∅	∅	∅	∅	∅	∅	(∅)	(∅)
第六年		(∅)	(∅)	∅	∅	∅	∅	∅	∅	∅	∅	∅	∅	∅	∅	∅	∅	∅	∅	∅	(+)	(+)

十：成虫 ●：卵 -、=、≡：一二三龄幼虫 ∅：预蛹 ⊙：蛹 ()：越冬态

图A.4 大栗鳃金龟 *Melolontha hippocastaini mongolica* Ménétries 生活史简图 (四川炉霍)

年	月 旬	1~3	4			5			6			7			8			9			10			11~12
			上	中	下	上	中	下	上	中	下	上	中	下	上	中	下	上	中	下	上	中	下	
第一年		(+)	(+)	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	(-)	(-)
第二年		(-)	(-)	=	=	=	=	=	=	=	=	=	=	=	=	=	=	=	=	=	=	(=)	(=)	
第三年		(=)	(=)	=	=	=	=	=	=	=	=	=	=	=	∅	∅	∅	∅	∅	∅	∅	∅	(+)	(+)

十：成虫 ●：卵 -、=、≡：一二三龄幼虫 ∅：蛹 ()：越冬态

图A.5 塔里木鳃金龟 *Melolontha tarimensis* Semenov 生活史简图 (新疆巴音郭楞)

年	月 旬	1~4	5			6			7			8			9			10~12
			上	中	下	上	中	下	上	中	下	上	中	下	上	中	下	
第一年										●	●	●	●	●	●	●	(-)	(-)
第二年		(-)	(-)	=	=	=	=	=	=	=	=	=	=	=	=	=	(=)	(=)
第三年		(=)	(=)	=	=	=	=	=	=	=	=	=	=	=	=	=	(=)	(=)

年	月旬	3			4			5			6			7			8			9			10			11~12
		上	中	下	上	中	下	上	中	下	上	中	下	上	中	下	上	中	下	上	中	下	上	中	下	
第一年		+	+	+	+	+	+	●	●	●	●	●														
								—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
第二年																	⊙	⊙								
																				+	+	+	+	+	+	+

十：成虫 ●：卵 —、—、—：一、二、三龄幼虫 ⊙：蛹

图A.7 棕狭肋鳃金龟 *Holotrichia (Eotrichia) titanis* Reitter 生活史简图 (辽宁、山东、陕西)

月份	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
第一年	(=)	(=)	(=)	(=)	==	⊙	⊙					
第二年	(-)	(-)	(-)	(-)	—	—	—					
第三年	(-)	(-)	(-)	(-)	==	==	==					
第四年	(=)	(=)	(=)	(=)	==	==	==					

十：成虫 ●：卵 —、—、—：一、二、三龄幼虫 ⊙：蛹 (-)：越冬态

图A.8 大云鳃金龟 *Polyphylla laticollis* Lewis 生活史简图 (辽宁)

月份	1~4	5	6	7	8	9	10~12
第一年		⊙	⊙	⊙	⊙	⊙	
第二年	—	—	—	—	—	—	—
第三年	=	=	=	=	=	=	=
第四年	=	=	=	=	=	=	=

十：成虫 ●：卵 —、—、—：一、二、三龄幼虫 ⊙：蛹 (=)：第二年三龄幼虫

年度	奇			数				年 (1, 3, 5, 7, 9年)				
月份	1~3	4	5	6	7	8	9	10	11	12		
虫		+	+	+	+	+						
态	(+)	(+)		●	●	●	●	●				
				一	一	一	一	一	一	一		
				一	一	一	一	一	一	一		
				一	一	一	一	一	一	一		
				一	一	一	一	一	一	一		
				一	一	一	一	一	一	一		
				一	一	一	一	一	一	一		
				一	一	一	一	一	一	一		
				一	一	一	一	一	一	一		
				一	一	一	一	一	一	一		
				一	一	一	一	一	一	一		
				一	一	一	一	一	一	一		
				一	一	一	一	一	一	一		
				一	一	一	一	一	一	一		

十: 成虫 ●: 卵 一、=、≡: 一二三龄幼虫 ∅: 预蛹 ⊙: 蛹 (): 越冬态
 图A. 10 黑皱鳃金龟Trematodes tenebrioides (Pallas) 生活史简图 (辽宁)

月旬	4	5			6			7			8			9			10	11	12~3		
		上	中	下	上	中	下	上	中	下	上	中	下	上	中	下	上	中	下		
虫																					
态																					

十: 成虫 ●: 卵 一、=、≡: 一二三龄幼虫 ⊙: 蛹 (): 越冬态
 图A. 11 蒙古异丽金龟Anomala mongolica Faldermann 生活史简图 (山东莱阳)

月旬	1	2	3			4			5			6~8	9			10	11			12		
虫																						
态																						

十: 成虫 ●: 卵 一、=、≡: 一二三龄幼虫 ⊙: 蛹

月旬	1~2	3			4			5	6	7	8			9			10	11			12
		上	中	下	上	中	下				上	中	下	上	中	下		上	中	下	
虫	+	+	+	+	+	+															
态	●	●	●	●	●	●															
	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
	≡	≡	≡	≡	≡	≡	≡	≡	≡	≡	≡	≡	≡	≡	≡	≡	≡	≡	≡	≡	≡
		⊙	⊙		⊙	⊙	⊙	⊙	⊙	⊙	⊙	⊙									
							+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
															●	●	●	●	●	●	●
															—	—	—	—	—	—	—

十：成虫 ●：卵 —、≡、≡：一二三龄幼虫 ⊙：蛹

图A.13 光背蔗犀金龟 *Alissonotum paupere* (Burmeister) 生活史简图 (广西)

年	月旬	1~3	4			5	6			7			8	9~10	11			12						
			上	中	下		上	中	下	上	中	下			上	中	下							
第一年		(≡)	(≡)	(≡)	≡	≡	≡	≡	⊙	⊙	⊙	+	+	+										
												●	●	●	—	—	≡	≡	≡	(≡)	(≡)	(≡)		
第二年		(≡)	(≡)	(≡)	≡	≡	≡	≡	⊙	⊙	⊙	+	+	+										
												●	●	●	—	—	≡	≡	≡	≡	≡	(≡)	(≡)	(≡)

十：成虫 ●：卵 —、≡、≡：一二三龄幼虫 ⊙：蛹 ()：越冬态

图A.14 马铃薯鳃金龟 *Amphimallon solstitialis* (Linnaeus) 生活史简图 (河北张家口坝上)

年度	月旬	1~4	5			6			7			8	9			10			11~12					
			上	中	下	上	中	下	上	中	下		上	中	下	上	中	下						
第一年		(—)	(—)	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—					
第二年		(≡)	(≡)	≡	≡	≡	≡	≡	⊙	⊙	⊙	+	+	+	+									
												●	●	●	●	●	—	—	—	—	—	(—)	(—)	(—)

十：成虫 ●：卵 —、≡、≡：一二三龄幼虫 ⊙：蛹 ()：越冬态

图A.15 钝齿婆鳃金龟 *Brahmina crenicollis* Motschulsky 生活史简图 (黑龙江望奎)

月旬	1~3	4	5			6			7			8			9~10	11~12
			上	中	下	上	中	下	上	中	下	上	中	下		
虫	(=)	=	=	=	=	∅	∅	∅								
态					⊙	⊙	⊙	+	+	+	+	+				
								●	●	●	●	●				
								-	-	-	=	=	=	=	(=)	

十：成虫 ●：卵 一、=、≡：一二三龄幼虫 ∅：预蛹 ⊙：蛹 ()：越冬态

图A. 16 福婆鳃金龟 *Brahmina faldermannis* Kraatz 生活史简图 (山东烟台)

月份	4	5	6	7	8	9	10~3
虫	(+) 十 十	十 十 十					
态		● ● ●	- -				
			= = =	=			
				= = =	⊙	⊙	
					⊙	⊙	
						(+)	(+)
						(+)	(+)
							(+)

十：成虫 ●：卵 一、=、≡：一二三龄幼虫 ⊙：蛹 ()：越冬态

图A. 17 苹毛丽金龟 *Proagopertha lucidula* Faldermann 生活史简图 (辽宁彰武)

年	月旬	1~3	4			5			6			7			8			9			10			11~12
			上	中	下	上	中	下	上	中	下	上	中	下	上	中	下	上	中	下	上	中	下	
1年1代 (占种群77.4%)		(=)	(=)	(=)	=	=	=	=	∅	∅	∅	+	+											
									∅	∅	∅	+	+	+	●	●	●	●						
															-	-	-	-						
2年1代 (占种群22.6%)	第一年	(=)	(=)	(=)	=	=	=	=	∅	∅	∅	+	+	+	+	●	●	●						
	第二年	(=)	(=)	(=)	=	=	=	=	=	=	=	=	=	=	=	=	=	=	=	=	=	=	(=)	
																							(=)	

十：成虫 ●：卵 一、=、≡：一二三龄幼虫 ∅：预蛹 ⊙：蛹 ()：越冬态

A. 3 常见金龟子各虫态历期

表A. 2 常见金龟子各虫态历期简表

种类	观测地点	历期 (d)					世代	
		卵	幼虫			蛹		成虫
			I 龄	II 龄	III 龄			
突背蔗犀金龟 <i>Alissonotum impressicolle</i> Arrow	广东	15	45	45	150	20	1年	
	广西	13~16	37~75	37~75	37~75	14~18		
	台湾	14~19	29~45	26~39	89~96	15~19		
中华弧丽金龟 <i>Popillia quadriguttata</i> Fabricius	陕西咸阳	8~16	312~337			9~16	17~28	1年
华北大黑鳃金龟 <i>Holotrichia oblita</i> (Faldermann)	北京	12.7	340~360			20左右	150~250	
	河北沧州	16.4	25.8	28.1	307	19.5	345.5	715.3
	山西代县	22	377.0			27.5	303.3	729.8
	山西忻县	15~20	340~360			10~15	320.0	2年
	山东胶南	10~12	360~380			16~21	400~420	
	山东莱阳	11	355~370			14		
	江苏赣榆	14.7	26.6	37.2	316.8	17.7	282	695
暗黑鳃金龟 <i>Holotrichia parallela</i> Motschulsky	陕西旬邑、咸阳	12.9	22.4	25.2	308.5	18.3	12个月	2年
	河北沧州		20.1	19.3	270	20	40~60	355.4
	山东高密	8~13	17.0	16.7	280.5	20		1年
	江苏徐州	8	318			16	♀48,♂22	1年
	江苏赣榆	10.8	18.9	15.8	249.5	17.4	57.1	369.5
铜绿异丽金龟 <i>Anomala corpulenta</i> Motschulsky	安徽合肥	8.6	15.6	17.4	232.2	21.5	60	355.3
	河北沧州	10	25	23.1	279	9	30	373.1
	江苏赣榆	12.8	28.7	23	268	10.8	24.9	368.2
	江苏徐州	12	333			7	♀30,♂29	1年
毛黄脊鳃金龟 <i>Holotrichia (Pledina) trichophaea</i> (Fairmaire)	安徽合肥	7~11	20	28	265	10	30	1年
	河南新乡	13~33	119~134			50	166~181	1年
	山西忻县		42~47	20~25	80~95		200~220	1年
毛黄脊鳃金龟 <i>Holotrichia (Pledina) trichophaea</i> (Fairmaire)	山东诸城	22.3	29	23.2	103~250	20~60		1年

	江苏徐州	9.5	164				♀41,♂35	1年
大皱鳃金龟 <i>Trematodes grandis</i> Semenov	陕西榆林	17.4	30.5	42.9	327.8	16~25	♀759, ♂750.7	2年
爬皱鳃金龟 <i>Trematodes potanini</i> Semenov	内蒙古凉城	17~22	45.3	31.8	310	15~25	雌虫产卵后 10d死亡。	2年
东方绢金龟 (黑绒金龟) <i>Serica orientalis</i> Motschulsky	河北沧州	5~10	41	21	18	11		372
	辽宁黑山	早期18.3 后期5.2~10	19.3	15	31.4	14~16		1年
	陕西旬邑	8~14	20~ 37	15~ 20	27~ 51	20		1年
	甘肃泾川	13~38	20~ 30	14~ 18	30	23		1年
痣鳞鳃金龟 (两点褐鳃金龟) <i>Lepidiota stigma</i> Fabricius	广东湛江	15~17	30~ 110 平均 65	197~ 266 平均 225	302~ 407 平均 348	32~43 平均38.1	19~39 平均27.2	2年

A. 4 常见金龟子时空活动分析

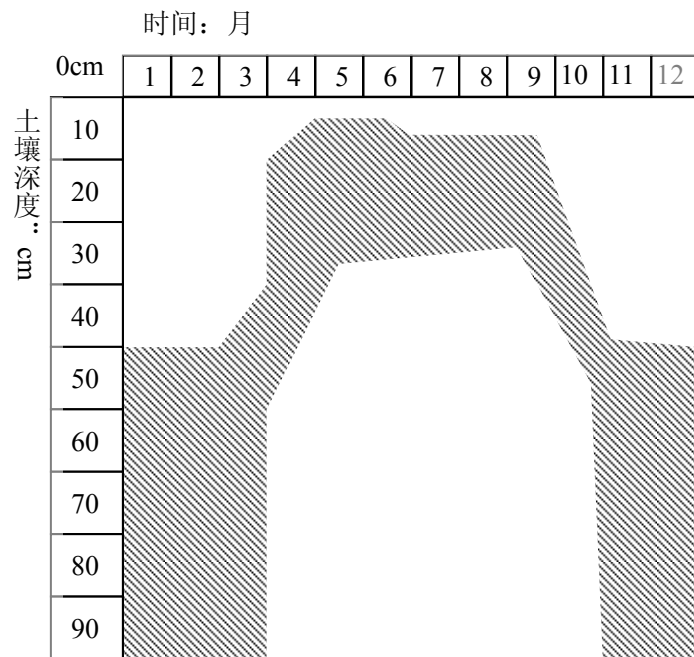


图 19 小云斑鳃金龟 *Polyphylla gracilicornis* Blanchard 在甘肃迭部时空活动规律图

仿王国鼎图

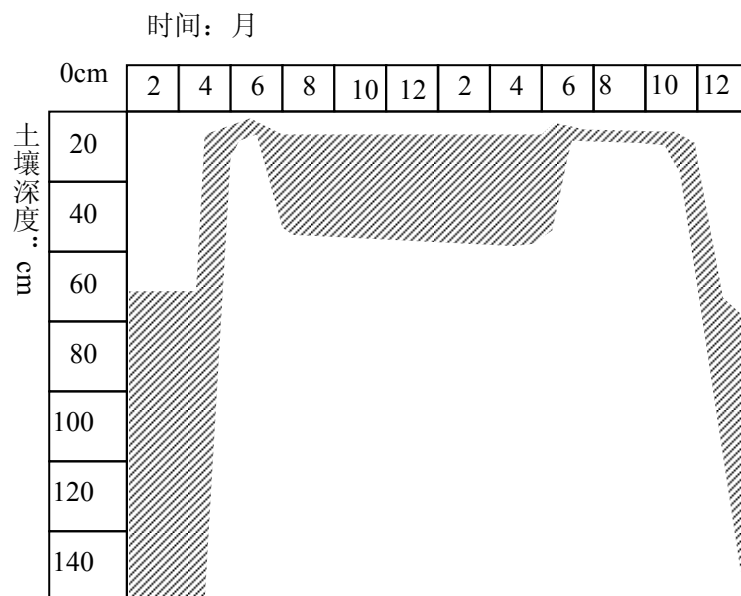


图 20 东北大黑鳃金龟 *Holotrichia diomphalia* (Bates) 在辽宁时空活动规律图

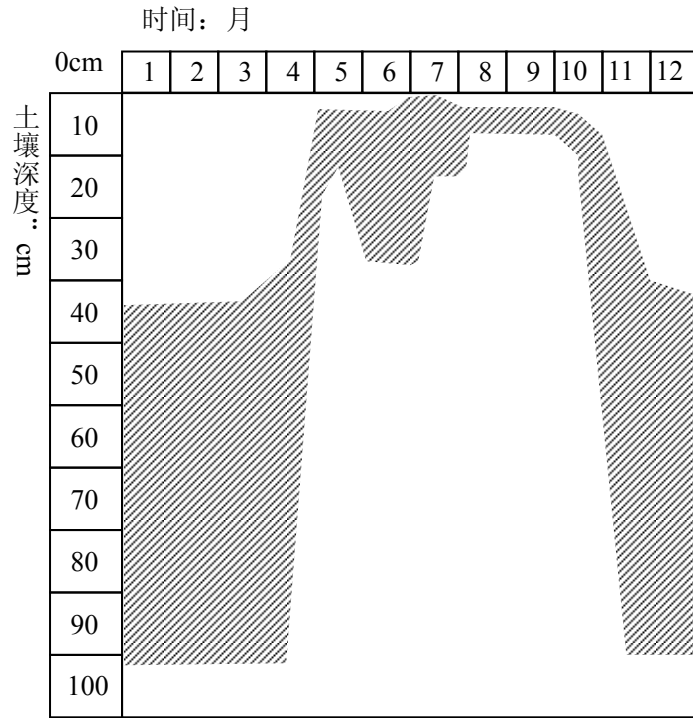


图 21 鲜黄鳃金龟 *Metabolus tumidifrons* Fairmaire 在辽宁时空活动规律图

仿杨岱伦、商学惠图

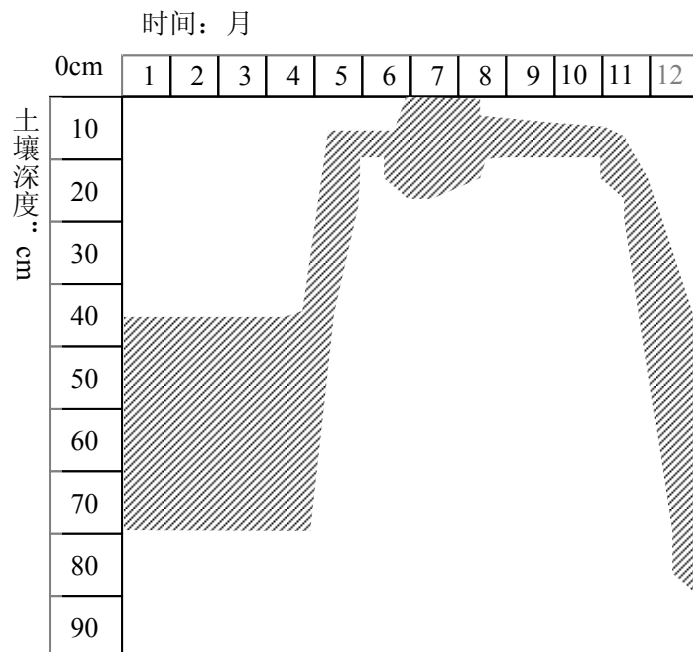


图 22 中华弧丽金龟 *Popillia quadriguttata* Fabricius 在辽宁时空活动规律图

仿商学惠图

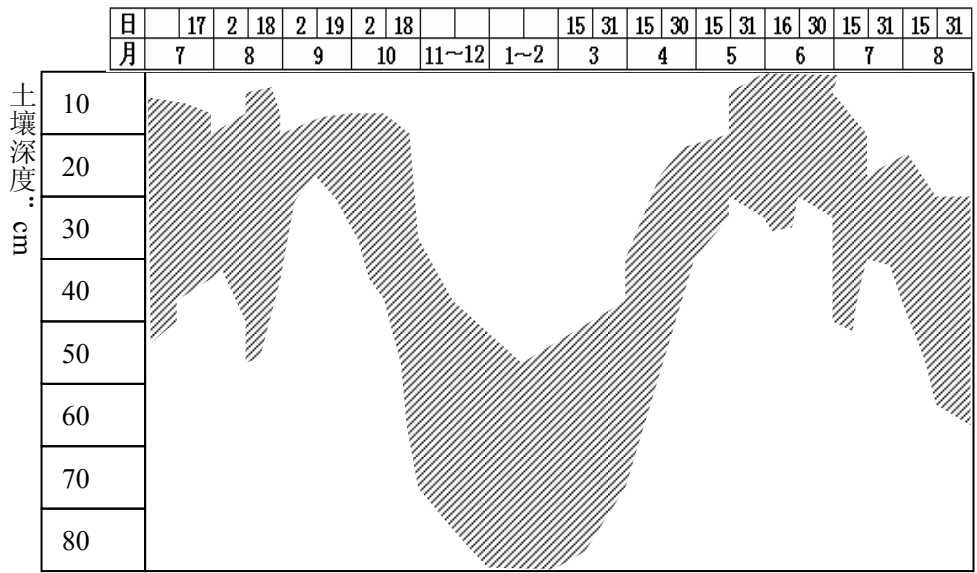


图 23 大栗鳃金龟 *Melolontha hippocastaini mongolica* Ménétries 幼虫第四次越冬前后时仿戴贤才图

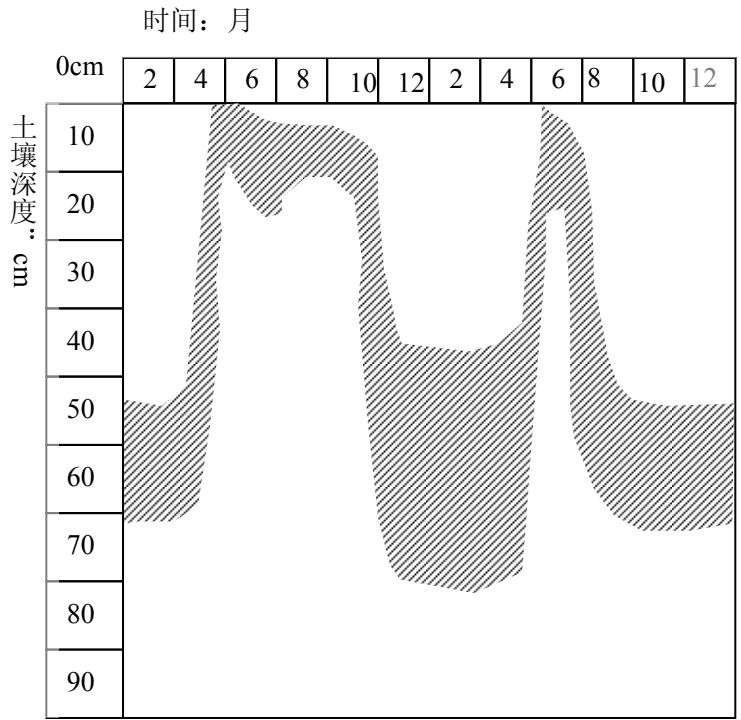


图 24 黑皱鳃金龟 *Trematodes tenebrioides* (Pallas)在辽宁时空活动规律图仿柳春良、魏鸿钧、张治良、王荫长图

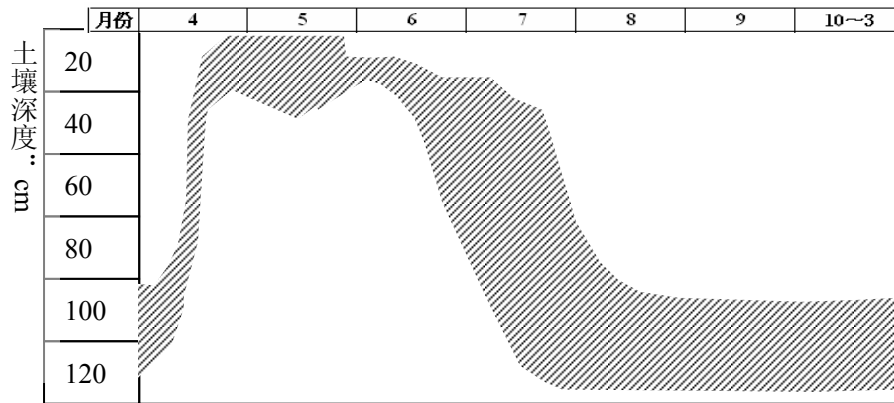


图 25 苹毛丽金龟 *Proagopertha lucidula* Faldermann 在辽宁彰武时空活动规律图

仿魏鸿钧、张治良、王荫长图

附 录 B
(资料性附录)
两种金龟子发生与土壤因子关系

B.1 背沟彩丽金龟*Mimela specularis* Ohaus发生量与土壤含水量关系
(观测地点: 广东河源)

公式1: 孵化率与土壤含水量关系

$$E = -0.182x^2 + 6.1579x + 9.4737 \quad (R^2 = 0.9028)$$

式中:

E ——估计孵化率;

x ——土壤含水量 (%)。

公式2: 幼虫存活率与土壤含水量关系

$$L = -0.397x^2 + 12.806x - 22.64 \quad (R^2 = 0.9826)$$

式中:

L ——估计幼虫存活率;

x ——土壤含水量 (%)。

公式3: 蛹羽化率与土壤含水量关系

$$P = -0.227x^2 + 7.3637x + 2.105 \quad (R^2 = 0.8973)$$

式中:

L ——估计蛹羽化率;

x ——土壤含水量 (%)。

B.2 黑绒鳃金龟*Maladera orientail* Motschulsky发生量与土壤因子关系
(观测地点: 辽宁新民)

公式1: 幼虫发生量与土壤孔隙度关系

$$y = -1.5462x + 86.917 \quad (r = 0.7697)$$

式中:

y ——幼虫发生量;

x ——土壤孔隙度 (%)。

公式2: 幼虫发生量与土壤含水量关系

$$y = -3.981x + 72.364 \quad (r = 0.6808)$$

式中:

y ——幼虫发生量;

x ——土壤含水量 (%)。

附 录 C
(资料性附录)

金龟子卵巢发育进度分级参考标准

表C.3 金龟子卵巢发育进度分级参考标准表

参考对象	卵巢发育级别	卵 巢 发 育 特 征	发育指数
安徽宿州	1	卵巢发育不完全，肉眼观测无卵。	
	2	卵巢发育不完全，肉眼可见不成熟卵。	
	3	抱卵量多，成熟待产卵少。	
	4	抱卵量多，成熟待产卵多。	
	5	卵巢萎缩、空腹或仅有极少成熟卵。	
暗黑鳃金龟 <i>Holotrichia parallela</i> Motschulsky (江苏赣榆)	1	卵巢尚未发育，整个卵巢小管无色透明，粘合在一起。	0.1~0.3
	2	卵巢小管内可见到乳黄色、长椭圆形的卵细胞。	0.3~0.4
	3	卵巢管内有成熟卵粒，卵巢管柄开始膨大。	0.4~0.5
	4	卵巢管内有1~2粒成熟卵，但管内出现空隙。	0.5~0.6
	5	卵巢管内成熟卵少，排列疏松。有空段。	0.7~0.8
	6	卵巢管萎缩，管内无卵或残存少量卵细胞。	0.8~0.9
华北大黑鳃金龟 <i>Holotrichia oblita</i> (Motschulsky) 暗黑鳃金龟 <i>H. parallela</i> Motschulsky	1	卵巢最长6.67mm、最宽2.28mm，卵管粘缀于一起，被白色脂肪体包围，卵粒肉眼不能辨认。	
	2	卵巢最长7mm、最宽3.05mm，脂肪体少，卵管后半部明显变粗，肉眼可见淡绿色卵粒。	
	3	卵巢膨大，最长9.73mm、最宽6mm，脂肪体大部分消失。卵粒乳白色，长椭圆形，大小为2.5×1.5~1.9mm，卵堆积于卵管基部、卵巢萼和侧输卵管中待产。	
	4	卵开始产出，卵巢开始收缩，最长7.46mm、最宽3.79mm，卵管出现缢缩或浸水后出现空泡。	
	5	卵巢内的卵全部排出，卵巢萎缩，最长6.33mm、最宽3.28mm。卵管端半部(生殖区)乳白色，基半部透明，卵管明显分开，浸水后透明部分全呈空泡。	

附 录 D
(资料性附录)
金龟子卵发育进度分级参考标准

表D.4 金龟子卵发育进度分级参考标准表
(江苏赣榆 暗黑鳃金龟*Holotrichia parallela* Motschulsky)

分 级	形 态	发育阶段	历期 (天)	距孵化日期 (天)
1	白色, 不膨大。	合核分裂期	3.65	10.79
2	乳白色, 膨大呈圆球形。	配盘期	2.45	7.14
3	中间透明。	胚带分节期	2.55	4.69
4	可见1对棕色上颚。	孵前期	2.14	2.14

附 录 E
(资料性附录)
常见化学药剂及其参考用量

表E.5 常见化学药剂及其参考用量

药 剂	规格与剂型	推荐用量	使 用 方 法
辛硫磷	50%乳油	750~1000ml/hm ²	1000~2000倍液喷雾, 防治成虫。
		2~3.3 ml/kg种子	兑水10kg, 拌种。
			500倍液灌根, 防治幼虫。
	3%颗粒剂	90~120kg/hm ²	撒施, 防治幼虫。
	35%微胶囊剂	3kg/hm ²	拌种。
敌百虫	80%可湿性粉剂	190~320kg/hm ²	800倍液灌根, 防治幼虫。
二嗪农	50%乳油		500倍液灌根, 防治幼虫。
毒死蜱	40.7%乳油	750~1125ml/hm ²	对水600~750kg喷雾, 防治成虫。
	10%颗粒剂	450kg/hm ²	撒施, 防治幼虫。
米乐尔	3%颗粒剂	30~90kg/hm ²	与750kg干细土拌匀撒施, 防治幼虫。
甲氰菊酯	20%乳油		1500倍液喷雾, 防治成虫。
高效氯氰菊酯	5%乳油		5%高效氯氰菊酯乳油1000倍液+50%辛硫磷乳油1000倍液喷雾, 防治成虫。

附 录 F
(资料性附录)
东北大黑鳃金龟防治历

表F.6 东北大黑鳃金龟*Holotrichia oblita* (Faldermann) 防治历
(以东北地区为例)

时间	虫态	防治方法	要点说明
9月中旬 ~4月中旬	越冬成虫 越冬幼虫	耕作措施：冬季耕翻能将越冬幼虫或成虫翻出冻死或集中灭杀；加强田间管理，及时清除杂草和适时灌水；使用充分腐熟的厩肥作底肥。	土壤耕翻深度要在20cm以上。在厩肥腐熟期间掺入农药，可预防金龟子卵和幼虫孳生。
4月下旬 ~6月上旬	成虫 幼虫	①诱杀。黑光灯诱杀成虫(5~9月)，在无风、无月光，天气闷热夜晚诱杀效果更佳；在苗圃周围栽植金龟子喜食的杨树植物诱杀成虫；在成虫产卵前设蒿草沤肥堆或其它厩肥堆诱虫产卵，集中扑杀；在苗圃地周围、行道旁种植蓖麻诱其食后中毒；利用信息素诱捕成虫。	防治策略是成虫盛发年集中消灭成虫，幼虫盛发年集中消灭幼虫。4~6月为越冬成虫出土和越冬幼虫上迁危害阶段，应做好监测预报，调查虫口密度、掌握发生盛期，并适时进行土壤处理，防治越冬成虫和幼虫。可用化学药剂或生物药剂进行土壤处理。
6月中旬 ~7月上旬	成虫 卵 幼虫	②人工防治。在发生危害严重的地块，可在翌年休闲，当幼虫在地表活动时，翻土拾虫；也可在被害苗木根部挖虫。 ③化学防治。成虫补充营养期，可用药剂喷洒幼苗或幼树。	6~7月为成虫产卵盛期，也是幼虫危害盛期，可进行集中诱杀或化学药剂防治成虫，也可对危害严重地块进行药剂灌根防治。
7月中旬 ~9月中旬	幼虫 成虫	④幼虫(蛴螬)防治。土壤处理；药剂灌根；生物防治；种子处理	7月中下旬开始为孵化盛期。幼虫取食根茎会造成严重的缺苗和死苗，形成秋季危害的高峰，该时期应用生物菌剂防治效果较好。
①苗圃的设置要远离城镇、村庄，避免夜间灯光引诱成虫产卵，以减少虫源。②农田或菜园地易受金龟子危害，如用作苗圃地，应提前几年进行土壤杀虫处理。			

参 考 文 献

- [1]张芝利.中国经济昆虫志(第二十八册)鞘翅目 金龟总科幼虫[M].北京:科学出版社,1984.
- [2]刘广瑞,章有为,王瑞.中国北方常见金龟子彩色图鉴[M].北京:中国林业出版社,1997.
- [3]魏鸿钧,张治良,王荫长.中国地下害虫[M].上海:上海科学技术出版社,1989:71-272.
- [4]辽宁农学院农学系植保专业地下害虫研究组.金龟子幼虫种类研究[J].辽宁农学院学报,1974,7:82-112.
- [5]铁岭农学院农学系植保专业地下害虫防治研究组.金龟子幼虫种类研究续一[J].铁岭农学院学报,1977,11:58-72.
- [6]张治良.金龟子幼虫种类研究III[J].沈阳农学院学报,1982,(1):87-103.
- [7]方红,张治良,王宇.金龟子幼虫种类研究IV[J].沈阳农业大学学报,2000,31(5):511-514.
- [8]孙德旭,张治良.金龟子蛹分类研究[J].沈阳农业大学学报,1989,20:185-191.
- [9]孙德旭,张治良.金龟子蛹分类研究II[J].沈阳农业大学学报,1989,21:33-38.
- [10]孙德旭,程浩,张治良.丽金龟蛹分类研究III[J].沈阳农业大学学报,1995,26(1):68-71.
- [11]樊三龙,姜莉莉,方红,姜世成,刘大军,张治良.金龟子蛹分类研究IV[J].沈阳农业大学学报,2008,39(4):427-431.
- [12]海南省森林病虫害防治检疫站.绿僵菌防治椰心叶甲技术规程[DB/OL].
<http://www.hainansf.gov.cn/show.php?id=260>,2009-12-04
- [13]袁莹华.金龟甲对不同植物叶片的趋向性反应和引诱剂的筛选[D].郑州:河南农业大学,2006.
- [14]乌宁,刘新民,郭砺,刘永江.不同放牧强度对内蒙古典型草原蛴螬群落特征影响的研究[J].内蒙古师范大学学报,2002,31(4):379-383.
- [15]王树尧.大栗鳃金龟发生与环境因子相关性调查研究[J].甘肃林业科技,2004,29(1):28-31.
- [16]王国鼎.小云斑鳃金龟生物学特性研究[J].甘肃林业科技,2004,29(1):35-38.
- [17]王国鼎.迭部林区森林苗圃2种金龟子发生期预测研究[J].甘肃林业科技,2004,29(2):45-47.
- [18]王景顺,武三安,孙三虎,刘慧.河北南部杨树苗圃地下害虫群落结构研究[J].中国农学通报,2006,22(9):119-122.
- [19]李文强,洪波,贺达汉,谢成君,李培贵,柴忠良.黑绒鳃金龟种群发生及测报技术的研究[J].宁夏农学院学报,2001,22(2):5-10.
- [20]蒋海霖,殷济书,朱绍义,汤东兵.暗黑鳃金龟发生规律与卵孢白僵菌防治技术研究[C].第三届全国青年植物保护科技工作者学术研讨会,1998.
- [21]韩国君,刑秀琴,史秀波.白城市果树金龟子防治研究报告[J].防护林科技,2006,75(6):71-72.
- [22]宋化稳,陈泽龙,杨来景.13种杀虫剂对暗黑蛴螬的毒力研究[J].农药科学与管理,2002,23(2):23-24.
- [23]何笙,周泽容,吴赵平,王朝阳,韩先旭,叶新宇,赵珠莲,王焯.白星花金龟发生与防治技术研究初报[J].植物保护科学,2006,22(6):314-316.
- [24]许建军,刘忠军,郭文超,吐尔·逊阿合买提,何江.白星花金龟在新疆为害、扩散趋势及其防治技术初探[C].中国植物保护学会2007年学术年会,2007.
- [25]李奕震,郑柱龙,谢治芳,赵鸿杰.背沟彩丽金龟的生物学特性和防治的研究[J].林业科学研究,2008,21(3):386-390.
- [26]刘锦乾.粗绿彩丽金龟生物学特性及其防治[J].植物保护,2007,33(4):106-108.
- [27]闫贵欣,宋福平,张杰.地下害虫——蛴螬的生物防治[C].中国植物保护学会2007年学术年会,2007.

- [28]张成安, 曹秀文. 迭部林区苗圃主要金龟子种类、生物学特性及防治研究[J]. 甘肃林业科技, 2007, 32(3): 1-3.
- [29]于桂华, 闻宝莲, 刘钊, 程政军, 范文甫, 张爱禄. 东北大黑鳃金龟生物学习性及防治技术[J]. 林业科技, 2000, 25(3): 25-26.
- [30]杨志明, 薛泽梅, 陈兴荣, 黄静. 对危害昆明地区草坪的金龟子的初步研究[C]. 提高全民科学素质、建设创新型国家——2006中国科协年会论文集, 2006.
- [31]王朝阳, 侯丽华, 韩先旭, 何笙. 挂瓶诱杀白星花金龟成虫防治效果试验报告[J]. 新疆农业科学, 2008, 45(S1): 219-221.
- [32]于有志, 王坚, 张峰举. 宁夏葡萄酒公司第三基地地下害虫的初步研究[J]. 宁夏农学院学报, 2003, 24(2): 10-15.
- [33]龙友华, 苏生, 付前英, 张业行, 黎进. 贵州高尔夫球场草坪蛴螬种类调查及药剂防治试验[J]. 中国植保导刊, 2009, 29(4): 40-42.
- [34]苗春生, 苗秀俊, 王亚军, 靳素萍. 河北省黑光灯诱集金龟子的种类及其分布和校长规律研究[J]. 河北农业科学, 2007, 11(1): 41-45.
- [35]李素娟, 刘爱芝, 武予清, 罗金荣, 殷花娥. 河南省主要金龟子(蛴螬)种类分布、危害特点及综合防治技术(一)[J]. 河南农业科学, 2003, (4): 16-18.
- [36]李素娟, 刘爱芝, 武予清, 罗金荣, 殷花娥. 河南省主要金龟子(蛴螬)种类分布、危害特点及综合防治技术(二)[J]. 河南农业科学, 2003, (5): 22-25.
- [37]李素娟, 刘爱芝, 武予清, 薛太勒, 李鸿胜. 河南省主要金龟子(蛴螬)种类分布、危害特点及综合防治技术(三)[J]. 河南农业科学, 2003, (6): 21-23.
- [38]李素娟, 刘爱芝, 武予清, 李鸿胜, 薛太勒. 河南省主要金龟子(蛴螬)种类分布、危害特点及综合防治技术(四)[J]. 河南农业科学, 2003, (7): 32-34.
- [39]王卫国, 刘喻敏, 于国鹏, 祝丕业, 鲍吉红, 毕建水. 弧丽钩土蜂的生物学及防治花生蛴螬的保护利用研究[J]. 莱阳农学院学报, 2002, 19(3): 224-226.
- [40]陈小波, 顾国华, 韩娟, 葛红. 几种害虫夜间上灯节律分析与应用研究[J]. 南京农专学报, 2001, 17(3): 39-43.
- [41]郝德军, 张海林, 孙家宝. 几种昆虫病原线虫对苗圃地下害虫的毒力测定[J]. 林业科技, 2001, 26(2): 22-23.
- [42]姚庆学, 张勇, 丁岩. 金龟子防治研究的回顾与展望[J]. 东北林业大学学报, 2003, 31(3): 64-66.
- [43]陈建民, 陈忠其, 喻晓平, 郑许松, 陈列忠, 张珏锋. 九种无公害农药对铜绿金龟子和韭菜迟眼蕈蚊的毒力测定[J]. 浙江农业学报, 2006, 18(5): 321-324.
- [44]钱秀娟, 许艳丽, Wang Yi, 刘长仲, 李春杰, 赵风平. 昆虫病原线虫对大豆地下害虫东北大黑鳃金龟幼虫的致病力研究[J]. 大豆科学, 2005, 24(3): 224-228.
- [45]许艳丽, 钱秀娟, 李春杰, Yi Wang, 刘长仲. 昆虫病原线虫对东北大黑鳃金龟防治效果研究[J]. 农业系统科学与综合研究, 2008, 24(1): 106-109.
- [46]周荣艳, 陈松笔, 于兴国. 昆虫寄生线虫防治金龟子的研究进展[C]. 中国植物保护学会第八届全国会员代表大会暨21世纪植物保护发展战略学术研讨会(第8卷), 2001年.
- [47]景广印, 马绍刚, 金晓红. 利用套袋技术防治杨苗地下害虫试验[J]. 辽宁林业科技, 2004, (4): 19-20.
- [48]贾春生. 绿僵菌对东北大黑鳃金龟的时间—剂量—死亡率模型分析[J]. 中国植保学刊, 2005, (10): 11-13.
- [49]陈斌, 邓裕亮, 李正跃. 绿僵菌对小云斑鳃金龟毒力及在土壤中的宿存[J]. 西南农业大学学报(自然科学版), 2004, 26(5): 580-583.

- [50]李存焕, 杨龙飞, 农向群, 张泽华. 绿僵菌防治高尔夫草坪蛴螬试验[J]. 草业科学, 2008, 25(11): 125-128.
- [51]程辉彩, 刘丽云, 张丽萍, 张根伟, 董超, 黄亚丽, 尹淑丽, 李书生. 绿僵菌防治铜绿金龟蛴螬药效试验[J]. 现代农药, 2007, 6(5): 39-41.
- [52]郭志红, 崔永三, 杨弘平, 李兰珍, 孙玉文, 胡淑秋, 王平, 黄居平, 王海波, 吕俊君, 高晓萍, 杜勇. 卵孢白僵菌防治苗圃地蛴螬的应用技术[J]. 东北林业大学学报, 2001, 29(6): 32-35.
- [53]邱腾. 祁东黄花蛴螬优势种发生调查与综合防控探索[J]. 湖南农业科学, 2006, (4): 71-72.
- [54]李进军. 祁连山自然保护区苗圃地下害虫及防治技术[J]. 东北林业大学学报, 2006, 34(1): 43-44.
- [55]马云戩. 千阳县桑园金龟子危害发生规律及防治对策[J]. 北方蚕业, 2007, 28(4): 48-49.
- [56]李占军. 洮河林区苗圃地金龟子综合防治研究[J]. 甘肃林业科技, 2003, 28(4): 63-65.
- [57]丁莹, 唐文兴, 王若菡, 马佩. 微生物法防治金龟子研究进展[J]. 辽宁农业科学, 2007, (6): 26-30.
- [58]胡琼波. 我国地下害虫蛴螬的发生与防治研究进展[J]. 湖北农业科学, 2004, (6): 87-92.
- [59]关明东, 林永启, 顾宇书, 高军, 陈波. 杨树林地土壤因子与黑绒金龟子发生量的关系及防治[J]. 辽宁林业科技, 2007, (6): 30-32.
- [60]申国涛, 张荣华. 苗圃主要地下害虫防治技术[J]. 科技咨询导报, 2007, (28): 254.