

京郊蛱螋的发生和综合防治*

农业科学院植物保护研究室
北京市通县农业局
通县台湖公社台湖大队科技组

在毛主席革命路线指引下,京郊广大革命干部、贫下中农积极开展“农业学大寨”的群众运动,全面贯彻农业“八字宪法”,实行科学种田,农业生产有了很大发展。在农作物地下害虫防治工作上也取得了较好的成绩。但局部地区地下害虫为害仍较重,如1973年通县俸店公社西庄大队、延庆城关公社解放街大队分别有20亩和30亩春玉米因蛱螋为害而改种。1974年通县、大兴县等县区也有小面积的小麦和玉米遭受严重为害。至于少量缺苗、断垄的,仍常可遇见。

早在1951—1953年,有人曾对京郊地区蛱螋做过调查研究(见《昆虫学报》1960年10卷2期)。近年来,我们和广大群众一起,对蛱螋的种类、发生情况进行了调查研究和防治试验,积累了一些经验。如通县自1972年起,每年挖土取样一千多平方米,普查面积达万亩以上。现将我们几年来的工作小结如下。

一、主要种类

1973年至1974年,我们在通县、延庆、密云、顺义、大兴、海淀、朝阳等县区的大田中进行了调查,逐个鉴别了4,505头蛱螋,共18种。包括:大黑金龟子 [*Holotrichia oblita* (Fald.)]¹⁾;铜绿金龟子 (*Anomala corpulenta* Motsch.);阔胫金龟子 [*Maladera verticallis* (Fairm.)];小阔胫金龟子 [*Maladera ovatula* (Fairm.)];四纹丽金龟子 [*Popillia quadriguttata* (Fab.)];黄褐金龟子 [*Anomala exoleta* (Fald.)];黑绒金龟子 [*Maladera orientalis* (Motsch.)];阔胸金龟子 [*Pentodon patruelis* (Friv.)];暗黑金龟子 [*Holotrichia morosa* (Waterh.)];苹毛金龟子 [*Proagopertha lucidula* (Fald.)];毛黄褐金龟子 [*Pledina trichophora* (Fairm.)];黑棕金龟子 (*Apogonia cupreoviridis* Kolbe);朝鲜黄金龟子 (*Miridiba koreana* N. et K.);豆黄金龟子 (*Metabolus tumidifrons* Fairm.);石纹金龟子 (*Polyphylla laticolis* Lewis);棕色金龟子 [*Eotrichia titanis* (Reit.)];白星金龟子 (*Liocola brevitarsis* Lewis);粪蜉金龟子 (*Aphodius* spp.)。其中大黑金龟子、铜绿金龟子、阔胫金龟子、小阔胫金龟子幼虫,共4,072头,占90.4%。以下根据数量的多寡依次为:四纹丽金龟子、黄褐金龟子、黑绒金龟子、阔胸金龟子、暗黑金龟子、苹毛金龟子等幼虫,其他种类均为个别发现。当然,在局部地区,优势种也发生变化,如通县南部低洼地区,阔胸金龟子较多,而地处长城以北的延庆,则黄

* 中国科学院北京动物研究所章有为同志协助鉴定部分成虫标本。

1) 过去的报道中常误定为朝鲜黑金龟子 *Holotrichia diomphalia* Bates (如《昆虫学报》1960年10卷2期),本文给予订正。

褐金龟子常占较大比例。

为了在进行地下害虫调查时能准确掌握虫情,使防治工作有的放矢,我们特制定田间检索表,供广大植保员使用。表中尽可能采用便于观察的形态特征和生活习性,运用普通手持放大镜(10—20倍),即可观察主要的区别特征。检索表中“体长”指三龄成熟幼虫不再伸长时的最大体长(金龟子幼虫期均为3龄)。“刺毛列”即指臀节腹面骨化较强的刺毛排列成的有规则的纵列、斜列或横列。从昆虫生态地理学的角度看,京郊常见蛴螬为古北区中国-喜马拉雅山亚区黄淮温带粮棉区较典型的种类。因此,本检索表也可供华北地区进行地下害虫调查时的参考。

京郊常见蛴螬田间检索表

1. 腹部末端裸露(图 5,7); 触角第一节中部缢缩,故触角似为 5 节; 栖于牛、马等畜粪中,偶随未腐熟的粪肥施入田间为害; 小型幼虫,体长 5—20 毫米不等 粪埋金龟子
腹部末端具毛(图 3,4) 2
2. 肛门孔仅横裂(图 8—14) 3
肛门孔三裂状(图 15—22) 9
3. 头壳表面具刻点; 臀节腹面具刺毛列(图 8); 多栖于低洼潮湿地区; 体长约 45 毫米 阔胸金龟子
头壳表面不具刻点; 臀节腹面具刺毛列(图 9—14) 4
4. 头小,体极粗肥(图 3); 臀节腹面具钩毛(图 9); 将幼虫放置地面时,以背着地行进,足朝上; 栖于厩肥或植物性堆肥中,不为害农作物; 体长约 40 毫米 白星金龟子
头大,体弯成 C 形; 臀节腹面具钩毛; 不以背着地行进 5
5. 臀节背面具后方开口的骨化环(图 6) 6
臀节背面缺骨化环 7
6. 刺毛列由一种较短刺毛组成,由前向后逐渐岔开,前端为钩毛区所包围(图 10); 体长约 22 毫米 四纹丽金龟子
刺毛列由两种明显不同的刺毛组成,前段为短刺毛,后段为长针状刺毛,前端超出钩毛区的前缘(图 11); 体长约 35 毫米 黄褐金龟子
7. 刺毛列前端超出钩毛区的前缘,前段为短刺毛,后段约 1/3 为较长针状刺毛(图 13); 体长约 25 毫米 苹毛金龟子
刺毛列前端远不达钩毛区的前缘,刺毛列由同一种刺毛组成 8
8. 刺毛列由长针状刺毛组成,两列间刺毛相遇或交叉(图 12); 体长约 40 毫米; 京郊最常见种类之一 铜绿金龟子
刺毛列由较短刺毛组成,两列间刺毛绝不相遇或交叉(图 14); 体长约 65 毫米 石纹金龟子
9. 臀节腹面具刺毛列 10
臀节腹面具刺毛列 12
10. 臀节腹面具钩毛,仅尖端均指向中后方的直刺毛,中央有一小椭圆形裸区(图 19); 体长约 37 毫米 毛黄褐金龟子
臀节腹面具钩毛发达、散生(图 15,16) 11
11. 头部前顶毛 3 根,其中冠缝旁 2 根,额缝旁 1 根(图 1); 体长约 40 毫米; 京郊最主要的为害种类 大黑金龟子
头部前顶毛 1 根,位于冠缝旁(图 2); 体长约 40 毫米 暗黑金龟子
12. 刺毛列呈一横弧形,刺毛尖端指向后方(图 22); 幼虫较小,行动较敏捷; 京郊最常见种类之一 13
刺毛列不呈一横弧形 14
13. 体长约 16—18 毫米 阔胫金龟子或黑绒金龟子¹⁾
体长约 12—13 毫米 小阔胫金龟子
14. 刺毛列由两种刺毛组成,前段为短刺毛,后段为较长针状刺毛,刺毛列略似长瓶状(图 18); 体长约 30 毫米 朝鲜黄金龟子
刺毛列由同一种刺毛组成 15
15. 刺毛列从前端一开始即急剧向两侧岔开,前端远不达钩毛区的前缘(图 21); 体长约 18 毫米 黑棕金龟子
刺毛列两列间近于平行(图 17,20) 16

1) 两个种的幼虫极相似,以致无法区分。

16. 刺毛列前端超出钩毛区的前缘(图 17); 体长约 45 毫米.....棕色金龟子
刺毛列前端不达钩毛区的前缘(图 20); 体长约 25 毫米.....豆黄金龟子

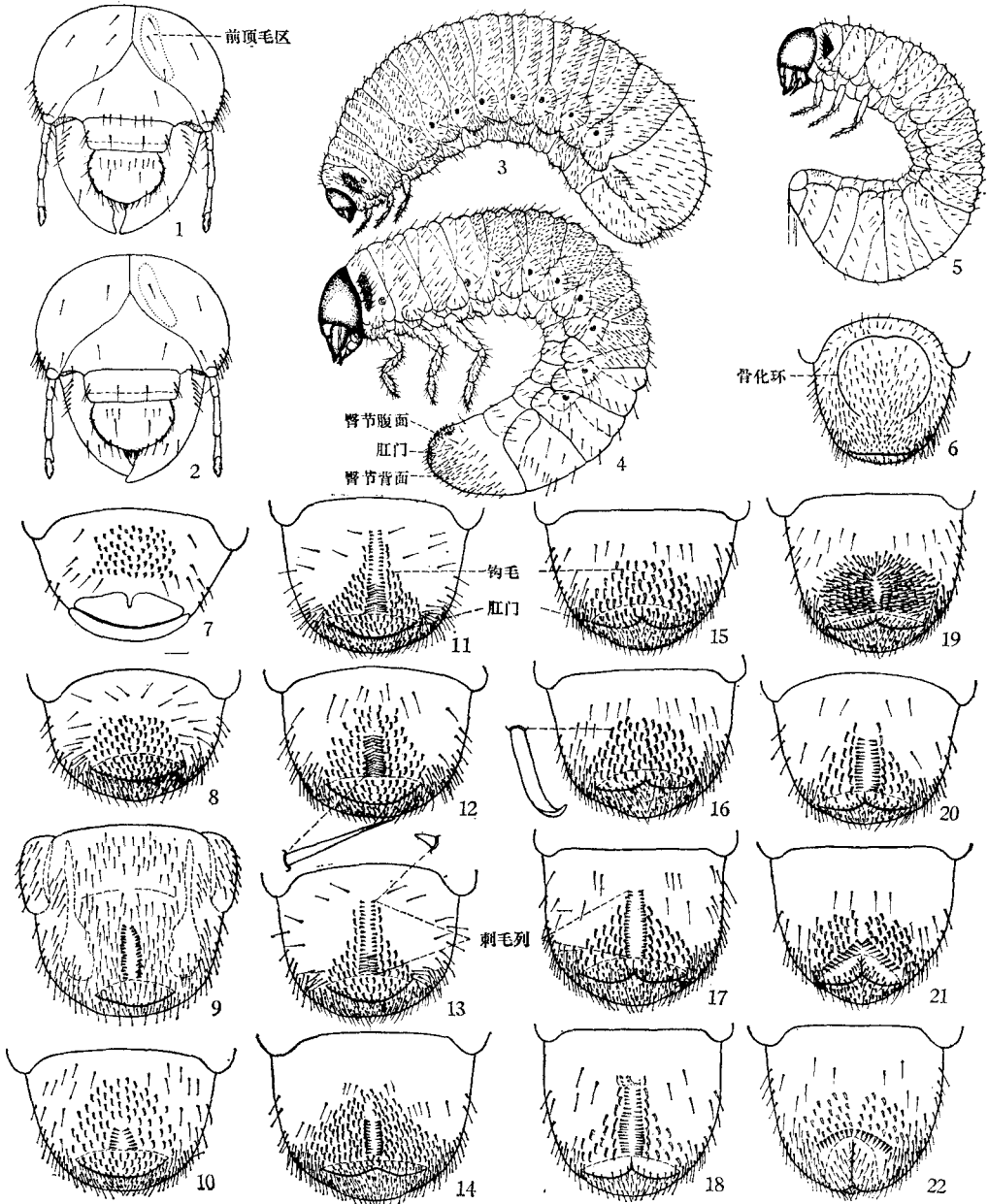


图 1—22 蛱蝶田间识别特征

1. 大黑金龟子幼虫(以下简称“大黑”,其他各种以此类推)头部正面; 2. 暗黑头部正面; 3. 白星侧面; 4. 大黑侧面; 5. 蚕蛹侧面; 6. 四纹丽臀节背面; 7—22. 臀节腹面,并表示肛门孔(7. 粪蚜; 8. 阔胸; 9. 白星; 10. 四纹丽; 11. 黄褐; 12. 铜绿; 13. 茅毛; 14. 石纹; 15. 暗黑; 16. 大黑; 17. 棕色; 18. 朝鲜黄; 19. 毛黄褐; 20. 豆黄; 21. 黑棕; 22. 黑绒,阔胫)

二、发生为害规律

1. 食性 蛴螬食性很杂,上述京郊 18 种蛴螬的食性大致可以分为三类: (1)粪食性: 如粪蜉金龟子[属粪蜉金龟亚科 (Aphodiinae)],成虫喜食牛、马等畜粪,并产卵于其中。幼虫在畜粪中活动取食,如把未经腐熟的、带有粪蜉金龟子虫、卵的畜粪施入田间,也能为害刚萌发的幼苗。因而,粪蜉金龟子幼虫并非纯粪食性;(2)腐食性: 如白星金龟子[属花金龟亚科 (Cetoniinae)],成虫喜食成熟的桃、李、梨等果实及玉米雄穗,多产卵于植物性堆肥或厩肥中,幼虫仅取食死植物组织和腐殖土等,绝不危害活植物的地下部分;(3)植食性: 除粪蜉金龟子、白星金龟子幼虫外的 16 种蛴螬均包括在此类中,分属鳃角金龟亚科 (Melolonthinae), 丽金龟亚科 (Rutelinae) 和独角仙亚科 (Dynastinae)。主要取食活植物的地下部分,也取食土壤中的腐殖质及无机物,特别是幼龄幼虫以取食腐殖质为主。这类蛴螬食性很杂,在京郊主要为害麦类、玉米、高粱、大豆、蔬菜等幼苗及苗圃的实生苗木,造成死苗或生长不良,并为害甘薯、马铃薯、甜菜等地下食用部分,造成虫孔。对棉花、芝麻等幼苗则极少取食。

2. 垂直迁移习性 蛴螬长期生活在土中,因温度的影响而作季节性大幅度的垂直(指上下而言)迁移,冬季一般迁移至冻土层以下(最深在 110 厘米处发现)越冬。3 月底 4 月初上迁,10 月中下旬又开始下迁越冬。4 月至 10 月,通常在表土层活动,特别在春播和秋播作物苗期造成主要为害。季节性迁移的时间和深度常因种类而异。以成虫越冬的,如黑绒金龟子越冬深度较浅,而苹毛金龟子在 7 月底至 8 月幼虫老熟时即下迁至较深土层(30—80 厘米),准备化蛹、羽化越冬。以幼虫越冬的种类,如铜绿金龟子、黄褐金龟子、四纹丽金龟子等秋季下迁也较早,一般于 10 月中旬已停止为害,下迁越冬,而大黑金龟子幼虫下迁时期最晚,一般为害至 10 月下旬,始下迁越冬,春季 3 月底即上迁为害,为京郊危害性最大、为害时期最长的种类。

蛴螬还因湿度的影响,作临时性小幅度的垂直迁移,过湿和干旱均不利于蛴螬活动,而作临时性的上迁或下迁,尤以干旱的影响甚大。

通常 10 厘米土温 14—22℃,土壤含水量 13—20% 时,有利于蛴螬活动。大黑金龟子幼虫对温湿度的适应性较强,而阔胸金龟子幼虫对湿度要求较高,多分布于低洼潮湿地区。

表 1 土质与蛴螬种类的关系 (1973 年 9 月,通县)

土 质	调 查 地块数	取样面积 (米 ²)	蛴螬总数 (头)	大黑金龟子 幼虫		铜绿金龟子 幼虫		阔胸金龟子、 小阔胸金龟子 幼虫		其他种类 幼虫		备 注
				头数	比率 (%)	头数	比率 (%)	头数	比率 (%)	头数	比率 (%)	
砂 土	4	27	245	4	1.6	2	0.8	221	90.2	18	7.4	其他种类主要为阔胸金龟子
壤 土	8	38	265	164	61.8	43	16.2	47	17.8	11	4.2	
粉砂粘土 (碱性)	5	20	70	13	18.6	40	57.2	8	11.4	9	12.8	
粘 壤 土	12	44	421	195	46.3	168	39.9	36	8.6	22	5.2	

3. 土质对蛴螬分布的影响 一般而言, 京郊主要为害种类, 如大黑金龟子、铜绿金龟子等幼虫, 在保水力较强的粘性土壤中发生较多, 而砂性土壤中较少(表 1)。当然, 蛴螬的分布密度还受茬口、地势、环境、耕作措施等多种因素的影响。

由表 1 可见, 京郊最主要为害种类大黑金龟子幼虫对土质的适应性较强, 即使在偏砂性的壤土中, 虫口密度仍较大。铜绿金龟子幼虫通常在粘性土壤中较多, 而砂土地除阔胫金龟子、小阔胫金龟子幼虫外, 其他种类分布极少。此外, 阔胸金龟子主要分布在保水力强的偏碱性的粘土地区。

土质对蛴螬分布的影响, 主要在于土壤的保水性能。近年来, 京郊水浇地面积不断扩大, 是有利于蛴螬分布的。

4. 耕作制度对蛴螬发生为害的影响 京郊近年来实行耕作制度的改革, 目前平原区主要有间作套种三种三收和稻麦两茬这两种形式。稻麦两茬基本上解决了蛴螬的为害。而小麦-玉米-高粱, 小麦-玉米-谷子, 小麦-玉米-玉米等间作套种三种三收的耕作制度也在一定程度上减轻了蛴螬的为害。由于京郊地区小麦面积逐年扩大和三种三收耕作制度的推行, 春玉米面积大大缩小, 而套种玉米则比改制前增加 3.5 倍。随着套种玉米的增加和麦田管理水平的提高, 对蛴螬的发生有所抑制。早春 3 月底 4 月初正值蛴螬上升至表土层为害时, 麦田浇起身肥水, 紧接着 4 月中下旬又浇拔节肥水, 并常施较大量的氨水或碳铵, 水量也较大, 群众普遍反映这次肥水(特别是施用氨水)能减轻地下害虫的危害。中茬套种玉米在 5 月中旬播种出苗后, 以幼虫越冬的蛴螬开始老熟, 逐渐进入预蛹或化蛹, 而以成虫越冬的种类, 则正处于卵期或幼龄幼虫阶段, 因而套种玉米幼苗受蛴螬为害的威胁很小。秋季由于后茬作物收获均较春玉米晚, 小麦播种也常相应偏晚, 从而减轻了秋苗的为害。一般至 10 月上旬播种的小麦, 冬前很少受蛴螬的危害。

此外, 在茬口的搭配上, 以豆茬蛴螬密度最大。特别是春玉米套种大豆, 既有利于成虫取食、活动, 也有利于幼虫的为害。1974 年 9 月 20 日在通县乔庄大队调查, 春玉米套大豆地, 蛴螬密度为 11.2 头/米², 而相邻的相同土质的中茬玉米套谷子地虫口密度仅 1.8 头/米²。

5. 成虫消长及主要种类生活史概述 1974 年我们在台湖大队从 4 月 1 日至 10 月 10 日在黑光灯下系统记载了几种趋光性较强的金龟子的消长(图 23), 结合田间调查, 对它们的生活史也作了一般观察。

由图 23 所得结果与过去的结果¹⁾相比较, 从发生期看, 差异不大。但从成虫密度看, 表现了以下几个明显的差异: (1) 黑绒金龟子、黄褐金龟子数量减少显著; (2) 铜绿金龟子数量剧增, 京郊各测报点黑光灯诱得结果也如此; (3) 原灯下无记载的, 认为趋光性较差或无趋光性的暗黑金龟子, 表现了较强的趋光性, 出现明显的成虫高峰; (4) 原灯下无记载的毛黄褐金龟子也表现了一定的趋光性。

以上灯下成虫的某些差异与近年来田间蛴螬密度的调查也基本一致。从总的田间虫口密度看, 1973—1974 年较 1952 年有所降低, 但铜绿金龟子幼虫则明显上升。这与京郊果树苗木飞速发展和行道树的大量种植所造成的对铜绿金龟子成虫有利的发生环境是分不开的, 水浇地的扩大和有机肥料的增施, 对喜湿喜腐的铜绿金龟子幼虫也是有利的。此

1) 见《昆虫学报》1962 年第 10 卷第 2 期。

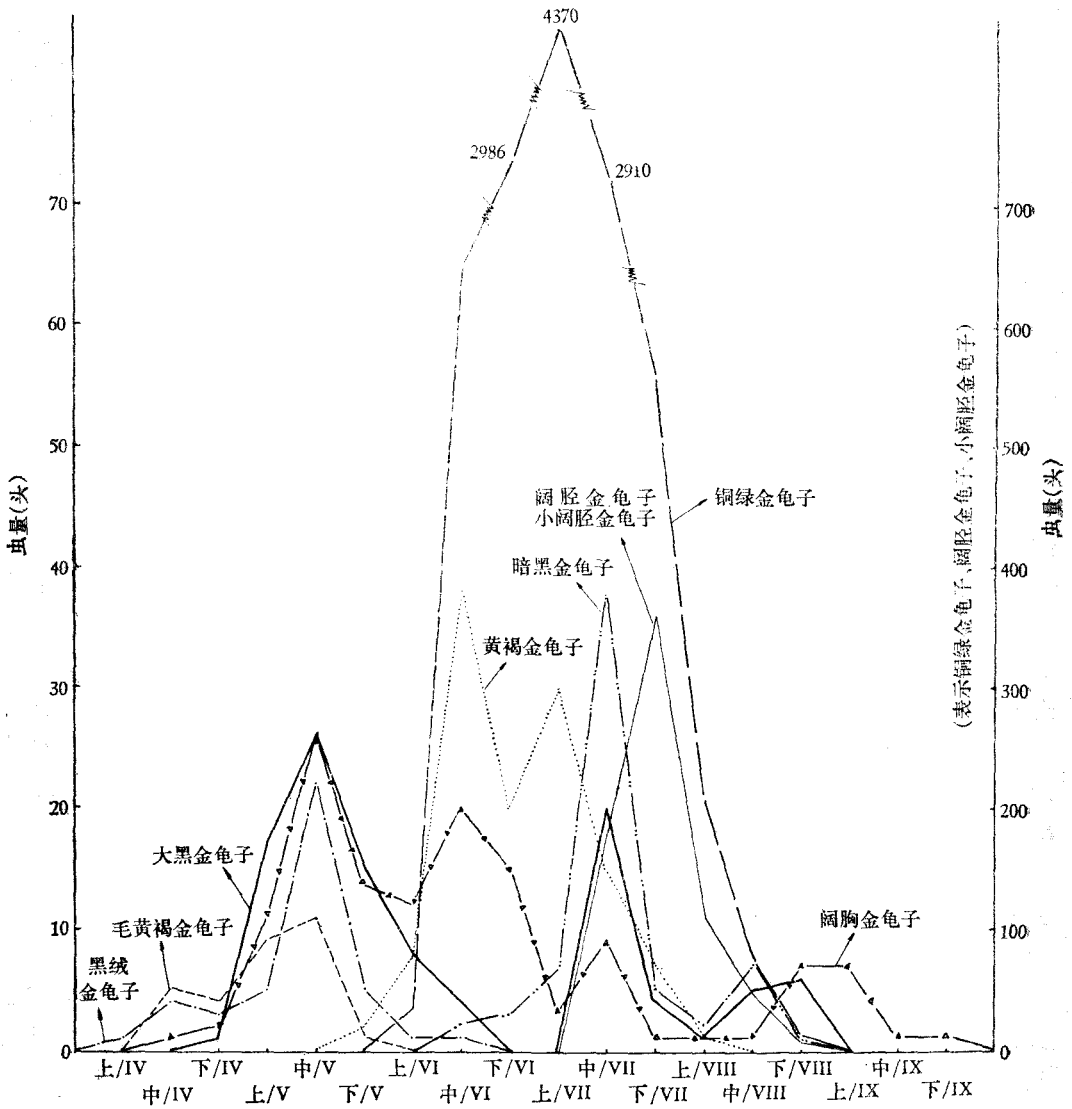


图 23 20W 黑光灯诱金龟子成虫数量 (1974 年, 通县台湖)

外,地区性的差异也是存在的。台湖地区主要是偏粘性土壤,因而铜绿金龟子比例也相应较大,但黑绒金龟子密度较小。

日出性金龟子,如白星金龟子、苹毛金龟子、四纹丽金龟子一般没有趋光性,灯下仅偶而见到。

京郊常见金龟子生活史大致可以归纳为以下四种类型:(1)一年一代。多数属于这种类型。其中以幼虫越冬的有铜绿金龟子、四纹丽金龟子、黄褐金龟子、暗黑金龟子、阔胫金龟子、小阔胫金龟子、朝鲜黄金龟子、豆黄金龟子、白星金龟子等。成虫一般于5月下旬左右始见,6月中、下旬至7月份为盛期,于8月下旬至9月初终见。过去有人曾认为铜绿金龟子极少以成虫越冬,其越冬密度大小亦因年而异。我们从实际调查和理论推断均

进一步排除了成虫越冬的可能性。以成虫越冬的有黑绒金龟子、毛黄褐金龟子、苹毛金龟子等,成虫一般于4月始见,5月下旬终见;(2)一年半左右至两年一代。有大黑金龟子、阔胸金龟子等,以幼虫或成虫越冬,成虫发生期较长,可自早春4月开始直到9月终见。若以成虫越冬比例较大的年份,则次年5月份成虫发生量较大,而以幼虫越冬量大的年份则次年6—7月份成虫出现较多;(3)两年以上完成一代。有石纹金龟子和棕色金龟子,以幼虫越冬为主;(4)一年完成两代。仅部分粪蜉金龟子如此,以成虫越冬。上述四种类型中,以前两种类型为京郊主要种类,而为害时期最长、田间幼虫发生量最大、为害性最严重的是大黑金龟子,其次为铜绿金龟子,而阔胫金龟子、小阔胫金龟子在局部地区发生量虽大,但幼虫虫体较小,为害性也远较上述两种为小。

以上调查结果,为综合防治蛴螬,提供了依据。

三、综合防治

1. 结合农业措施控制蛴螬发生为害 京郊近年来实行间作套种三种三收和稻麦两茬为主的平原地区耕作制度的改革,对蛴螬的发生为害产生了抑制作用。

稻麦两茬的耕作制度完全控制了蛴螬的为害。有水源条件的地区,扩大水稻种植面积,从根本上抑制了蛴螬生存的条件。蛴螬一生都在土中生活和为害,水平迁移能力也较小,湿度过大即对其生存不利,而稻田长期浸水,从根本上抑制了蛴螬的发生。秋播稻茬麦时,各种金龟子成虫发生期已过,也无产卵于麦田之忧;春季发生的成虫即使产卵于稻茬麦田,待幼虫成长时,小麦已近收获,影响甚微。例如通县台湖公社台湖大队,水稻种植面积由1973年的350亩扩大到1974年的1,293亩,稻麦两茬面积由1973年的20亩,扩大到1974年的475亩。该大队在推行稻麦两茬耕作制度后,在稻茬麦田均未发现有蛴螬为害麦苗的现象。

间作套种三种三收的耕作制度的推行,使春玉米面积大大缩小,麦垄间套种玉米的面积则急剧扩大。如发生规律中所分析,使套种玉米苗期避开了蛴螬春季为害的盛期。麦田管理水平的提高和肥水的控制也可在一定程度上抑制蛴螬的为害。因而,这种耕作制度对减轻蛴螬为害也有一定的作用。

此外,精耕细作也是防治蛴螬的一项重要农业措施。除可机械杀伤蛴螬外,还可破坏蛴螬的生活环境,若将其翻出地面,更可增加其受天敌和其他自然条件影响的机会而死亡。

2. 灯光诱杀成虫 近年来试验、示范、推广黑光灯诱杀金龟子成虫,效果很好。据通县农业局对各病虫测报点的统计,平均每支20W黑光灯,全年可诱杀金龟子成虫一万头以上,多者一夜即可诱杀千头以上。通县城关公社范庄大队,设置了13支20W黑光灯组成的黑光灯群,1974年全年诱杀金龟子成虫10多万头。当年秋播小麦前在黑光灯防治区调查,共挖土取样70平方米,仅查得蛴螬19头,平均每平方米仅有蛴螬0.27头。在虫情调查的基础上,重点用药,于10月23日调查,因蛴螬引起的秋苗被害率均在千分之一以下。

3. 节约用药防治试验和推广 京郊过去多采用六六六土壤处理的办法防治蛴螬,效果虽明显,但用药量较多,对生态环境也造成不利的影响。有的社队除进行六六六土壤处

理外,还全部进行药剂拌种,更加大了农药的开支。通县农业局自 1973 年秋播小麦开始,一般不使用六六六土壤处理的方法,而是通过播前地下害虫的调查,因虫种虫量,采取以同一浓度拌全部、1/2、1/4 麦种的方法,做到合理使用农药,有效地控制了蛴螬的为害,减少了生产队的开支(表 2)。

表 2 秋播小麦节药拌种效果 (1973—1974 年, 通县乔庄)

地块名称	面积 (亩)	土质	播前虫 口密度 (头/米 ²)	处 理 方 法*	冬前保苗效果			冬后保苗效果			备 注
					虫伤株率(%)		保苗率 (%)	虫伤株率(%)		保苗率 (%)	
					蛴螬	蝼蛄		蛴螬	蝼蛄		
中界地	37.5	粘壤土	2.5	氯丹拌 1/4 麦种	0.21	0.02	99.77	1.77	0.44	97.79	以铜绿金龟子为主
中界地	37.5	粘壤土	2.5	氯丹拌 1/2 麦种	0.01	0.06	99.93	1.25	0.51	98.24	以铜绿金龟子为主
南界地	48.0	壤土	32.2	氯 丹 全 拌	0.14	0.06	99.80	4.62	0	95.38	以大黑金龟子为主
铁道东	15.0	砂土	34.5	氯丹拌 1/4 麦种	0	0.03	99.97	1.46	0.36	98.18	以小阔胫金龟子为主
铁道东	20.0	砂土	34.5	氯丹拌 1/2 麦种	0	0	100	0.94	0.65	98.41	以小阔胫金龟子为主

* 用 50% 氯丹乳油按种子重量 0.2% 的浓度拌种为“全拌”。“拌 1/2 麦种”即指其中 1/2 麦种用 0.2% 浓度拌种,其余 1/2 不拌,然后均匀掺合后,堆闷 3—4 小时播种。“拌 1/4 麦种”方法也是如此。目的是使所有拌药的种子,均保持同一浓度,相同的载药量。

由表 2 可见,对不同虫种、虫量的田块采取不同药量的拌种试验,直到次年 5 月 9 日调查,保苗率均在 95% 以上。以小阔胫金龟子幼虫为主的地块,尽管虫口密度高达 34.5 头/米²,但以 50% 氯丹乳油按种子重量 0.2% 拌 1/4 麦种,春后保苗率仍达 98.18%,而其中因蛴螬死苗率仅 1.46%,其余为蝼蛄为害。以铜绿金龟子幼虫为主的地块,虫口密度较小,以氯丹拌 1/4 麦种处理的,春后保苗率达 97.79%,其中因蛴螬为害的占 1.77%。以大黑金龟子幼虫为主的地块,尽管全部种子用 0.2% 浓度拌种,死苗率仍达 4.76%。上述结果说明:(1) 不同种类蛴螬的为害性不同,比较上述三种京郊最常见的蛴螬为害性,大黑金龟子幼虫 > 铜绿金龟子幼虫 > 小阔胫金龟子幼虫。(2) 根据虫种、虫量进行防治,就能节约农药,减少开支,并能达到良好的保苗效果。以通县城关公社乔庄大队为例,1973 年秋播小麦就减少农药开支 1,022 元。

通县农业局在 1973 年秋播小麦 3,244 亩的节药试验基础上,1974 年秋已在 10 万亩的面积上进行推广。在群众性的节药防治试验的基础上,我们正进一步进行不同虫种的防治指标的探讨,以期更准确有效地控制蛴螬的为害。

4. 辛硫磷拌种试验 为了逐步替代目前推广使用的高残毒的有机氯拌种药剂和对人畜剧毒的有机磷拌种药剂,我们进行了辛硫磷的拌种试验。本试验所用辛硫磷均由天津农药厂提供。

(1) 室内药害和药效测定 室内小麦拌种药害测定表明:辛硫磷乳剂拌种浓度在 0.05—0.1% 时,对发芽率影响很小,拌种浓度增至 0.2% 以上时,有较明显的抑制作用。

室内药效测定采用直径 20 厘米、高 12 厘米的圆形养虫缸,每缸置土 10 厘米厚,每处理接入由田间采回的不同种类的三龄蛴螬 10 头,然后将按所需浓度拌种后的麦种 50—60 粒播入缸内。每处理重复两次,另设空白对照。自处理第二日起逐日记载表面中毒及死虫数,第 15 日倾土检查死、活虫数,计算校正死亡率(表 3)。

表 3 室内药剂拌种对三种蛱螬的效果* (1974 年 9—10 月, 北京市农科院)

药 剂	拌种浓度 (%)	折合有 效剂量 (%)	大黑金龟子幼虫			铜绿金龟子幼虫			小阔胫金龟子幼虫		
			供试虫数	死虫数	校正死 亡率 (%)	供试虫数	死虫数	校正死 亡率 (%)	供试虫数	死虫数	校正死 亡率 (%)
75% 辛硫磷乳油	0.2	0.15	20	18	89.5	20	16	78.9	40	37	92.3
	0.1	0.075	20	17	84.2	20	16	78.9	40	37	92.3
	0.05	0.0375	20	17	84.2	20	15	73.7	40	31	76.9
	0.033	0.025	20	13	63.2	20	11	52.6	40	19	46.2
50% 氯丹乳油	0.2	0.1	20	11	52.6	20	10	47.4	40	19	46.2
对 照	—	—	20	1	—	20	1	—	40	1	—

* 处理期间平均温度 16.9℃。

表 3 结果表明: (i) 辛硫磷拌种对蛱螬的毒杀能力高于目前推广的常用有机氯制 剂 氯丹。氯丹有效剂量 0.1% 拌种的效果仅相当于或略小于辛硫磷有效剂量 0.025% 拌种 的效果; (ii) 对京郊三种最常见的蛱螬效果均较好。目前生产的 75% 辛硫磷乳油, 在拌 种浓度 0.05—0.1% 时均获得较好效果, 对大黑金龟子幼虫的效果略高于铜绿金龟子幼 虫, 可能由于少数铜绿金龟子幼虫已老熟, 活动性较差, 因而接触药剂的机会较少的缘故。

(2) 小区药效试验 以辛硫磷四个拌种浓度和目前京郊常用的氯丹、1605、3911 拌 种比较, 共设置 8 个处理, 包括空白对照, 重复两次。在设置小区前, 9 月 23 日将试验地 全部深翻 40 厘米, 检出所有地下害虫, 再分隔成各小区, 每小区面积为 2 平方米, 小区四 周砌一层立砖, 埋入地下 20 厘米, 各小区间隔为 50 厘米。每小区小麦播种量为 0.6 两, 约 合每亩 20 斤。9 月 26 日按要求浓度拌种, 并堆闷 4 小时。播种后每小区均匀接入大黑 金龟子幼虫 30 头, 合 15 头/米²。第二日起每晨检查地面中毒及死虫数, 出苗后记录小区 的全部基本苗数, 隔日检查被害苗, 直至 11 月上旬停止为害时止。

由于蛱螬中毒后, 仅少数爬出地面, 死在地表, 因此, 田间检查效果主要以保苗率来 判断。田间小区试验表明, 辛硫磷拌种防治蛱螬, 即使在拌种浓度 0.05% 时, 秋苗致死率 仅达 1.2%, 校正保苗率为 94.01% (对照死苗率为 20.02%, 见图 24), 超过“3911” 0.1% 拌种的效果 (校正保苗率为 86.36%)。而辛硫磷 0.075% 以上的浓度校正保苗率达 97.40—100%, 均超过目前推广的氯丹和 1605 (校正保苗率分别为 96.05—96.95%)。但 从小区基本苗数看, 辛硫磷拌种浓度达 0.2% 时, 基本苗数 (403 株/米²) 显著少于其他各 处理 (469 株/米²—513 株/米²), 与室内药害试验结果基本一致。因而, 在大田示范推广 时, 可根据虫量, 以采用目前提供的 75% 辛硫磷乳油 0.05—0.1% 的浓度 (即 1 斤药拌 1,000—2,000 斤麦种) 为宜。

(3) 大田药效试验 1974 年秋在通县组织了辛硫磷拌种防治地下害虫药效联合试 验, 各点均普遍反映 75% 辛硫磷乳油 0.1% 拌种药效相当于或优于目前推广的 50% 氯丹 乳油 0.2% 和 50% 1605 乳油 0.1% 的效果。因它低毒、高效、没有臭味, 深受社员群众欢 迎。

台湖公社台湖大队的大田药剂拌种试验 (表 4) 表明, 75% 辛硫磷 0.05% 拌种防治地 下害虫 (包括蛱螬、蝼蛄等) 的保苗效果, 相当于 50% 1605 乳油 0.1% 和 75% 3911 乳油

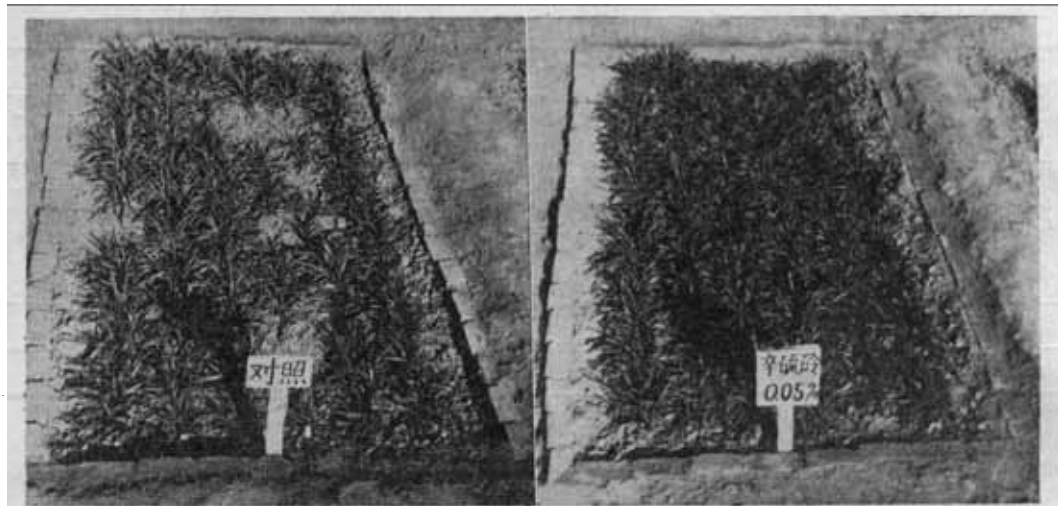


图 24 辛硫磷拌麦种小区保苗效果 (1974 年, 北京市农科院)

(左: 对照; 右: 75% 辛硫磷 0.05% 拌种)

0.2% 之间, 而 75% 辛硫磷乳油 0.1%、0.2% 效果均略优于 1605 和 3911。但辛硫磷 0.2% 拌种的基本苗较明显少于其他各处理。

表 4 药剂拌种大田试验效果* (1974 年, 通县台湖)

药 剂	拌种浓度 (%)	折合有效成分 (%)	品 种	播 期 (日/月)	处理面积 (亩)	100 米行长基本苗 (株)	秋苗保苗率 (%)
75% 辛硫磷乳油	0.2	0.15	农大 139	23/IX	10	7,480	99.73
	0.1	0.075	农大 139	23/IX	10	8,760	99.60
	0.05	0.0375	农大 139	23/IX	10	8,280	98.61
50% 1605 乳油	0.1	0.05	农大 139	23/IX	10	8,180	97.30
75% 3911 乳油	0.2	0.15	农大 139	23/IX	10	8,700	99.14

* 播前虫口密度, 查 7 平方米, 挖土深 40 厘米, 共有蛴螬 50 头, 其中“大黑”35 头, “铜绿”13 头, “小阔胫”2 头, 合 7.14 头/米²; 蝼蛄 14 头, 其中非洲蝼蛄 13 头, 华北蝼蛄 1 头, 合 2 头/米²。

综上所述, 辛硫磷是目前较理想的防治地下害虫的拌种农药, 它具有低毒(国内产品对小白鼠口服致死中量约为 1,300—1,400 毫克/公斤, 而氯丹为 457 毫克/公斤, 1605 为 6.4 毫克/公斤, 3911 为 3.7 毫克/公斤)、高效、残效期较长(一般可达 20—30 天)、低残毒等多种优点。它的使用浓度较低, 一般拌种浓度为 0.05—0.1%, 成本仅达氯丹拌种的 1/4—1/2, 每亩仅合人民币 0.1—0.2 元。在一般使用浓度下小麦是安全的, 但在拌种时要注意均匀。室内、小区、大田试验均表明, 0.2% 以上浓度对发芽有较明显的抑制作用。因此, 在拌种时要严格掌握拌种浓度。

在实际生产中, 蛴螬、蝼蛄、金针虫等地下害虫往往是同时发生的, 应当根据田间调查情况, 因虫种、虫态、虫量, 有的放矢地采取综合防治措施, 才能达到经济有效的目的。