

# 土蚕对春季蔬菜苗的危害及对策

曾颖<sup>1</sup>, 曾丽璇<sup>2</sup>, 姚敦秋<sup>1</sup>, 伍智文<sup>3</sup>

(1. 湖南省冷水江市气象局, 湖南冷水江 417500; 2. 上海电力建设物资公司, 上海 200031; 3. 湖南省娄底市气象局, 湖南娄底 417000)

**摘要** 通过对土蚕的观察, 介绍了土蚕的形态特性、生活习性, 总结了土蚕发生的原因, 分析了土蚕发生轻重程度与气象条件的关系, 并提出了土蚕的防治方法。

**关键词** 土蚕; 蔬菜苗; 危害; 对策

**中图分类号** S433.8<sup>+</sup>2 **文献标识码** A **文章编号** 0517-6611(2014)28-09760-02

## Harm of Grub to Spring Vegetable Seedling and Countermeasures

ZENG Ying<sup>1</sup>, CENG Li-xuan<sup>2</sup>, YAO Dun-qiu<sup>1</sup> et al (1. Lengshuijiang Meteorological Bureau, Lengshuijiang, Hunan 417500; 2. Shanghai Electric Power Construction Materials Company, Shanghai 200031)

**Abstract** Through the observation of grub, the morphological characteristics, living habits were introduced, the occurrence reasons were summarized, relationship between grub occurrence and meteorological conditions were analyzed. The prevention and control measures were put forward.

**Key words** Grub; Vegetable seedling; Hazards; Countermeasures

土蚕属灰黑软体环形动物, 又称地老虎、地蚕、切根虫、夜盗虫, 属鳞翅目夜蛾科, 是旱地农作物的主要害虫。该虫年发生代数随各地气候不同而异, 愈往南年发生代数愈多, 以雨量充沛、气候湿润的长江中下游和东南沿海及北方的低洼内涝或灌区发生较严重; 在长江以南以蛹或幼虫越冬, 但在南亚热带地区无休眠现象。历年来, 由于该虫在冷水江发生较轻, 一直没有引起重视。2013年是个暖冬, 虫卵能安全越冬, 土蚕的发生呈现陡增趋势。2014年5月9日在湖南省冷水江市气象局菜地里下了一场雨, 土壤湿度大, 夜间土蚕活动猖獗, 咬断大量空心菜、苋菜、茄子、豆角等, 被害株率达20%。鉴于此, 笔者介绍了土蚕的形态特性、生活习性, 总结了土蚕发生的原因, 分析了土蚕发生程度与气象条件的关系, 并提出了防治方法, 旨在为土蚕防治提供参考。

### 1 土蚕的形态特性

土蚕的卵直径约0.5 mm, 高约0.3 mm, 馒头形, 表面具纵横隆纹; 初产乳白色, 后出现红色斑纹, 孵化前卵一顶端具黑点。蛹长18.0~24.0 mm, 宽6.0~7.5 mm, 赤褐色有光泽; 口器与翅芽末端相齐, 均伸达第4腹节后缘; 腹部第4~7节背面前缘中央深褐色, 且有粗大的刻点, 两侧的细小刻点延伸至气门附近, 第5~7节腹面前缘也有细小刻点; 腹末端具短臀刺1对。老熟幼虫体长37.0~50.0 mm, 宽5.0~6.0 mm, 圆筒形; 头部褐色, 具黑褐色不规则网纹; 体灰褐至暗褐色, 体表粗糙、布大小不一而彼此分离的颗粒, 背线、亚背线及气门线均黑褐色; 前胸背板暗褐色, 黄褐色臀板上具2条明显的深褐色纵带; 腹部1~8节背面各节上均有4个毛片, 后2个比前2个大1倍以上; 胸足与腹足黄褐色。成虫体长17.0~23.0 mm, 翅展40.0~54.0 mm; 头、胸部背面暗褐色, 足褐色, 前足胫、跗节外缘灰褐色, 中后足各节末端有灰褐色环纹; 前翅褐色, 前缘区黑褐色, 外缘以内多暗褐色; 基线浅

褐色, 黑色波浪形内横线双线, 黑色环纹内有一圆灰斑, 肾状纹黑色具黑边, 其外中部有一楔形黑纹伸至外横线, 中横线暗褐色波浪形, 双线波浪形外横线褐色, 不规则锯齿形亚外缘线灰色, 其内缘在中脉间有3个尖齿, 亚外缘线与外横线间在各脉上有小黑点, 外缘线黑色, 外横线与亚外缘线间淡褐色, 亚外缘线以外黑褐色; 后翅灰白色, 纵脉及缘线褐色, 腹部背面灰色; 成虫对黑光灯及糖醋酒等趋向性较强。

### 2 土蚕生活习性

成虫夜间活动交配产卵, 卵产在5 cm以下小杂草上, 尤其在贴近地面的叶背和嫩茎上, 卵散产或成堆产, 每雌平均产卵800~1 000粒, 幼虫共6龄, 3龄前白天在地面杂草中, 夜间寄主幼嫩部位取食。3龄后白天潜伏在表土中, 夜间出来活动取食。幼虫发育历期: 15℃历经67 d, 20℃历经32 d, 30℃历经18 d。蛹发育历期12~18 d, 越冬蛹长达150 d, 小地老虎喜欢温暖及潮湿的环境, 下雨的夜间活动性强, 危害也大。最适发育温度区间为13~25℃, 相对湿度为80%~90%, 土壤含水量为15%~20%。湖南每年3月上、中旬平均气温稳定, 通过13℃越冬的虫、蛹开始羽化复苏, 并随着气温的升高逐渐从深土层上升到表土层。4月上旬进入危害盛期, 平均气温高于20℃则滞育越冬, 当平均气温在27℃以上时发生量即开始下降, 在30℃以上且相对湿度为100%时, 1~3龄幼虫常大批死亡, 此时湖南每年6月中、下旬平均气温稳定通过30℃。9月中旬开始化蛹, 10月上旬羽化为成虫, 小地老虎在秋季发生, 危害秋季作物。

### 3 土蚕大发生的原因

**3.1 种植结构的调整增加了土蚕的食物来源** 冷水江农业的传统蔬菜作物有黄瓜、番茄、豆角、玉米、茼蒿、苋菜、四季豆、莴笋、青椒、茄子、冬瓜、南瓜、黄瓜等, 近几年随着种植结构的调整, 大片农田转种蔬菜, 增加了土蚕的食物来源, 为土蚕的生长发育奠定了良好的基础。

**3.2 大气温度的升高为土蚕生长发育创造了良好的气候环境** 2013年冷水江的冬季平均气温比往年高1.9℃, 出现了

**作者简介** 曾颖(1957-), 男, 湖南冷水江人, 工程师, 从事农业气象、防雷检测、气象行政执法工作。

**收稿日期** 2014-08-26

偏暖年份,有利于虫卵安全越冬。随着人类的增长、二氧化碳的倍增、全球性“温室效应”现象的产生,我国近 30 年来呈现出明显的变暖趋势,有利于土蚕的快速繁殖,使 2014 年该虫的发生量由往年的 2~3 头/m<sup>2</sup> 上升到 5~6 头/m<sup>2</sup>。

**3.3 历年来对该虫的防治不够重视** 由于种种原因,农民只重视对棉铃虫、菜青虫、蚜虫、红蜘蛛、甜菜夜蛾等害虫的防治,忽视了对土蚕的防治。土蚕属于地下害虫,白天潜伏在土壤表层内。该虫也可作为地上害虫,晚上出来寻食,咬断蔬菜苗嫩茎,因而只见蔬菜苗受害,不见害虫。

#### 4 土蚕发生轻重程度与气象条件的关系

**4.1 土蚕与累积降水量的关系** 为了掌握土蚕在不同年代发生轻重灾害程度,2010~2014 年采用当年 3~4 月降水量与上年 8~10 月降水量进行分析。结果表明,当年 3~4 月降水量达 300 mm 左右,上年 8~10 月降水量在 270 mm 以上,如 2010 和 2014 年是土蚕重发年,这与土蚕幼虫喜潮湿地生存相吻合;而当年 3~4 月降水量在 130~220 mm,上年 8~10 月降水量在 140~260 mm,如 2011、2012、2013 年属轻灾年(表 1)。由此可见,头年秋雨多、土壤湿度大、杂草丛生有利于成虫产卵和幼虫取食活动,是第 2 年大发生的预兆。当年降水量偏多适宜于土蚕生长发育和繁殖。因此,降水量在不同年份的分布不均造成了土蚕发生轻重差异较大。

表 1 降水量与土蚕发生程度的关系

年份	当年 3~4 月降	上年 8~10 月降	发生程度	土蚕数量 头/m <sup>2</sup>
	水量/mm	水量/mm		
2010	382.8	294.6	重	8
2011	130.2	144.5	轻	2
2012	223.2	257.5	轻	4
2013	212.0	199.9	轻	3
2014	297.5	271.7	偏重	6

**4.2 土蚕与气温的关系** 为深入了解土蚕与气温的关系,采用当年 3~4 月平均气温与上年 12 月和次年 1、2 月平均气温进行分析。由表 2 可知,冬季气温偏高有利于提高蛹的成活率,第 2 年的土蚕偏多,如 2010、2014 年;反之,冬季气温偏低,蛹的死亡率高,第 2 年的土蚕偏少。当年 3~4 月气温对土蚕的敏感度不明显。

表 2 气温与土蚕发生程度的关系

年份	当年 3~4 月平	上年 12 月至次年	发生程度	土蚕数量 头/m <sup>2</sup>
	均气温/℃	2 月平均气温/℃		
2010	13.3	6.7	重	8
2011	13.9	6.0	轻	2
2012	14.5	5.0	轻	4
2013	15.5	6.2	轻	3
2014	15.1	7.2	偏重	6

**4.3 土蚕与 2013~2014 年冬春月气温的关系** 为了深入了解土蚕对春季温度的敏感性,采用 1981~2010 年月平均气温与 2013~2014 年冬春月气温进行比较。由图 1 可知,2013 年 12 月份气温与常年接近,1 月份气温高出常年 3.8℃,2 月份气温低于常年 1.2℃,3 月份高出常年 1.2℃,4 月份气温高出常年 0.5℃,5 月份气温低于常年 0.3℃。由

此可见,2013 年冬季气候属偏暖期,尤其 1 月气温较常年高出 1.9℃,有利于虫蛹安全越冬。而 2014 年 3~4 月气温较常年高出 1.2℃,温度偏高适宜于土蚕生长繁殖。因此,了解冬春季气温情况可为进一步掌握土蚕在当年发生量提供依据。

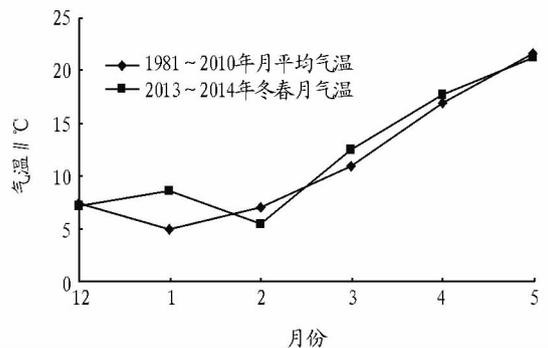


图 1 2013~2014 年冬春月平均气温与近 30 年月平均气温比较

#### 5 防治方法

**5.1 农业防治** 早春铲除菜地及周围杂草,春耕耙地,秋翻晒土及冬灌,均能杀灭虫卵、幼虫和部分越冬蛹<sup>[1]</sup>。

**5.2 诱捕诱杀** 春季用糖醋液诱杀越冬代成虫,糖、醋、酒、水的比例为 3:4:1:2,加少量敌百虫,将诱液放在盆内,傍晚时放到田地中诱杀成虫。

**5.3 人工捕捉** 清晨扒开断苗周围的表土,可捉到潜伏的高龄幼虫,连续捉虫数天收效良好。

**5.4 桐叶诱杀法** 土蚕幼虫对泡桐树叶具有趋向性。发现作物受害时,可取较老的泡桐树叶,用清水浸湿,于傍晚放在田土中,667 m<sup>2</sup> 放 80~120 片,第 2 天清早掀开树叶捉拿幼虫,效果较好。如果将泡桐树叶先放入 90% 晶体敌百虫 150 倍液中浸透,再放到田土中,可将土蚕幼虫直接杀死,药效可持续 7 d 左右。

**5.5 灌水淹法** 对于可短期灌水的苗圃,在土蚕大量发生时,将苗圃灌水 1~2 d,可淹死大部分土蚕,或者迫使其外逃,进行人工捕杀。

**5.6 锄草灭卵法** 在土蚕产卵至孵化盛期及时锄地中耕,对土中的卵块进行人工捕杀,可大大降低卵的孵化率。

**5.7 堆草诱捕法** 土蚕幼虫在 3 龄后抗药力增强,地面喷药很难收到预期效果。可采用堆草法诱捕,即傍晚将鲜草均匀堆放在土间,667 m<sup>2</sup> 放 80~100 堆,每堆面积 0.1 m<sup>2</sup>,第 2 天清早翻开草堆捕杀幼虫,连续 5~7 d,可将大部分幼虫杀死,草堆一般每隔 3~4 d 更换一次,日晒干枯后可泼少量清水,以提高诱捕效果。

#### 5.8 药剂防治

(1) 3 龄前幼虫,667 m<sup>2</sup> 用 2.5% 敌百虫粉剂 1.5~2.0 kg 喷粉,或加 10.0 kg 细土制成毒土,撒在植株周围;或用 80% 敌百虫可溶性粉剂 1 000 倍液、50% 辛硫磷乳油 800 倍液、20% 氰戊菊酯乳油 2 000 倍液喷雾。

(2) 虫龄较大时,选用 50% 二嗪农乳油或 80% 敌百虫乳油 1 000~1 500 倍液灌根,可杀死土中的幼虫。

少量的利用地下大型管渠或调节池来调蓄。针对城市的硬化面积大的特性,不仅应在城市宏观的规划设计思路上要更在局部细节处理上合理运用雨水调蓄排放,以期形成雨水资源的区域化,为城市雨水综合利用奠定基础。

### 3 城市开发建设项目雨水综合利用形式

山东省城市开发建设项目主要有建筑小区建设、交通道路建设、公共设施建设、公园与景观绿地建设等。针对不同开发建设项目的地理条件、建设特性、需水状况等,通过对建设项目区可收集利用雨水状况的分析,以水生态文明、经济适用为前提,提出相应的雨水利用形式。

**3.1 建筑小区建设** 建筑小区内建筑物比较集中,硬化面积较大,地表雨水径流可以选择雨水收集回用、土壤入渗为主雨水综合利用模式;小区内建筑物可利用屋顶绿化和屋顶雨水集蓄利用系统相结合的方式,使雨水先通过屋顶植物和土壤进行过滤,再进入屋顶雨水蓄水池收集;硬化地面汇集的雨水可以经过道路边植草沟、下凹式绿地等过滤入渗再汇集至小区内设置的雨水集水池,收集的雨水污染较轻,可用于小区景观绿化及道路洒水等;在人行道、广场或休闲区、停车场区域铺设植草砖、采用透水砖、多孔沥青或多孔混凝土路面,尽量使雨水入渗;在景观绿地内布设渗井、渗沟等入渗设施,在地下设置雨水集雨池以达到收集和综合利用雨水的目的。

**3.2 交通道路建设** 不同的路面材料和路面结构收集雨水的效率不同,应根据当地气候水文条件、地基状况、交通量大、道路规模及经济等方面因素综合选定路面形式。交通道路雨水可利用道路两侧的下凹式绿化带的蓄水功能实现雨水的滞留、渗透、蓄积利用,多余的雨水则用道路两侧排水沟(植草沟)收集利用。同时城市道路雨水利用可以与景观设计结合,建设亲水绿地、活水公园等生态设施。立交桥区其他道路雨水应结合桥区绿地进行收集和综合利用。由于汽车尾气排放、融雪剂的使用等,交通道路的污染物浓度相对较高<sup>[5]</sup>,对于新规划的城市道路应考虑设置分流制排水管

道,以消减洪峰流量、减轻雨水对河流水体的污染。

**3.3 公共设施建设** 公共设施建设主要指城市给排水、供电、供热、供气、邮政、电信、消防、环卫、公用设施维修等建设。这类开发建设项目多为地理敷设,建设工期较短,占地类型多为临时占地,建设完成及时恢复原地貌,减少扰动地表面积。对雨水综合利用主要考虑做好临时排水工作,同时建议采取新工艺、新方法,减少对城市雨水的水质污染。

**3.4 公园与景观绿地建设** 公园与景观绿地空间开阔、占地面积大,在建设时应将非透水铺装区域、透水铺装区域、绿地、水系等各类用地系统规划,以下渗为主,辅助回收。充分利用绿地、树阵、透水铺装地面等透水下垫面形式,将雨水自然入渗地下,辅以收集管道、植草沟和设施回收利用来不及下渗的雨水,减少区域内因开发建设造成的降雨径流系数增大。公园内对有水景观的设计,可采用形态各异的生态护岸形式来促进地表水和地下水的交换,充分利用水生动、植物自身的功能净化水体。

### 4 小结

在城市化建设快速发展的今天,将城市雨水综合利用与开发建设项目设计相结合,通过合理的规划设计以期有效地保护地表水资源、节约地下水开采。建议水土保持行政主管部门加强监督管理,确保水土保持方案报告书中设计的雨水综合利用工程规范、有效地实施,使开发建设项目中“水的流失”问题能够得到较好的控制和解决。

### 参考文献

- [1] 杨静晗. 浅谈山东省畜牧污染水资源处理[J]. 中国畜禽种业, 2011(7): 12-13.
- [2] 刘树坤. 21世纪的中国水问题[J]. 中国三峡·水文化, 2009(1): 5-11.
- [3] 赵剑强, 闫敏, 刘珊, 等. 城市路面径流污染的调查[J]. 中国给水排水, 2001, 17(1): 33-36.
- [4] 莫琳, 俞孔坚. 构建城市绿色海绵—生态雨洪调蓄系统规划研究[J]. 城市发展研究, 2012, 19(5): 5-8.
- [5] 贾瑞燕, 尹玉冰, 侯旭峰, 等. 北京市公路类建设项目雨水利用技术研究[J]. 北京水务, 2013(2): 57-60.

(上接第9761页)

(3) 667 m<sup>2</sup> 用80%敌百虫可溶性粉剂60~120 g, 先用少量水溶化, 后与炒香的菜籽饼4.0~5.0 kg 拌匀, 也可与切碎的鲜草20.0~30.0 kg 拌成毒饵, 傍晚时撒在苗根附近诱杀。

(4) 667 m<sup>2</sup> 用2.5%高效氯氟氰菊酯乳油20~40 ml, 对水50.0 kg 喷雾。药与水以1:200比例配制药液, 一般12 L 喷雾器配60 ml 药。傍晚时喷药, 第2天白天可见死土蚕。

(5) 使用666粉。在深耕土壤准备播种前将666粉撒于种子穴位, 可消杀虫卵。

### 6 结论

地下害虫的防治是一项艰巨的长期任务。随着生活水

平的提高, 人们越来越重视健康和环境问题, 因此无论是从健康角度还是从生态环境保护角度出发, 地下害虫的防治都要遵循“科学、有效、低毒甚至无毒”的理念<sup>[2]</sup>。在不影响环境和人类健康的前提下, 要保证农作物的产量和品质, 实现优质高产, 必须做好虫害防治这一环节, 应从科学认识开始, 尽量使用安全、环保的防治手段, 并不断探索更有效、更环保的治理方法。

### 参考文献

- [1] 杨海峰. 黄地老虎为害与作物播期的关系[J]. 新疆农业科学, 1964(8): 304-306.
- [2] 贺海. 农作物地下害虫的危害与防治[J]. 中国农业小康科技, 2007(5): 63.