

# 十堰地区美洲斑潜蝇发生特点及防控对策研究

朱明磊<sup>1</sup>, 陆学忠<sup>2</sup>, 郭鄂平<sup>1</sup>, 王 娅<sup>1</sup>

(1. 湖北医药学院 病原学实验室, 湖北 十堰 442000; 2. 十堰市植保站, 湖北 十堰 442000)

**摘要:**于 2009~2011 年采用室内饲养观察及田间调查的方法, 对鄂西北地区美洲斑潜蝇的生活习性和发生规律进行了研究。结果表明: 美洲斑潜蝇在鄂西北地区 1 a 可发生 8~10 代, 基本上不能以蛹的形态在大多数正常耕作的蔬菜地中越冬、羽化寄主范围广, 可危害 10 科以上近 50 种植物。其发生主要受寄主植物、气候、天敌的影响, 防治方面应采用农业防治、药剂防治以及利用天敌等综合防治措施, 可达到较好防效。

**关键词:**美洲斑潜蝇; 发生规律; 防治

**中图分类号:**S 433.4 **文献标识码:**B **文章编号:**1001-0009(2012)24-0149-03

美洲斑潜蝇(*Liriomyza sativae* Blanchard) 属双翅目(Diptera) 潜蝇科(Agromyzidae) 植潜蝇亚科(Phytomyzinae) 斑潜蝇属(*Liriomyza*) 蝇类昆虫, 是农作物、蔬菜和花卉等植物上的重要害虫<sup>[1]</sup>。由于该虫虫体细小、食性杂、寄主范围广、繁殖快、世代重叠, 生活习性和周年发生规律难以掌握, 给防治工作带来很大困难。为科学防治该害虫, 于 2009~2011 年采用室内饲养观察

及田间调查的方法, 对美洲斑潜蝇的生活习性和发生规律进行了研究, 并提出了相应的防治措施。

## 1 材料与方法

### 1.1 室内饲养观察

饲养箱是 61 cm×61 cm×76 cm 的方形木制笼, 上被覆以 36 目纱布。笼子前面的上半部, 可向下打开。豇豆播种期, 分别在 5 个盆钵中播入美国无架豇豆种, 施少量复合肥, 当豇豆出苗长大后, 拔去多余植株, 保证每盆钵有成株豇豆 1 株, 开花豇豆剪去花芽及老叶。从确认只有美洲斑潜蝇为害的豇豆大棚内采集蛹, 放入养虫笼内让其羽化, 每天 7:00~17:00 观察其生活习性, 每隔 2 h 观察 1 次, 用测微尺在显微镜下测卵、幼虫、蛹的大小。观察其成虫活动规律、交尾产卵时间、产卵部位和场所、幼虫为害情况和化蛹等习性, 记载各虫态的历

**第一作者简介:**朱明磊(1972-), 女, 硕士, 高级实验师, 研究方向为昆虫生态与害虫综合防治。E-mail:minglei888@yahoo.com.cn.

**责任作者:**郭鄂平(1962-), 男, 本科, 教授, 研究方向为昆虫生态与害虫综合防治。E-mail:thgep@yahoo.com.cn.

**基金项目:**十堰市科学技术研究与开发计划资助项目(2009s45); 湖北医药学院中青年基金资助项目(2008ZQY01)。

**收稿日期:**2012-08-22

## Study on the Biological Activity of Extracts from Leaves and Stems of *Solanum lycopersicum* by Ethanol-water Solution on *Aphis sophoricola* Zhang

WANG Qing-zhong, WANG Dong-fang, WANG Han-hai, LIU Hui-lian, FENG Dao-jun

(Key Laboratory of Biochemistry and Molecular Biology in University of Shandong Province, College of Bio-engineering and Agriculture, Weifang University, Weifang, Shandong 261061)

**Abstract:** The effective component of leaves and stems of *Solanum lycopersicum* were extracted with alcohol-water solution by soxhlet method accompanied by heating to boiling, and the insecticidal activities of extracts were detected against *Aphis sophoricola* Zhang. The results showed that the extracts of indoor leaf bioassay were toxic to *Aphis sophoricola* Zhang with LC<sub>50</sub> of 11.8323 mg/mL. The results of the control efficiency determination experiment in the field indicated that the control efficiency of the extracts was 94.66% against the insect when the concentration of extracts was 30 mg/mL. Therefore, the extracts from leaves and stems of *Solanum lycopersicum* had a fine insecticidal activity against *Aphis sophoricola* Zhang.

**Key words:** *Solanum lycopersicum*; extracts; *Aphis sophoricola* Zhang; biological activity

期,每天3次(早、中、晚)记录养虫箱内的温湿度,并调查不同温湿度与各虫态历期的关系。通过室内饲养观察,明确发生世代数、各虫态历期、不同温湿度条件及光照对其生长发育的影响<sup>[2]</sup>。

## 1.2 田间调查

从4月份美洲斑潜蝇大田初发期开始,在十堰市郊区露地和保护地菜田进行调查,观察记载美洲斑潜蝇在当地的分布与为害情况,寄主种类及其受害程度,以及越冬情况和主要生活习性。

## 1.3 明确化蛹高峰期及天敌种类和数量

通过田间调查和室内饲养观察明确化蛹高峰期、天敌种类和数量情况,并对天敌种类进行了初步鉴定,为掌握化学防治关键时期和天敌利用提供依据。

## 2 结果与分析

### 2.1 生物学特性

田间系统调查和室内部分饲养观察表明,美洲斑潜的一个世代要经历卵、幼虫、蛹、成虫4个发育阶段,且各阶段随温度寄主、区域等不同环境而有所差异。

2.1.1 形态特征 卵:乳白色,稍透明,卵孵化前为棕色,椭圆或梨形,约 $(0.2\sim0.3)\text{mm}\times(0.1\sim0.15)\text{mm}$ 大小,经3~5 d孵化(因温度高低而异)。幼虫:可分3龄。1龄幼虫体无色近透明,1.0 mm以下;2龄幼虫淡橙色或鲜黄色,1.0~2.2 mm;3龄幼虫体长3 mm左右,橙色,蛆状,两侧紧缩,腹末端平截、背部两边各有1个圆锥状后气门突、连有三分叉开口,锥突端部有1孔;幼虫的发育随温度、寄主的不同而异,一般为4~6 d;老熟幼虫咬破虫道末端表皮、离开虫道在叶面或落入地面化蛹。蛹:椭圆形,腹部稍扁平,淡橙黄色,幼虫化蛹后数天,渐变为黄褐色或深黄色,羽化前呈黑色,大小为 $(1.3\sim2.3)\text{mm}\times(0.5\sim0.75)\text{mm}$ ;历期变化大,一般为7~12 d,羽化前由头上部裂开。成虫:体小,灰黑色,长1.3~2.3 mm,翅展1.3~2.3 mm,复眼酱红色,雌成虫稍大;中胸背板亮黑色,小盾片、腹面、额面黄色,背板中毛4列;头部外顶鬃着生于黑褐色区,内顶鬃着生于黄、褐色交界区或黄色区。

2.1.2 生活习性 & 危害特征 根据室内饲养观察及田间调查,美洲斑潜蝇卵历期为4~6 d,幼虫历期4~6 d,老熟幼虫化蛹后,7~12 d即可羽化,成虫存活可达7 d以上,化蛹、羽化多在干燥无水膜的叶片背面进行。成虫对黄色物体具有显著的趋向性,需取食补充营养,喜集中在上部嫩绿叶片取食产卵。幼虫孵化后立即潜食叶肉组织,形成蛇形弯曲、由细小渐宽的失绿虫道。老熟幼虫咬破虫道上表皮爬出叶面,在叶面上或落入地表化蛹。由于植物叶面被幼虫潜食,破坏了叶绿素和叶肉细胞,结果光合作用被削弱,植物发育明显延迟、叶片枯萎或提前脱落,从而造成农作物产量和品质下降。幼虫蛀食的虫道和雌成虫在叶面上造成的取食、产卵孔,还降低了花卉等观赏植物的商业、审美价值,也成为多种病菌易侵染的伤口。美洲斑潜蝇的幼虫主要危害植物

中上部,成虫对植物的危害相对较小,主要是刺食叶面叶肉,在叶片上形成近圆形凹陷状刻点。

2.1.3 发生世代及越冬 美洲斑潜蝇在鄂西北地区完成1代约需15~24 d,全年可发生8~10代,自然种群发生高峰期为8月中旬至10月下旬(约为5~8代),并明显可见世代重叠;大多数冬前或早春翻耕的蔬菜地中的蛹不能越冬、羽化,而少数地势较高、向阳冬闲地(含非耕地)中的蛹,也只有2%~4%能越冬,并于翌年4月下旬至5月初羽化;温室大棚里可见到幼虫持续为害到元月上中旬,可以蛹态越冬,但春季大棚里的高温高湿环境不利于美洲斑潜蝇的生长发育,早期虫源稀少。

### 2.2 生态学特性

2.2.1 分布范围 经3 a的连续普查证实,美洲斑潜蝇在鄂西北地区危害范围广寄主种类多,已分布城区各处及所辖6个县(市)交通便利的乡镇公路沿线蔬菜种植区。

2.2.2 寄主植物 美洲斑潜蝇既是典型的多食性潜叶害虫、寄主广泛,同时又对不同寄主及同一寄主的不同品种表现出十分突出的嗜好性,为害程度也有较大差异。现已知美洲斑潜蝇在鄂西北地区可为害10科以上、近50种植物,其中蔬菜近30种,食用瓜、豆类3种。花卉7种,药材2种,杂草9种。从各地发生情况来看,一般都是丝瓜、黄瓜、西瓜、香瓜、四季豆、豇豆、眉豆等首先遭受危害,发生重,虫株率可达100%,虫叶率80%以上,单叶虫道最多达160余个;其次是蕃茄、茄子、大白菜、小白菜等,其它作物,即使与前者混栽也受害较轻或不受害,田间分布表现为聚集型,受害重的植物又以中上部叶片为主。

2.2.3 温、湿、光照的影响 在不同环境因子中,温度影响美洲斑潜蝇的发育速率最大,不但影响着首发、消退早晚,而且影响着各发育阶段的历期,表现为在一定的范围内随温度升高,完成一代所需时间缩短,如8月份一代只需15 d,而11月份一代则需23 d;13~35℃幼虫、成虫均可活动、取食,最适温度为25~32℃,超过35℃时幼虫死亡率上升,成虫活动受抑制,低于12℃时,幼虫取食变缓、蛹不能羽化,成虫静伏不动。湿度过低影响着蛹的羽化,雨水过多则直接影响着成虫的活动或被雨水沾浸而死,老熟幼虫入土化蛹死亡率大增。成虫趋光性、趋黄性,喜好在阳光充足的叶面上取食、交配、产卵,因而表现为寄主植物朝阳的一面受害较重。

2.2.4 天敌的自然调控作用 美洲斑潜蝇在其适应新环境的过程中,遇到某些以潜叶幼虫为寄生对象的天敌跟踪探视,在实际观察、采集中已看到数种天敌,经初步鉴别属于姬小蜂、金小蜂、茧蜂等寄生蜂,一些未施药的植物寄生率高达30%以上,而山区所具有的植物多样性和地势差异以及用药水平较低等因素,均为各类天敌提供了良好的生存环境,尤其是经跟踪观察、镜检发现一些美洲斑潜蝇幼虫的天敌,同样可以当地常年发生并与美洲斑潜蝇交替发生的豌豆潜叶蝇幼虫为寄生对象,从而更有利于这

些天敌保持扩大种群,充分发挥自然调控作用<sup>[3]</sup>。

2.2.5 对农药的反应 为了筛选出一些高效、低毒、价格合适的防治美洲斑潜蝇药剂,几年来共引进、试验、示范了 20 余种药剂,按照试验方案要求,定区、定株喷施不同种类、不同浓度的药剂,挂牌定点定时检查效果;经数次反复试验,从中筛选出了爱福丁、乐斯本、阿巴丁、虫螨克、万灵等一批高效药剂,并选择部分的农户和部分乡镇,开展了药剂示范推广应用,取得良好效果。值得注意的是,由于美洲斑潜蝇发育周期短、世代多又有重叠现象,幼虫潜入叶片中早期不易发现、食性杂、虫源多等,应强调早期及时检查、喷药防治,以起到压前控后作用,并要选择幼虫发育初期间隔 5~7 d 连续喷药才能确保最终良好效果。

### 2.3 发生规律

研究表明,美洲斑潜蝇在鄂西北地区 1 a 可发生 8~10 代,基本上不能以蛹的形态在大多数正常耕作的蔬菜地中越冬、羽化;早期虫源主要来源于外地蔬菜的传带及当地少数冬闲越冬、羽化虫源,因而表现为早期多由杂草上向菜地传播。田间虫量稀少。田间最早可于 5 月下旬见到幼虫危害,一般均发现于丝瓜、黄瓜、四季豆、豇豆等作物上,从 7 月下旬开始田间虫量明显增多而较易查到为害,发生高峰期为 8 月中旬至 10 月下旬;田间后期幼虫死亡或被寄生率较高(可达 65%)。美洲斑潜蝇既具有寄主植物的广谱性,可为害数 10 种蔬菜及部分花卉、杂草等,同时对寄主植物表现出十分突出的嗜好性,一般均以丝瓜、黄瓜、四季豆、豇豆、眉豆等瓜、豆类作物受害重,其次是一些叶菜类,从而在田间表现为一定的聚集型分布。受害重的四季豆等作物上以中上部叶片为主,且朝阳的一面受害重。美洲斑潜蝇的老熟幼虫多于早上出道化蛹,成虫多于上午 9:00 至下午 14:00 在叶面活动,有阳光时更活跃。

### 3 结论与讨论

美洲斑潜蝇 20 世纪 90 年代初在我国海南、广东省

首次发现危害,现已遍及 20 多个省(市)自治区,致使果菜类减产严重,严重威胁着我国的农业生产和“菜篮子工程”建设。该虫具有寄主范围广、繁殖力强、幼虫为害隐蔽、易产生抗药性等特点<sup>[4]</sup>。

针对鄂西北地区美洲斑潜蝇的生物学特性、生态学特性和传播发生规律,宜采用多种综合措施有效地控制其扩散,减轻危害。具体综合防治对策有:①搞好调运、市场检疫:由于鄂西北山区自产蔬菜有限,每年均需大量调入,从而为传带美洲斑潜蝇等病虫提供了途径。因此,搞好调运、市场检疫,不论是减少外来虫源还是防止扩散,都有着重大作用;②合理调整蔬菜种植结构、改进栽培方法:根据美洲斑潜蝇具有明显的寄主嗜好性,避免在疫区大面积种植其嗜好的瓜、豆类蔬菜或有意种一小部分作为诱集为害、集中喷药消灭,也可实行早春地膜覆盖栽培,秋后、早春及时翻耕土地、灌水等以减少越冬虫源。及时摘除虫叶深埋等,也有一定防治效果;③加强早期调查及时预报防治:鉴于美洲斑潜蝇幼虫潜入叶片中早期不易发现,而一旦发现又猝不及防,应加强早期田间其嗜好植物的虫情调查,及时分析其发展动态,做到早期及时统一防治,压低早期虫量,减轻中后期压力;④选用高效低毒药剂,注意保护天敌:提倡选用虫螨克、乐斯本、万灵等高效低毒药剂,并轮换使用,以延缓产生抗性,同时为保护、利用天敌的自然调控作用,早期选用乐斯本、万灵等药,而中后期选用对天敌较安全的生物农药虫螨克等。

### 参考文献

- [1] 康乐. 斑潜蝇的生态学与持续控制[M]. 北京:科学出版社,1996:3-7.
- [2] 邹艳华,何金旭,陈春鹏,等. 白山地区美洲斑潜蝇发生规律的探讨[J]. 吉林农业大学学报,2001,23(1):29-31,34.
- [3] 郭鄂平,陆学忠,欧阳义凤,等. 豌豆潜叶蝇姬小蜂生物学学习性研究[J]. 中国植保导刊,2008,28(1):13-15.
- [4] 向亚林,凌冰. 美洲斑潜蝇的寄主选择与苦瓜对其化学防御的研究进展[J]. 广东农业科学,2011(21):84-85,102.

## Study on Occurrence and Control Techniques of *Liriomyza sativae* in the Shiyan Area

ZHU Ming-lei<sup>1</sup>, LU Xue-zhong<sup>2</sup>, GUO E-ping<sup>1</sup>, WANG Ya<sup>1</sup>

(1. Laboratory of Pathology, Hubei Medical University, Shiyan, Hubei 442000; 2. Plant Protection Station of Shiyan City, Shiyan, Hubei 442000)

**Abstract:** The life habits and occurrence regularity of *Liriomyza sativae* in the northwest of Hubei province were studied between 2009 and 2011 by indoor experiments and field survey method, which had found out the biological characteristics and occurrence regularity of *L. sativae* including each insect state period and generation. The occurrence of these insects was influenced by the parasitic plants, weather and natural enemies. The control techniques should be comprehensively prevented and control measures including agricultural, chemical control and natural enemies should be adopted in order to reached the control effect.

**Key words:** *Liriomyza sativae*; occurrence; control