

高原春油菜区小菜蛾成虫种群发生动态调查

冯丽荣^{1,2}, 来有鹏^{1,2}, 张登峰^{1,2}, 郭青云^{1,2}

(1. 青海大学 农林科学院植物保护研究所, 青海 西宁 810016; 2. 教育部青藏高原生物技术重点实验室, 青海 西宁 810016)

摘 要:采用诱集法, 对小菜蛾成虫种群发生动态及越冬情况进行了调查。结果表明: 小菜蛾成虫在 3 个监测点发生动态均不同, 其中互助县的监测点 1 a 发生 3 个高峰, 分别在 5 月上旬、7 月中旬和 10 月中旬; 西宁市的监测点 1 a 发生 3 个高峰, 分别在 5 月上旬、7 月下旬和 10 月下旬; 湟中县的监测点全年在 5 月上旬只出现了 1 个高峰, 其中的主要原因是降雨量的影响。3 个监测点最高峰的旬均蛾量分别为 246.3、335.7、472.0 头。通过越冬试验表明小菜蛾在青海不能越冬。

关键词:小菜蛾; 种群动态; 越冬调查; 春油菜

中图分类号:S 435.654 **文献标识码:**A **文章编号:**1001-0009(2013)21-0129-03

小菜蛾(*Plutella xylostella* L.) 属鳞翅目(Lepidoptero) 菜蛾科(Plutellidae), 是一种世界性害虫, 最早发生在地中海地区, 寄主多达 40 种以上, 主要危害十字花科蔬菜^[1], 分布广、世代重叠现象明显、为害期长^[2]、较易产生抗药性^[3]、防治比较困难^[4], 自 20 世纪 70 年代以来, 小菜蛾在我国已成为十字花科蔬菜的主要害虫, 在南方的广东、海南、福建、云南、湖北等省份发生严重。近十几年来, 随着北方种植结构的调整, 蔬菜面积的扩大, 小菜蛾的发生危害也呈明显上升趋势^[5]。

春油菜是青海省六大作物之一, 近几年来每年播种面积达到 20 万 hm², 已超过春小麦成为全省第一大农作物^[6], 小菜蛾主要为害油菜叶片、花蕾和角果^[7], 使油菜产量损失严重。小菜蛾既耐寒又耐高温, 无滞育习性^[8], 在温度适宜区主要以蛹越冬, 而在冬季温度过低

的地方常迁飞至温暖地区越冬^[9]。通过用性诱剂对小菜蛾成虫进行监测, 旨在明确小菜蛾在青海省春油菜田中的种群消长动态及其发生为害特点, 为开展小菜蛾的预测预报, 进行小菜蛾的综合治理提供依据。

1 材料与方法

1.1 试验地概况

试验地点设于青海省春油菜主产区海拔依次增高的互助县红崖子沟乡白马寺村(海拔高度 2 104 m)、青海省农科院植保所试验田(海拔高度 2 321 m)、湟中县西堡镇西两旗村(海拔高度 2 567 m)。

1.2 试验材料

小菜蛾性诱剂诱芯由中国科学院动物研究所研制, 为反口钟形绿色天然橡胶诱芯; 诱捕器采用浙江农科院植物保护和微生物研究所研制的屋脊型诱捕器。在诱捕器上有 1 对小孔, 将 1 根细铁丝自孔中穿过, 在铁丝中央扭 1 小环, 以放置小菜蛾诱芯, 每个诱捕器放 1 枚诱芯, 诱捕器内加入 0.1%~0.2% 洗涤灵(或适量洗衣粉)水溶液, 诱芯离水面 1.0~1.5 cm。

1.3 试验方法

2011 年 8 月中旬在青海省农科院植保所试验田监

第一作者简介:冯丽荣(1988-), 女, 硕士研究生, 现主要从事昆虫及农药毒理学等研究工作。E-mail: fenglirongqh@163.com.

责任作者:郭青云(1965-), 女, 硕士, 研究员, 现主要从事杂草学等研究工作。E-mail: guoqingyunqh@163.com.

基金项目:国家公益性行业(农业)科研专项资助项目(201103021)。

收稿日期:2013-06-17

Abstract: Taking commercially available 12 pesticides as materials, inhibition zone and bacterial colony rate were determined, antibacterial effect to *Fusarium* wilt were measured. The results showed that the iprodione was best in the antibacterial effect and persistence. Next were tebuconazole alcohol, chlorothalonil, hexaconazole. Persistence of chlorothalonil and hexaconazole were poor. The rest of the pharmaceutical treatment had no significant effect. The results of colony growth rate showed that antibacterial bactericidal effect of iprodione was good, which mycelium was dry, formed no spore, and nearly died under treatment of iprodione. Tebuconazole alcohol, chlorothalonil, hexaconazole and mancozeb were secondary, with short stature at the edge of the mycelium and poor growth, which showed there was some inhibitory bactericidal effect. Inhibitory bactericidal effects of other pharmaceutical treatment were not significant.

Key words: pesticide; *Fusarium oxysporum*; antibacterial effect

测点,于油菜生长后期,在小菜蛾发生密度较高的地块选3个点,每点面积为 $6\text{ m}\times 5\text{ m}=30\text{ m}^2$,用同等大小的钢管支架网室连同油菜植株全部罩起来,让小菜蛾在网室内正常生活繁殖。油菜收获后不拆除网室直至翌年春季。于2012年4月10日在网室内分别放入和网室外同样的屋脊型诱捕器1个,诱集越冬成虫,每5 d计数清理1次,调查至5月30日。

试验时间为2011年5月中旬至11月下旬,2012年4月上旬至11月下旬,每个监测点设置3个小菜蛾诱捕器,根据小菜蛾盛发期的主流风向迎风面排开,各诱捕器的间距大于20 m,每2 d调查1次,清理诱集到的成虫并计数,然后加入适量清水并加少许洗衣粉;诱芯每20 d更换1次。

1.4 数据分析

将2011年和2012年的诱蛾数分别按旬统计后相加,取平均数,用Excel软件进行分析处理。

2 结果与分析

2.1 小菜蛾成虫发生动态

2.1.1 青海省互助县监测点小菜蛾成虫种群发生动态

从图1可以看出,通过2011、2012年2 a诱蛾监测发现,在青海省互助县监测点,小菜蛾的始见日在4月11日,终见日在11月21日,成虫发生期为226 d。4月下旬共诱集成虫15头,5月1日诱集24头,5月3日突增为94头。小菜蛾成虫发生有3个高峰期。第1个高峰期出现在5月上旬,高峰期的旬诱蛾量为261.0头;第2个高峰出现在7月中旬,高峰期的旬诱蛾量为144.0头;第3个高峰出现在10月中旬,高峰期的旬诱蛾量为334.0头,3个高峰期的平均旬诱蛾量为246.3头。

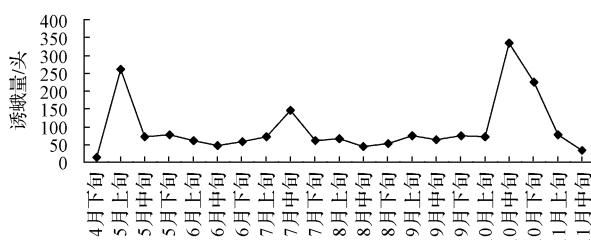


图1 青海省互助县小菜蛾成虫种群发生动态
(2011~2012年)

Fig. 1 Diamondback moth population dynamics in Huzhu county of Qinghai province (2011~2012)

2.1.2 青海省农科院试验田监测点小菜蛾成虫种群发生动态 从图2可以看出,通过2011、2012年2 a的监测发现,在青海省农林科学院试验田监测点,小菜蛾始见日在5月2日,终见日在11月16日,成虫发生期为199 d。5月2日首次诱蛾43头,5月4日突增为117头。小菜蛾成虫出现明显的3个发蛾高峰。第1个发蛾高

峰期出现在5月上旬,高峰期的旬诱蛾量为310.0头;第2个发蛾高峰在7月下旬,高峰期的旬诱蛾量为267.0头;第3个发蛾高峰在10月下旬,高峰期的旬诱蛾量为430.0头,3个高峰期的平均旬诱蛾量为335.7头。

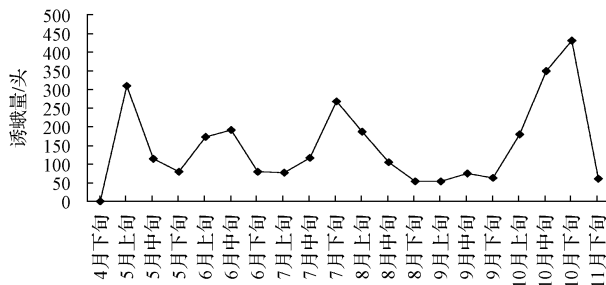


图2 青海省农科院试验田小菜蛾成虫种群发生动态
(2011~2012年)

Fig. 2 Diamondback moth population dynamics in Qinghai Academy of Agricultural Sciences experimental field (2011~2012)

2.1.3 青海省湟中县监测点小菜蛾成虫种群发生动态

从图3可以看出,通过2011、2012年2 a诱蛾监测发现,在青海省湟中县监测点,小菜蛾始见日在5月2日,终见日在11月14日,成虫发生期为197 d。5月2日诱蛾42头,5月4日突增为152头。小菜蛾成虫在5月上旬出现1个发蛾高峰。发蛾高峰期的旬诱蛾量为472.0头。未出现第2、第3个高峰。

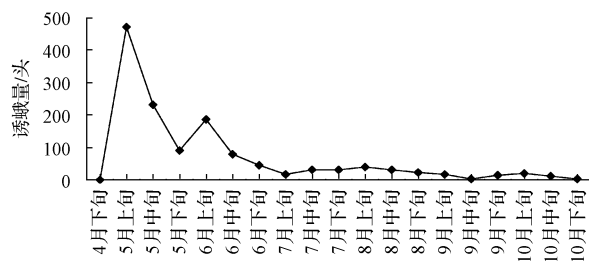


图3 青海省湟中县小菜蛾成虫种群发生动态
(2011~2012年)

Fig. 3 Diamondback moth population dynamics in Huangzhong county of Qinghai province (2011~2012)

2.2 小菜蛾越冬调查试验

自2012年4月10日至5月30日在网室内和室外放置诱捕器诱集越冬成虫,结果表明,越冬试验的3个网室内均未诱到小菜蛾成虫。网室外3个诱捕器5月2日为始见日且共诱集43头,5月4日共诱集117头,至5月30日共诱集成虫517头。由此可知小菜蛾在青海省农科院监测点不能越冬。

3 讨论与结论

准确了解小菜蛾的年发生动态可为其有效防治提供依据。小菜蛾田间种群变化受温度、降水等气候因

素,栽培和耕作方式,天敌和寄主植物等多种因素影响,其中气候因素的影响更为明显^[10]。青海省春油菜田的3个监测点,越冬代小菜蛾成虫发生高峰期均在5月上旬。第1代小菜蛾成虫发生高峰期有所不同,其中互助县监测点的发生高峰期在7月中旬,青海省农科院监测点的高峰期在7月下旬。第2代成虫发蛾高峰期也不相同,其中互助县监测点在10月中旬,青海省农科院监测点在10月下旬,呈现出随海拔升高发生期推迟的趋势。湟中县监测点没有出现第2、3个发蛾高峰,其中的主要原因是降雨量的影响。据气象资料统计,湟中站2012年5月下旬至10月中旬的降雨量达到443.9 mm,其中 ≥ 10 mm以上的中雨天达到16 d, ≥ 25 mm以上的大雨为3 d,抑制了小菜蛾的发生。

通过2011、2012年2 a的动态监测调查和小菜蛾田间幼虫发生进度调查可知,小菜蛾在青海省春油菜区1 a可发生3代,其中第1、2代主要危害春油菜,第3代主要为害油菜次生苗和其它十字花科植物。

小菜蛾在青海省春油菜区的发生呈明显的春季突发型,用性诱剂监测发现成虫种群有突增现象^[11],即3个监测点的越冬代发蛾高峰均在5月上旬。越冬试验表明,小菜蛾在青海省农科院监测点不能越冬,这一结论与马春森等^[12]发表的小菜蛾在温带地区越冬研究进展中的结论一致,即小菜蛾能在冬季12、1、2月平均温度超过0℃的地区越冬,每年越冬界限与这3个月0℃等温线一致。据青海省气象信息中心提供的气象资料说明,西宁点和湟中点2010年11月至2011年2月,月平均温度为-0.6~-11.50℃,低于0℃的时间达到120 d;互助点(平安站)低于0℃的时间达到90 d。2011年12月

至2012年2月,西宁、湟中和互助(平安站)3个监测点,月平均温度为-4.6~-10.5℃,低于0℃的时间达到90 d以上。由此可以更进一步证明小菜蛾在青海省春油菜区不能越冬。

证明了小菜蛾在青海省不能越冬,就说明越冬代成虫是从外地迁飞而来。关于越冬代虫源的确定有待进一步研究。

参考文献

- [1] 吴青君,张文吉.小菜蛾发生特点及抗药性现状[J].中国蔬菜,2001(5):49-51.
- [2] 何余容,吕利华,庞雄飞.小菜蛾自然种群连续世代生命表的组建与分析[J].华南农业大学学报,2001,21(1):34-37.
- [3] 郑忠添.小菜蛾综合防治技术探讨[J].现代农业科技,2009,17(9):170.
- [4] 王香萍,徐志红,赵毓潮,等.应用性诱剂监测高山蔬菜小菜蛾的发生动态[J].湖北农业科学,2008,47(8):914-916.
- [5] 陈之浩,程罗根.小菜蛾抗药性研究的现状及展望[J].昆虫知识,2000,37(2):103-107.
- [6] 张登峰,杨君丽,咸文荣.青海省春油菜苗期害虫用药更新技术初探[M].北京:中国农业科学技术出版社,2005:435-440.
- [7] 孙强,路浩,陈建卓.小菜蛾在春油菜生育历期及田间种群动态初探[J].黑龙江农业科学,2003(5):16-17.
- [8] 张难雄,周鸿章.菜地小菜蛾防治对策[J].长江蔬菜,2005(8):29-30.
- [9] 许均祥.农业昆虫学(北方本)[M].北京:中国农业出版社,2002:185.
- [10] 柳峰,孙礼兵,姚金亮,等.不同性诱产品对小菜蛾诱集效果比较及其种群动态监测[J].植物保护,2011,37(5):210-212.
- [11] 熊立钢,吴青君,王少丽,等.小菜蛾越冬生物学特性研究[J].植物保护,2010,36(2):90-93.
- [12] 马春森,马昱,杨和平.小菜蛾在温带地区研究进展[J].生态学报,2010,30(13):3628-3636.

Investigation of Population Dynamic of *Plutella xylostella* in Spring Rape of Qinghai Plateau

FENG Li-rong^{1,2}, LAI You-peng^{1,2}, ZHANG Deng-feng^{1,2}, GUO Qing-yun^{1,2}

(1. Institute of Plant Protection of Academy of Agriculture and Forestry, Qinghai University, Xining, Qinghai 810016; 2. The Tibet Plateau Biotechnology Key Lab of Ministry of Education, Xining, Qinghai 810016)

Abstract: Using sex attractant by trapping method, the population dynamics of *Plutella xylostella* (L.) and overwintering conditions were investigated. The results showed that the population dynamics of *Plutella xylostella* (L.) in three monitoring stations were different; there were 3 peaks in 1 year of Huzhu County, which were in early May, middle July and middle October respectively; there were 3 peaks in 1 year of Xining city, which were in early May, late July and late October; there was only 1 peak in 1 year of Huangzhong County, which was in early May, the main reason was the influence of rainfall. The average quantity of moths were 246.3, 335.7 and 472.0 respectively. Through overwintering investigation experiment on *Plutella xylostella* (L.), the results showed that the *Plutella xylostella* (L.) in Qinghai could not overwintering.

Key words: *Plutella xylostella* (L.); population dynamics; overwintering investigation; spring rape