

王程亮,徐丽君,倪 萌,等. 无锡地区桃园梨小食心虫发生规律[J]. 江苏农业科学,2014,42(9):117-119.

无锡地区桃园梨小食心虫发生规律

王程亮¹, 徐丽君¹, 倪 萌¹, 李元喜², 亓兰达², 安志芳², 赵丽丽³, 王汝艳⁴, 沈 斐⁴

(1. 江苏省无锡市农业技术推广总站, 江苏无锡 214025; 2. 江苏省南京农业大学植物保护学院, 江苏南京 210095;

3. 江苏省无锡市惠山区林桑站, 江苏无锡 214174; 4. 江苏省无锡市惠山区阳山镇农业技术综合服务站, 江苏无锡 214156)

摘要:研究了梨小食心虫在无锡桃园的发生规律、越冬地点,测定了不同代老熟幼虫的过冷却点和冰点。结果表明,梨小食心虫在无锡地区的年发生代数与温度有关,年发生 5~6 代。春季温度较低,越冬代成虫发生较整齐,年发生 5 代;如早春温度偏高,则第 1 代发生期提前,造成严重世代重叠,年发生 6 代。每年高发期在 7—8 月,后期世代重叠严重。梨小食心虫老熟幼虫的过冷却点和冰点随代数增加而上升,越冬代老熟幼虫过冷却点在 1 年所有世代中最高,平均达 -10 ℃,可以在江苏无锡地区越冬,越冬地点在树皮翘缝下、老树皮下、枝条锯断处。田间采集幼虫自然羽化率为 24%,幼虫的田间被寄生率最高可达 57.89%,认为田间保护利用天敌可以对梨小食心虫起到较好控制效果。

关键词:梨小食心虫;无锡;节律;代数;寄生率;越冬

中图分类号: S436.621.2 **文献标志码:** A **文章编号:** 1002-1302(2014)09-0117-03

梨小食心虫(*Grapholitha molesta* Busck)属鳞翅目小卷蛾科,是世界性害虫,别称梨小蛀果蛾、东方果蠹蛾,简称梨小^[1-3]。分布于亚、欧、美、澳各大洲,在中国分布较广,各地果园均有发生,目前重发区在华北、华中、华南地区。主要危害桃、苹果、李、杏、海棠、樱桃、杨梅等寄主的新梢;危害梨、苹果、李、梅、杏、枣、木瓜、樱桃、山楂、枇杷等寄主的果实;危害枇杷等寄主的幼苗或嫩枝的枝干。水蜜桃是无锡主要出口创汇水果,2008 年梨小食心虫首次在无锡桃树上产生较大程度的危害,部分地区桃梢受害率高达 50%,据不完全统计,直接经济损失达 500 万元,严重影响了无锡水蜜桃的声誉。如不能有效地控制梨小食心虫的发生,势必对江苏无锡地区水蜜桃产业造成严重影响。梨小食心虫各代发生不整齐,世代明显重叠,欧、美及东南亚许多国家对其生物学、生态学和综合防治进行了大量研究,但由于地域、气候及天敌等差异,与无锡市的发生情况可能不一致,国内每年发生代数各地也不一致^[4-10]。本研究利用性诱剂装置结合生产期间蛀梢率以及越冬地点调查,明确了梨小食心虫在江苏无锡地区年发生代

数及越冬场所,分析了梨小食心虫在江苏无锡桃园的发生规律,以期制订有针对性的综合治理措施提供技术依据。

1 材料与方法

1.1 发生规律调查

发生规律调查主要采用性诱剂诱集的方法。田间调查试验地点位于江苏无锡市惠山区阳山镇,供试桃树品种为湖景蜜露,树龄 5 年,株行距 4 m,土壤为偏酸性黄壤土。供试梨小食心虫性诱剂和诱捕器均购自浙江宁波纽康生物技术有限公司,诱芯为橡皮头型(-15 ℃密封冷藏保存),诱捕器为黏胶型。将诱捕器悬挂于树冠北面的外围枝上,距地面约 1.5 m。悬挂 75 个/hm²,每年从 3 月中旬起开始观察,每天记录诱集到的梨小食心虫成虫数量,每 7 d 更换 1 次诱芯,每天更换 1 次黏板,至桃果收获结束为止。根据性诱剂诱集调查数据,分析田间梨小食心虫的发生动态,判断年发生世代。

1.2 梨小食心虫地区越冬情况

结合性诱剂诱蛾发生情况(始见期、终见期),在桃园中调查树干、锯断枝条、树缝、树皮、树根周围 1~10 cm 土层,记录调查到的幼虫数,分析越冬习性、数量,同时考察越冬代的存活率。田间在 9 月下旬、10—12 月、次年 1 月分别寻找、采集老熟幼虫,寻找部位分为树皮、断枝、枝干、树根周围 1.5 m 范围 5~10 cm 深土层,将发现的幼虫带回室内 25 ℃

收稿日期:2013-11-27

基金项目:江苏省无锡市科技支撑计划(编号:CLE00901)。

作者简介:王程亮,硕士,农艺师,主要从事果树病虫害预测预报与综合防治。E-mail:wangchengliang520@qq.com。

通信作者:徐丽君。E-mail:xulijun1980@hotmail.com。

346.96 mg/L,低于苍耳丙酮提取物;而对菌丝形态变化的观察表明,在浓度为 1 500 mg/L 时,出现最大程度的肿胀、菌丝变粗、分隔增多的现象。1 500 mg/L 壳寡糖对灰霉菌产孢量抑制率高达 83.82%,对孢子萌发的最大抑制率达 55.97%。表明壳寡糖对番茄灰霉菌生长有一定的抑制作用,本试验结果为壳寡糖作为一种绿色药剂防治番茄灰霉病提供了科学依据。

参考文献:

[1] 王克勤. 灰霉菌菌抗药性研究进展及防治对策[J]. 黑龙江农业科学,2000,7(5):40-42.

[2] 张新虎,何 静,沈慧敏. 苍耳提取物对番茄灰霉菌的抑制作用及抑菌机理初探[J]. 草业学报,2008,17(3):99-104.

[3] 张 筠,杜 鹏,张亚东. 壳寡糖抑菌作用的研究[J]. 食品工业科技,2009,30(1):88-90.

[4] 黄 芳,王建国,徐玉梅. 硼抑制灰霉菌孢子萌发机制的初步研究[J]. 植物病理学报,2008,38(4):370-376.

[5] 白文苑,沈慧敏. 苍耳愈伤组织提取物对番茄灰霉菌的抑菌活性[J]. 甘肃农业大学学报,2008,43(4):82-86.

[6] 廖 敏,李 森. 硅对草莓灰霉病的防治效果研究[J]. 宿州教育学院学报,2011,14(2):174-176.

条件下观察。与此同时,10月中旬在土壤中埋砖,用以收集可能越冬的老熟幼虫。室内利用海尔冰柜(型号:BC/BD-66HA)降温,用万用电表+热敏电阻法(深圳市多一电子有限公司,型号:DY3103)测定不同代梨小食心虫幼虫的过冷却点及冰点,推测梨小食心虫在江苏无锡地区越冬的可能性,结合田间春季调查计算越冬的存活率。

1.3 室内饲养观察羽化节律

将田间采集的幼虫分为即将结茧化蛹和取食发育态2组,第1组连同桃树枝条放于养虫笼内,桃树枝条的末端插入用瓶盛放的水中,将羽化后的梨小食心虫成虫雌雄配对放入养虫笼中,提供市场销售的红富士苹果做为产卵场所,定期检查苹果表面的梨小食心虫卵并标记,待梨小食心虫幼虫孵化钻蛀进苹果内一段时间后,将苹果剖开,取出梨小食心虫幼虫,转移到人工饲料上继续饲养,观察梨小食心虫的发育进度,收集同时时间结茧化蛹的个体,观察统计从化蛹至成虫羽化的时间,记录不同时间羽化的蛾量。第2组幼虫取出后单头转移到装有有人工饲料的指形管中进行饲养^[2] [25℃,光-暗周期13h-11h,相对湿度(70±10)%],收集羽化的梨小食心虫蛾或寄生蜂。对室内饲养幼虫单管放置,统一收集,羽化后的成虫雌雄配对后放于烧杯中,上面用硫酸纸封口,收集梨小食心虫的卵。分3批共收集结茧梨小食心虫573头,每24h观察1次羽化情况,记录羽化头数,分析羽化节律。

2 结果与分析

2.1 梨小食心虫的发生规律

2009、2010年诱集结果分别见图1、图2。2009年5月中旬出现1次高发情况,5月20日以后成虫数迅速下降;在7—8月,各有1次种群数量高发,9—10月发生数量逐渐减少。

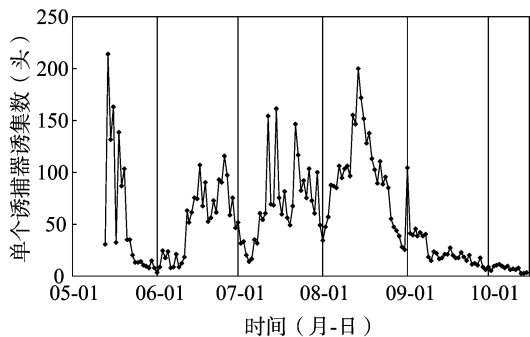


图1 2009年果园诱集梨小食心虫虫量

与2009年发生情况不同,2010年越冬代成虫羽化较早(图2),3月20日即出现越冬代成虫,延续到4月中旬,4月中下旬才有较高的种群数量,5月下旬出现第2次成虫高发期。进入6月后,种群数量持续保持低发状态,直至6月下旬,种群数量较快上升,7月下旬种群有1个发生高峰,8月始终维持较高的发生量。8月中下旬桃果收获结束,停止诱集。

2.2 梨小食心虫在江苏无锡地区越冬情况

调查发现梨小食心虫以老熟幼虫结茧越冬,但未见在土壤中越冬的梨小食心虫,所有越冬幼虫均在树上发现,主要分布在枝干的翘缝、树皮内,若有修剪的断枝,在断枝的缝隙、树皮和木质部结合处的缝隙内也可以老熟幼虫越冬,以老树皮及缝隙下越冬比例较高,占总调查越冬幼虫数量的87.5%。

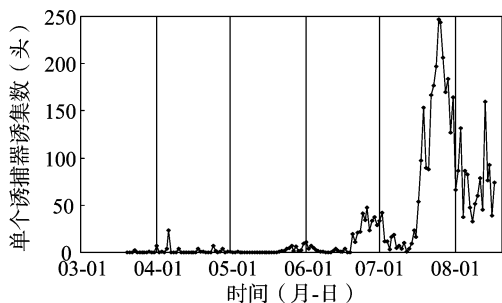


图2 2010年果园诱集梨小食心虫虫量

各代老熟幼虫过冷却点和冰点的测定结果见图3,各代老熟幼虫的过冷却点及冰点以7—8月的较低,越冬代较高。

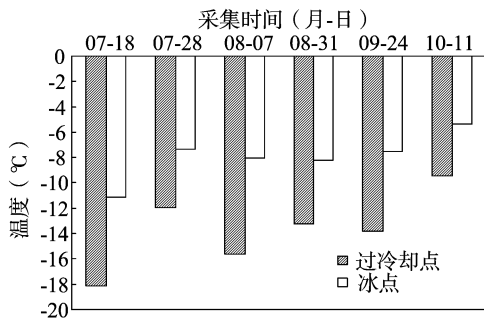


图3 江苏无锡地区各代梨小食心虫各代幼虫过冷却点及冰点

2.3 室内饲养

发生危害高峰期从田间采集幼虫进行调查,发现田间采集幼虫自然羽化率为24%。7月19—30日,幼虫发生量和寄生蜂寄生率均在提高,8月8日调查结果,幼虫数量明显升高,但寄生率出现明显下降,8月30日幼虫发生量显著降低,寄生率显著回升,达到57.89%(图4)。

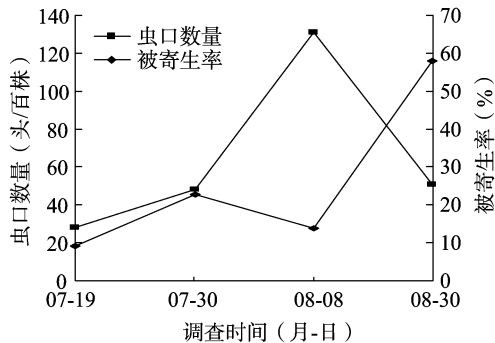


图4 梨小食心虫田间幼虫虫口数量及幼虫被寄生率

将田间采集的幼虫在室内进行饲养,在25℃条件下观察各虫态发育历期平均约为:卵期4.5d、幼虫期12.5d、预蛹期3.3d、蛹期7.4d、从卵到成虫羽化共需27.6d。

室内饲养观察羽化情况试验中,共成功羽化542头,未羽化31头,根据每天羽化数量,绘出羽化节律图(图5)。在室内25℃条件下,梨小食心虫结茧后6d开始羽化,8d羽化比例最高,结茧后9~10d仍然有较高的羽化比例,3d羽化比例均在19%以上。除死亡个体外,全部个体羽化至结茧后12d完成。

3 结论与讨论

2009年越冬代成虫发生较迟,最早见于5月中旬,由于

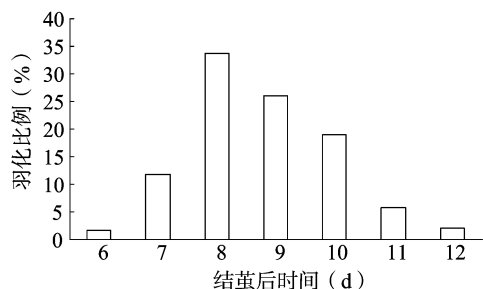


图5 梨小食心虫成虫羽化节律

气候原因越冬代成虫羽化较迟,但羽化较整齐,5月中旬出现1次高发,5月20日以后成虫量迅速下降;与此相对应田间水蜜桃开始挂果,新梢也处于高发期。从全年总体看,种群发生高峰期一般在7—8月,7月中旬有1次种群数量高发,9—10月发生数量逐渐减少,此时田间水蜜桃基本已收获完。综合推测梨小食心虫2009年共发生5代,分别为越冬代成虫5月高发,第1代成虫6月下旬高发,第2代成虫7月中旬高发,第3代成虫8月高发,第4代成虫9月陆续低种群数量发生,10月为部分第5代成虫,应该是无效虫口,故推测2009年发生5~6代。由于食物和温度下降,第6代为无效虫口。

与2009年发生情况不同,2010年越冬代成虫羽化较早,3月下旬即出现越冬代成虫,由于温度上升缓慢,整个3月下旬不断有较低数量的成虫出现,延续至4月中旬,直至4月中下旬才有较高的种群数量。至5月下旬出现第2次成虫高发期,应是第1代成虫,与2009年相比,由于温度偏高,越冬代成虫早发,导致2010年1代成虫比2009年早发生1个月。但种群数量始终较低。进入6月后,种群数量持续保持低发状态,直至6月下旬,种群数量较快上升,可能是2010年第2代成虫,至7月由于温度较适合,田间食料充分,7月下旬种群有1个发生高峰,应为2010年第3代成虫,8月种群始终维持较高的发生量,应为2010年第4代,由于前期温度相对不高,造成8月成虫羽化高峰不明显,8月中下旬桃果收获结束,停止诱集,估计8月以后应有1个完整世代,即2010年第5代成虫,利用桃梢或苹果发育至老熟幼虫,结茧越冬,2010年梨小食心虫估计发生6代。

综合比较2009—2010年梨小食心虫发生情况,2010年发生较早,但由于温度在3—5月维持相对较低的时间较长,梨小食心虫种群发生反而受到抑制,直至7月下旬才有较高数量发生。2010年比2009年多发生1代,因此累积了较高的虫口,对2011年的发生产生正面的影响。调查结果可以用来指导田间有效防治^[11-14]。

在发生危害高峰期田间采集幼虫,7月19日—30日,幼虫发生量和寄生蜂寄生率均在提高,8月8日调查结果中幼虫数量与前次相比明显升高,但寄生率反而出现明显的下降,原因可能是在7月底8月初田间喷施了1次杀虫剂,导致寄生蜂的种群数量及寄生率下降,而钻蛀于桃梢或果实内部的梨小食心虫幼虫受杀虫剂的作用较小,此阶段食料、气候适合梨小食心虫的发育,所以出现幼虫数量急剧上升,而寄生率反而下降的现象。8月中旬以后由于果实采摘基本完成,用药较少,寄生蜂数量得到恢复,寄生率显著回升,达到57.89%。充分发挥自然控制因子,合理施用对天敌作用较小的生物杀虫剂可以对梨小食心虫起到较好的控制效果^[15]。在本调查

中,寄生蜂未鉴定到种,仅知为同一种姬蜂,自梨小食心虫的茧中羽化而出。

各代老熟幼虫的过冷却点及冰点以7—8月的较低,越冬代反而较高,可能与7—8月食料丰富、充足,此阶段幼虫营养状况好,抵御外界不良环境的能力也强,所以过冷却点与冰点的温度均低于越冬代。但越冬代平均过冷却点在 -9.4°C ,在江苏无锡地区应该可以过冬,与无锡地区性诱剂诱集结果相符合,早春如果温度偏高,则持续不断地有成虫羽化。

本调查发现,梨小食心虫以老熟幼虫结茧越冬,但越冬地点与相关报道不一致。山西、北京等报道,梨小食心虫主要在树根周围1.5 m范围内深5 cm左右的土壤中越冬^[8-14]。在江苏无锡桃园中,没有梨小食心虫在这一范围内越冬,所有越冬幼虫均在树上发现,主要分布在枝干的翘缝、树皮下,若有修剪的断枝,在断枝缝隙或树皮与木质部结合处的缝隙内也可以以老熟幼虫越冬,以老树皮及缝隙下越冬比例较高,占总调查越冬幼虫数量的87.5%。本调查结果可能与地域有关,北方温度较低,梨小食心虫进化出了在土中越冬的习性。

梨小食心虫结茧后6 d开始羽化,8 d羽化比例最高,但9~10 d仍然有较高羽化比例,这3 d羽化比例均在19%以上,而且3者间相差不明显,这可能是导致梨小食心虫田间发生世代重叠的原因之一^[2]。

参考文献:

- [1] 陈梅香,骆有庆,赵春江,等. 梨小食心虫研究进展[J]. 北方园艺,2009(8):144-147.
- [2] 杜娟,郭建廷,张亚素,等. 温度对梨小食心虫生长发育及繁殖的影响[J]. 西北农业学报,2009,18(6):314-318.
- [3] 何超,秦玉川,周天仓,等. 应用性信息素迷向法防治梨小食心虫试验初报[J]. 西北农业学报,2008,17(5):107-109.
- [4] 冯明祥,姜瑞德,王佩圣,等. 桃园梨小食心虫发生规律研究[J]. 中国果树,2002(4):30-31.
- [5] 李唐,连梅力,马平顺,等. 桃园梨小食心虫发生危害调查及防治对策[J]. 山西农业科学,2010,38(5):47-50.
- [6] 梁泊,唐欣甫,韩新明,等. 桃园梨小食心虫的发生规律及防治措施[J]. 中国果树,2009(3):57-58.
- [7] 四川省农科院果树研究所梨小课题组. 梨小食心虫发生规律及防治研究[J]. 中国果树,1982(1):24-26.
- [8] 宋晓斌,郑文锋,任锁堂. 梨小食心虫越冬规律调查及防治[J]. 陕西林业科技,1993(1):59-61.
- [9] 孙建东. 桃树几种主要害虫的越冬习性及其防治[J]. 河北果树,2008(2):17.
- [10] 赵忠仁,王元珪,颜桂英. 苏北地区梨小食心虫研究初报[J]. 昆虫知识,1989,26(1):17-19.
- [11] 章士美,沈荣武,熊维谏. 几种昆虫危害桃枝征状的识别[J]. 昆虫知识,1960(6):192-194.
- [12] 刘晶华,金伟,侯迎春. 对梨小食心虫测报方法及防治适期的研究[J]. 北方果树,2006(4):48-49.
- [13] 刘宗林,贾頌. 应用预测预报技术指导梨小食心虫防治试验研究[J]. 甘肃林业科技,1997,22(2):34-36.
- [14] 孟宪佐,汪宜蕙,叶孟贤. 用性信息素诱捕法大面积防治梨小食心虫的田间试验[J]. 昆虫学报,1985,28(2):142-147.
- [15] 冯建国,张勇. 松毛虫赤眼蜂防治果树害虫的研究[J]. 昆虫知识,1988,25(6):344-347.