

DOI:10.11937/bfyy.201514031

梨园物候及温度与中国梨喀木虱发生期关系研究

王洁雯¹, 刘奇志¹, 郭黄萍², 张晓伟²

(1. 中国农业大学 农学与生物技术学院, 北京 100193; 2. 山西省农业科学院 果树研究所, 山西 太谷 030815)

摘 要:中国梨喀木虱是我国北方各省梨树的主要害虫之一,明确其发生规律与物候及温度的关系至关重要。为此,该研究于2012年对山西省农科院果树所梨园周年温度及物候与中国梨喀木虱的发生数量动态进行了系统分析,并在2013年进行了结果验证。结果表明:梨花芽萌动初期,平均温度在0.7℃时,越冬代成虫开始出蛰,温度达到6.6℃时达到高峰;花期平均温度在24℃时,第一代若虫出现高峰;幼果期平均温度在25℃时,第二代若虫达到高峰期;果实近成熟期平均温度在20.8℃时,第三代若虫发生高峰期;果实采摘后期,平均温度在11.1℃时,第四代若虫出现高峰期。该结果为全国各地根据当年物候及其温度准确掌握梨园中国梨喀木虱各代各关键虫态的发生时期提供科学依据,为掌握关键防治时期、减少打药次数奠定了基础,为减少人工系统实地调查梨木虱发生数量、计算机建立发生动态模拟模型提供参考。

关键词:梨园;中国梨喀木虱;发生动态;物候;温度**中图分类号:**S 661.2;S 436.612.2 **文献标识码:**A **文章编号:**1001-0009(2015)14-0118-04

中国梨喀木虱(*Cacopsylla chinensis* Yang et Li)属半翅目(Hemiptera)木虱科(Psyllidae),是我国梨树的主要害虫之一^[1-2]。中国梨喀木虱通过刺吸梨树叶片、果实和嫩梢,消耗树体营养,使树势衰弱,造成早期落叶;同时分泌粘液,造成叶片、果实表面污染,影响光合作用的进行;它分泌的粘液被霉菌附生,诱发煤污病,品质下降,受害严重的梨树花芽分化质量差^[3-4]。此外作为媒介害虫,中国梨喀木虱还传播梨煤污病,影响树势,进而影响来年产量,造成经济损失^[5]。

由于中国梨喀木虱在梨树生长季节世代重叠严重,且若虫期分泌蜜露,使防治难以奏效^[6-7]。目前国内对中国梨喀木虱的研究主要集中在对其发生规律的调查、防治技术、地面覆草、树形、天敌与梨木虱发生量的关系和化学农药与梨园土壤健康的关系等方面^[2,8-11],较少有关于其发生规律与梨树物候及当地气温的关系研究。只有研究清楚三者之间的关系,才能减少梨园实地调查的时间和精力,并能及时掌握用药关键期,达到减少打药次数、有效地控制该害虫危害的目的,同时还能能为计

算机模型的建立积累基础数据,以根据各地的物候和当月的气温准确地预测害虫的发生时间和发生量,从而及时采取有效的防治措施。

鉴于上述,于2012年对山西省农业科学院果树研究所梨园内中国梨喀木虱发生数量动态、梨树物候期、自然月旬气温三者之间的关系进行了研究,并在2013年进行了结果验证,以期为全国梨产区制定有效、准确的中国梨喀木虱防治方案,为建立计算机模型积累基础数据。

1 材料与方法

1.1 试验材料

试验在山西省农业科学院果树研究所梨园内进行,调查园内主栽品种为“玉露香”和“砀山酥梨”,二者均为晚熟品种,9月上中旬采收,株行距为3 m×5 m,树龄为10年,树势良好,7次用药管理模式。2012年梨园用药记录如表1所示。

表 1 2012 年梨园用药记录

Table 1 Pesticide application record in the pear orchard in 2012

日期 Date/月-日	农药 Pesticides
04-07	石硫合剂 Lime sulphur
04-26	甲维盐 Emamectin benzoate
05-02	吡虫啉 Imidacloprid
05-10	阿维菌素和功夫 Abamectin, Lambda-cyhalothrin
06-05	阿维菌素和吡虫啉 Abamectin, Imidacloprid
07-17	吡虫啉、阿维菌素 Imidacloprid, Abamectin
07-25	磷酸二氢钾营养液 Monopotassium, Phosphate

第一作者简介:王洁雯(1989-),女,硕士研究生,研究方向为有害生物综合防治。E-mail:wangjiawen199009@163.com.

责任作者:刘奇志(1959-),女,博士,教授,现主要从事昆虫害虫和线虫及农业环境生物污染治理新技术等研究工作。E-mail:lqzzyx163@163.com.

基金项目:国家梨产业技术体系资助项目(CARS-29)。

收稿日期:2015-03-30

1.2 试验方法

采用田间观察和调查的方法,研究中国梨喀木虱在梨园的发生动态。调查采用五点取样法,在梨园内设定5个点,每点2株梨树,每株在东、西、南、北分别选取5个果枝,自2012年2月初至10月4日(越冬代成虫出现)调查所选树枝上中国梨喀木虱成虫和若虫的数量,每6d调查1次。根据调查到的中国梨喀木虱成虫和若虫的数量,分析中国梨喀木虱在梨园的发生动态和发生世代数。

1.3 项目测定

物候期观测:在梨园内选取20棵梨树,目测记载梨花芽萌动期、花期、幼果期和果实成熟期。温度数据是根据山西农业科学院果树研究所提供的终年气象数据所得。

2 结果与分析

2.1 梨花芽萌动初期梨园平均温度与越冬代成虫出蛰的关系

从图1可以看出,在梨花芽萌动初期,越冬代成虫的发生量随平均温度的升高而增加。当梨园温度在0℃以下时,未发现出蛰成虫;梨园平均温度为0.7℃时(即2月24日),越冬代成虫开始出蛰;平均温度达到6.6℃时(即3月13日)为成虫出蛰高峰期,此前10d的平均气温为1.6℃。高峰期之后由于温度的骤减,虫量开始一定程度的下降,到3月末至4月初,越冬代成虫出蛰基本结束,历期约1个月。

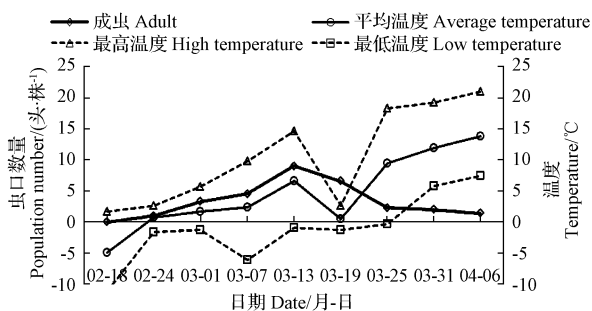


图1 梨园温度与越冬代成虫出蛰的关系

Fig. 1 Relationship between temperature in the pear orchard and the numbers of overwintering adults

2.2 梨花期梨园平均温度与第一代若虫高峰期的关系

图2表明,在梨树初花期到花后期(即4月中旬至5月中旬),当梨园平均温度达到17.3℃时,第一代若虫开始出现;当梨园温度为24℃时,此时的若虫达到高峰期,为33.1头/株。若虫的发生期平均温度为19.2℃。4月25日的日平均气温骤降至11.9℃,消灭了若虫的种群数量,直至5月7日平均温度回升至24℃时,第一代若虫的种

群数量才回升至33.1头/株。在此温度波动下,第一代若虫发生高峰期历时逾10d,发生始末期历时约1个月。

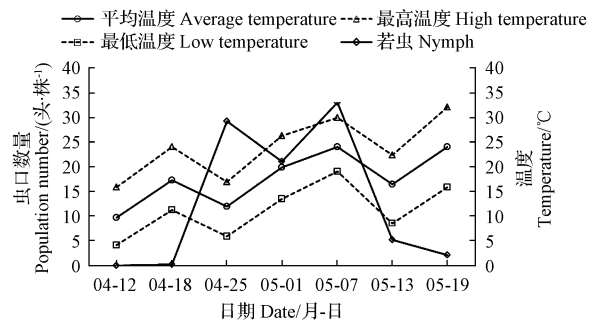


图2 梨园温度与第一代若虫高峰期的关系

Fig. 2 Relationship between temperature in the pear orchard and the numbers of first nymph generation

2.3 幼果期梨园平均温度与第二代若虫高峰期的关系

图3表明,在梨树幼果期(即6月中下旬),当梨园平均温度在25℃时,第二代若虫出现高峰,数量高峰值达到16.9头/株。与第一代若虫的高峰值(33.1头/株)相比降低了48.94%。第二代若虫始末期历时约1个月。

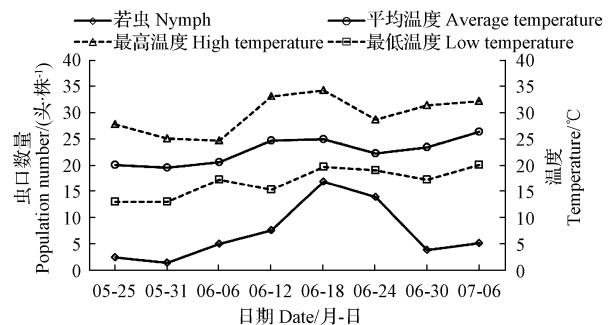


图3 梨园温度与第二代若虫高峰期的关系

Fig. 3 Relationship between temperature in the pear orchard and the numbers of second nymph generation

2.4 果实成熟初期梨园平均温度与第三代若虫高峰期的关系

果实近成熟期(即8月上中旬),当梨园平均温度在20.8℃(即8月3日)时,第三代若虫出现高峰期,历期约2周。与第一代若虫高峰值(33.1头/株)相比,第三代若虫最高数量值(13.2头/株)降低了39.88%。

2.5 果实采摘后期梨园平均温度与第四代若虫高峰期的关系

果实采摘后期(约9月中旬至10月上旬),当梨园平均温度在11.1℃时,第四代若虫出现高峰期,此后若虫逐渐发育为成虫,进入越冬场所。与第一代若虫高峰值(33.1头/株)相比,第四代若虫(56.8头/株)增加了71.6%。

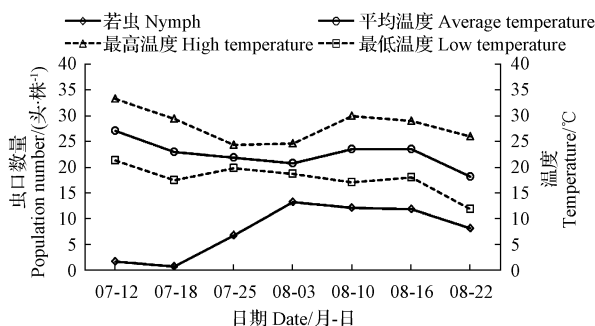


图4 梨园温度与第三代若虫高峰期的关系

Fig. 4 Relationship between temperature in the pear orchard and the numbers of third nymph generation

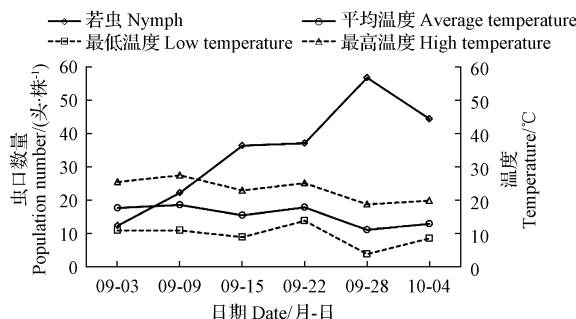


图5 梨园温度与第四代若虫高峰期的关系

Fig. 5 Relationship between temperature in the pear orchard and the numbers of fourth nymph generation

3 讨论与结论

该试验关于物候与中国梨喀木虱的发生及温度的关系结果显示,当初春梨树萌芽初期日平均温度为 0.7°C 时,中国梨喀木虱开始出蛰;之后随着温度的升高,中国梨喀木虱的出蛰数量也呈现上升的趋势(图1),说明温度是越冬代中国梨喀木虱出蛰的限制因素。这与蒋世铮等^[12]研究结果一致,认为中国梨喀木虱的发育起点温度为 0.49°C ,有效积温 645.5°C 。

该研究结果显示,中国梨喀木虱各代若虫的高峰期分别出现在初花期至花后期(平均温度 24°C)、幼果期(平均温度 25°C)、果实近成熟期(平均温度 20.8°C)、果实采摘期及采后期(平均温度 11.1°C)。其中,与第一代若虫的高峰值相比,第二、三代若虫的高峰值(图2、3)分别降低了 48.94% 、 39.88% ,可能是因为中国梨喀木虱第二、三代若虫的高峰期分别在6、8月,气象资料显示这2个月的最高气温平均值分别为 30°C 、 27°C ,温度超过了中国梨喀木虱的生长适温,抑制了其在梨园的发生。这与李庆等^[13]研究结果一致,中国梨喀木虱的发生危害的

温度为低中温,高于 25°C 或低于 20°C 都会使其发育和繁殖受到抑制。同时蒋世铮等^[12]研究表明,梨喀木虱的若虫期发育速率在 22°C 以下时随温度升高而加快,在 22°C 以上随温度升高而减缓。阳任峰等^[14]报道高温对昆虫的正常生理活动有不利影响,可导致昆虫发育速率减低、滞育、生殖紊乱甚至直接死亡。第四代若虫的高峰值较第一代增加了 71.6% ,这反映了梨木虱通过生殖补偿应对冬季低温环境,是昆虫适应自然界不利环境胁迫的一种能力。

由用药记录可知,在第一代若虫的发生高峰期间,分别于4月26日、5月2日和5月10日用了3次药,但害虫数量仍较高,说明此3次用药时间正值第一代若虫增长时期,虽药剂对梨木虱若虫有一定控制效果,但是没有达到有效的防治目的,若虫的种群数量仍为增长趋势,充分表明抓住关键时期进行化学防治的重要性。梨木虱越冬代成虫平均温度 6.6°C 时(芽萌动初期)达到出蛰高峰;第一、二、三、四代若虫分别在平均温度 24.0 、 25.0 、 20.8 、 11.1°C 时(花期、幼果期、果实近成熟期和果实采摘后期)出现高峰。该结果为准确掌握关键防治时期、减少用药次数、建立动态模型提供参考。

参考文献

- [1] 张翠峰,徐国良,李大乱. 梨树主要害虫-梨木虱的研究综述[J]. 华北农学报,2003,18(2):127-130.
- [2] 王洁雯,郭黄萍,刘奇志,等. 黑麦草对梨园梨木虱种群数量影响初探[J]. 中国果树,2013(4):54-56.
- [3] 董阳辉,钱剑锐,周立清,等. 南方梨木虱发生规律及防治策略研究[J]. 江西农业学报,2009,21(3):118-120.
- [4] 张华邦. 梨木虱的发生及综合防治技术[J]. 江西农业科学,2006,18(2):113-114.
- [5] 李庆,蔡如希. 温度和湿度同梨木虱生长发育和繁殖的关系[J]. 四川农业大学学报,1995,13(2):127-129.
- [6] 马麟. 中国梨木虱发生规律与防治技术[J]. 北方果树,2012(4):24-25.
- [7] 岳兰菊,纵玲,岳兰凡. 梨木虱的发生规律及防治技术研究[J]. 安徽农业科学,2001,29(3):357-369.
- [8] 潘成杰,杜相革. 有机梨园中国梨木虱发生规律与综合防治技术的研究[J]. 中国农学通报,2006,22(10):303-305.
- [9] 陈香宝,张守维,刘怀莉,等. 临沂梨区中国梨木虱发生为害特点及防治对策[J]. 中国植保导刊,2005(10):31-32.
- [10] 刘奇志,张丽娟,杜小引,等. 梨园地被植物与天敌的种类及其数量关系[J]. 中国农学通报,2010,26(12):209-215.
- [11] 张航,刘奇志,石旺鹏,等. 北京地区梨园土壤线虫群落组成与多样性研究[J]. 中国果树,2013(2):20-24.
- [12] 蒋世铮,郭铁群,任德新,等. 中国梨喀木虱发生规律及综合防治研究[J]. 中国果树,2003(3):7-10.
- [13] 李庆,蔡如希. 温度对梨木虱生长发育的影响[J]. 西南农业大学学报,1994,16(2):175-177.
- [14] 阳任峰,李克斌,尹娇,等. 高温对昆虫生命活动的影响[C]//中国植物保护学会成立50周年庆祝大会暨2012年学术会议文集,2012.

黄瓜抗枯萎病种质筛选及抗性基因分布频率分析

李亚莉, 岳宏忠, 侯 栋, 张东琴

(甘肃省农业科学院 蔬菜研究所, 甘肃 兰州 730070)

摘 要:以 68 份国内外黄瓜种质为试材,通过调查黄瓜种质的生长势、性型、叶色、瓜皮色及枯萎病病情指数,研究分析了不同黄瓜种质对枯萎病的抗性及其抗性基因分布频率。结果表明:68 份黄瓜种质中,高抗种质 4 份、占 5.9%,抗病种质占 36.8%,中抗种质占 19.1%,感病种质占 27.9%,高感种质占 10.3%;华北型黄瓜较华南型和欧洲温室型黄瓜有较多的抗病基因;生长势越强,越抗枯萎病;强雌黄瓜较雌雄同株黄瓜抗枯萎病,叶片深绿的黄瓜较叶片黄绿和绿的黄瓜感枯萎病;瓜皮白绿的黄瓜较浅绿黄瓜感病,浅绿黄瓜较绿皮黄瓜感病。

关键词:黄瓜;枯萎病;抗性鉴定;种质筛选

中图分类号:S 642.2 **文献标识码:**A **文章编号:**1001-0009(2015)14-0121-04

黄瓜(*Cucumis sativus* L.)是我国目前栽培区域最广、总产量最高、经济效益最好的大宗蔬菜之一^[1]。黄

第一作者简介:李亚莉(1977-),女,硕士,助理研究员,研究方向为蔬菜抗病性育种。E-mail:yaligsau@163.com.

责任作者:岳宏忠(1976-),男,本科,副研究员,研究方向为蔬菜育种。E-mail:tianyuan2828@163.com.

基金项目:甘肃省农业科学院农业科技创新专项资助项目(2011GAAS06-13);农业部西北地区蔬菜科学观测实验站资助项目(2015-A2621-620321-G1203-066)。

收稿日期:2015-03-30

瓜枯萎病是一种世界性土传病害,它由尖孢镰刀菌黄瓜专化型(*Fusarium oxysporum* (Schl.) f. sp. *Cucumerinum* Owen)侵染所致,常给黄瓜生产者造成严重甚至毁灭性损失。目前,没有防治黄瓜枯萎病的特效药,轮作倒茬虽然有效,但给蔬菜生产者的茬口安排带来了实际困难,嫁接防治枯萎病要掌握一定的嫁接技术,且成本较高,相比之下,选育抗病品种才是防治黄瓜枯萎病最经济、安全、高效的措施^[2-3]。而种质资源的抗性鉴定是选育抗病品种的基础。2013—2014 年,甘肃省农业科学院蔬菜研究所从国内外引进 68 份种质资源,通过自然感

Research on the Relation Between the Occurrence Dynamic of *Cacopsylla chinensis* (Hemiptera: Psyllidae) and Phenology and Temperature

WANG Jiewen¹, LIU Qizhi¹, GUO Huangping², ZHANG Xiaowei²

(1. College of Agriculture and Biotechnology, China Agricultural University, Beijing 100193; 2. Pomology Institute, Shanxi Academy of Agricultural Sciences, Taigu, Shanxi 030815)

Abstract: Pear psylla, *Cacopsylla chinensis* (Hemiptera: psyllidae) was one of the key insect pests in the north of China pear production. It was very important that clearing the relationship between occurrence regularity of *C. chinensis* and phenology and temperature of the pear orchard, its population dynamic were investigated and the temperature and phenology systematically were analyzed in pear orchard in Shanxi Academy of Agricultural Sciences Fruit Institute in 2012. The results showed that, in early buding stage when the average temperature was 0.7°C, the overwintering adults started occurring and to the peak when the average temperature was 6.6°C. Young fruit period when the average temperature at 25°C, the second generation of nymphs reached the peak. Fruit mature period when the average temperature was 20.8°C, the nymph population appeared the third peak. After fruit harvest period and the temperature was 11.1°C, the fourth generation of nymph was in the peak. The results provided the theoretical basis for grasping the occurrence of *C. chinensis* generations combined the data in the aspects of phenology and temperature, which provided the opportunity for catching the key point time to control the pest and reduce the numbers of insecticide application, and which provided as well the scientific data for establishing model based the pest dynamics, phenology and orchard temperature.

Keywords: pear orchard; *Cacopsylla chinensis*; occurrence regulation; phenology; temperature