

不同栽培模式韭菜田韭菜迟眼蕈蚊和葱黄寡毛跳甲的种群动态

周仙红¹, 翟一凡¹, 段陈波², 沈一凡¹, 庄乾营¹, 于毅^{1*}

(1. 山东省农业科学院植物保护研究所, 山东省植物病毒学重点实验室, 济南 250100;

2. 山东省莱芜市农业局, 莱芜 271100)

摘要 于2013-2014年采用成虫诱捕法和挖根取样调查法,对不同栽培模式下韭菜田中韭菜迟眼蕈蚊和葱黄寡毛跳甲成虫的种群动态及发生世代进行系统调查。结果表明:韭菜迟眼蕈蚊在不同栽培模式中周年可发生5~6代,受温湿度影响,设施栽培地比露地中韭菜迟眼蕈蚊发生周期长、发生量大,盛发期主要分布于春、秋和冬3个季节,夏季未发现;葱黄寡毛跳甲成虫周年发生期集中于温湿度适宜的4月中旬至11月上旬,其中温度高、湿度大的8月发生数量少、为害轻。

关键词 栽培模式; 韭菜迟眼蕈蚊; 葱黄寡毛跳甲; 种群动态; 发生世代

中图分类号: S 436.33 **文献标识码:** A **DOI:** 10.3969/j.issn.0529-1542.2016.03.041

Population dynamics of *Bradysia odoriphaga* and *Luperomorpha suturalis* in Chinese chives field under different cultivation models

Zhou Xianhong¹, Zhai Yifan¹, Duan Chenbo², Shen Yifan¹, Zhuang Qianying¹, Yu Yi¹

(1. Institute of Plant Protection, Shandong Academy of Agricultural Sciences, Shandong Provincial Key Laboratory for Plant Virology, Jinan 250100, China; 2. Laiwu Municipal Bureau of Agriculture, Shandong 271100, China)

Abstract By adult trapping and root digging method, the population dynamics and generations of *Bradysia odoriphaga* and *Luperomorpha suturalis* were investigated under different Chinese chives cultivation models in 2013-2014. The results showed that *B. odoriphaga* has five to six generations per year under different cultivation models. Due to the influence of temperature and humidity, the occurrence period and amount of *B. odoriphaga* were longer and larger in the protected field than those in the open field. The most serious damage stages mainly occurred in spring, autumn and winter season. mid-April to early November (except August) is very suitable for occurrence of *L. suturalis*.

Key words cultivation model; *Bradysia odoriphaga*; *Luperomorpha suturalis*; population dynamics; generation

韭菜迟眼蕈蚊(*Bradysia odoriphaga* Yang et Zhang)俗称“韭蛆”,属双翅目眼蕈蚊科,主要分布在我国北方各省区以及四川、湖北、浙江、江苏等省,是我国特有害虫^[1]。该虫取食范围广,可为害百合科、菊科、藜科、十字花科、葫芦科、伞形科等6科30多种蔬菜,其中百合科葱属的韭菜受害最为严重,因该虫引起的产量损失在30%~80%^[2-3]。葱黄寡毛跳甲(*Luperomorpha suturalis* Chen)属鞘翅目叶甲科,该虫在吉林、河北、江苏、山西、安徽、山东等省市

发生普遍^[4-5],主要为害葱、韭菜、洋葱、水葱、蒜等植物,其成虫喜食幼嫩叶片造成叶片缺刻,成虫发生盛期平均每10扫网可捕得成虫356头^[6-7],是韭菜生产过程中的重要害虫。

近年来,随着韭菜经济价值的提高,其种植面积不断扩大。生产中,除常规露地韭菜生产模式外,温室大棚、大小拱棚和小拱棚等设施栽培生产模式发展迅速,各种设施栽培的多元化发展使得韭菜可周年供应市场。但与此同时,温湿度适宜的设施栽培

收稿日期: 2015-03-31 修订日期: 2015-06-11

基金项目: 公益性行业(农业)科研专项(201303027);济南市农业科技创新计划项目;济南市高校院所自主创新项目

* 通信作者 E-mail: robertyu@163.com

种植模式也为韭菜迟眼蕈蚊和葱黄寡毛跳甲的种群繁殖及为害提供了良好的环境条件,使这两种害虫为害越发严重^[8-16]。掌握其发生规律是准确制定综合防控方案的先决条件。目前,拱棚和露地田韭菜迟眼蕈蚊和葱黄寡毛跳甲的发生规律已有相关报道^[17-20],但至今未有连续两年对温室大棚、大小拱棚、小拱棚和露地栽培韭菜地中两种害虫种群动态及发生世代的系统研究。本研究对韭菜设施栽培模式中韭菜迟眼蕈蚊和葱黄寡毛跳甲成虫的种群动态和发生世代进行调查研究,掌握其不同栽培模式下的种群消长规律,旨在为制定韭菜迟眼蕈蚊和葱黄寡毛跳甲合理的综合防控方案提供数据依托,确保不同栽培模式下韭菜的安全生产。

1 材料与方 法

1.1 调查时间与试验地点

调查时间:2013年1月—2014年12月。

试验地点:济南市蔬菜展示示范评价平台(山东省济南市历城区唐王镇),该试验地块0~20 cm耕层土壤容重平均1.24 g/cm³,土壤总孔隙度平均53.0%,有机质平均含量为17.6 g/kg,pH 7.7,试验田不使用任何药剂处理。

1.2 韭菜品种与种植方式

供试韭菜于2011年采用温室大棚、大小拱棚、小拱棚和露地4种栽培模式定植,韭菜品种为“独根红”,种植密度为墩距20 cm、行距20 cm。

1.3 试验地选择

温室大棚:北墙和棚高度分别为2.5 m和3.5 m,韭菜地畦长14 m、宽1.8 m,温室大棚表面覆盖一层塑料薄膜并留有通风口,冬季时加覆一层草毡保温。

简易大棚+小拱棚:大棚和小棚分别高2.5 m和0.9 m,韭菜地畦长14 m、宽1.8 m,简易大棚用塑料薄膜覆盖,冬季时在简易大棚内加设小拱棚并覆盖一层草毡增加小拱棚内温度。

小拱棚:棚高1.6 m,韭菜地畦长14 m、宽1.8 m,冬季扣棚时间为每年的11月下旬,表面覆盖一层塑料薄膜和草毡进行保温;春季掀棚时间为每年的4月中旬,之后进入韭菜露地养根生长期。

露地:韭菜地畦长14 m、宽1.8 m,地势平坦,土壤结构适宜、水肥管理良好。冬季土壤上冻,调查停止,至来年立春后开始调查。

1.4 供试材料与仪器

黄色粘虫板:基板选用0.3~0.35 mm的PP材料,双面涂有耐酸、耐碱、耐腐蚀、无毒、无异味的热熔不干胶,该粘虫板光波值为577 nm,规格为200 mm×240 mm,鹤壁佳多科工贸股份有限公司生产。

土壤温度水分记录仪为L99-TWS-1,测量精度为温度±0.2~0.5℃、水分2%~3%,杭州路格科技有限公司生产。

1.5 试验方法

1.5.1 韭菜迟眼蕈蚊幼虫调查方法

采用挖根取样的方法于小区内随机取3墩样点(20 cm×20 cm×20 cm),连同韭根挖起,记录韭菜迟眼蕈蚊幼虫数量,每种栽培模式试验田重复3个小区(畦),每小区(畦)面积约25 m²,每隔7 d调查1次。

1.5.2 韭菜迟眼蕈蚊和葱黄寡毛跳甲成虫调查方法

成虫调查采用色板诱捕法,于小区内随机悬挂3块黄色粘虫板,每种栽培模式试验田重复3个小区(畦),每小区(畦)面积约25 m²,每7 d调查1次并更换新的黄色粘虫板,检查并记录粘虫板正反两面韭菜迟眼蕈蚊和葱黄寡毛跳甲成虫的数量。

1.5.3 温湿度测定方法

将土壤温度水分记录仪L99-TWS-1的外置传感器插入各栽培模式韭菜田5 cm深土壤中,记录仪分别于每天1:30、5:30、9:30、13:30、17:30、21:30记录1次,计算日平均温湿度,在日平均温湿度基础上计算周平均温湿度,每种栽培模式重复3次。每30 d导出土壤温度水分记录仪内数据。

2 结果与分析

2.1 不同栽培模式中韭菜迟眼蕈蚊种群动态及温湿度变化

2013年—2014年温室大棚、大小拱棚、小拱棚和露地中韭菜迟眼蕈蚊种群动态与温湿度变化趋势见图1~8。图中数据表明:韭菜迟眼蕈蚊在不同栽培模式中周年出现5~6个发生高峰,发生期主要分布于春、秋和冬3个季节,夏季发生量小。其中2013年不同栽培模式中韭菜迟眼蕈蚊种群动态如下:温室大棚韭菜迟眼蕈蚊幼虫(图1)和成虫(图2)盛发期集中于土壤周平均温度为22.6℃(图3)和周平均湿度为64.8%(图4)的3月上旬,此时韭菜迟眼蕈蚊成虫数量达到每板700.67头(图2),出现成虫高峰期。8月中旬温室大棚内土壤周平均温度最

高可达到 34~35℃,温度过高不利于韭菜迟眼蕈蚊生长,发生数量为 0。10 月下旬温室大棚内土壤周平均温度为 18.5℃,韭菜迟眼蕈蚊幼虫进入越冬状态,成虫发生数量相比于 10 月上中旬开始减少;大小拱棚中受上一年韭菜迟眼蕈蚊发生数量和越冬虫量的影响,2013 年 1 月上旬至 2 月中旬韭菜迟眼蕈蚊幼虫数量最多可达到 99.4 头/墩(图 1),春季发生高峰期主要出现在棚内温湿度适宜的 3 月上旬至 5 月中旬,同时在土壤周平均温湿度分别为 14℃和 48.72%(图 3~4)的 11 月中旬也出现一次发生小高峰,但发生数量明显小于春季。夏季棚内土壤周平均温度达到 30℃以上时未调查到韭菜迟眼蕈蚊;小拱棚中 4 月中下旬掀棚以后和刚扣棚时的 11 月下旬至 12 月上旬时韭菜迟眼蕈蚊幼虫(图 1)发生

数量有两个明显的高峰期。春季 4 月中旬随着田间周平均温度升高至 23.33℃时,韭菜迟眼蕈蚊幼虫(图 1)和成虫(图 2)进入盛发期,冬季 11 月下旬至 12 月上旬扣棚后小拱棚内周平均温度回升至 12.5℃时出现发生高峰期,发生量少于 4 月中旬掀棚时的发生量;露地栽培地中韭菜迟眼蕈蚊幼虫(图 1)和成虫(图 2)盛发期集中于春季和初夏。4 月中旬时随着温度慢慢升高至周平均温度 22.5℃(图 3)时,韭菜迟眼蕈蚊幼虫开始活动取食进而出现发生高峰期,但较温度回升快的设施栽培地发生晚、持续时间短。8 月中旬以后的夏季高温多雨,韭菜迟眼蕈蚊幼虫和成虫的调查数量为 0,之后在土壤周平均温湿度分别为 9.5℃和 43.07%(图 3~4)的 11 月中旬出现韭菜迟眼蕈蚊老熟幼虫越冬虫态。

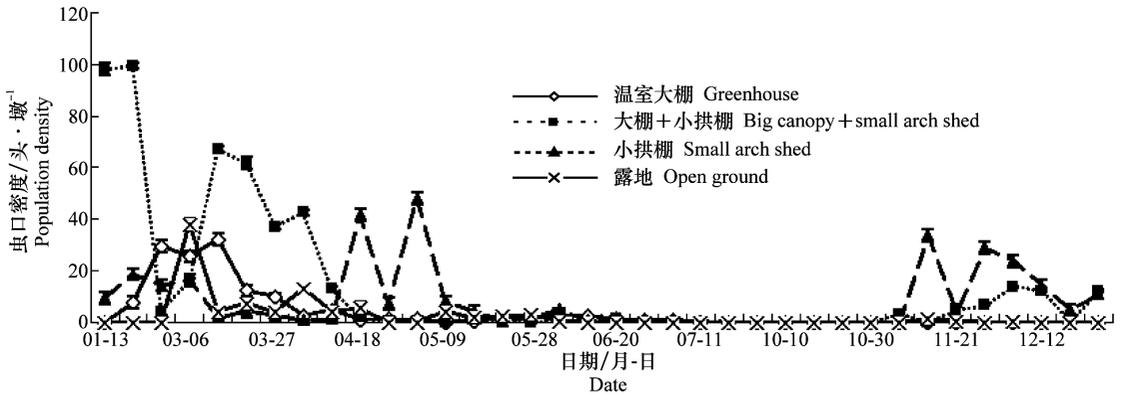


图 1 不同栽培模式下韭菜迟眼蕈蚊幼虫种群动态(2013, 济南)

Fig. 1 Population dynamics of *Bradysia odoriphaga* larvae under different cultivation models (2013, Ji'nan)

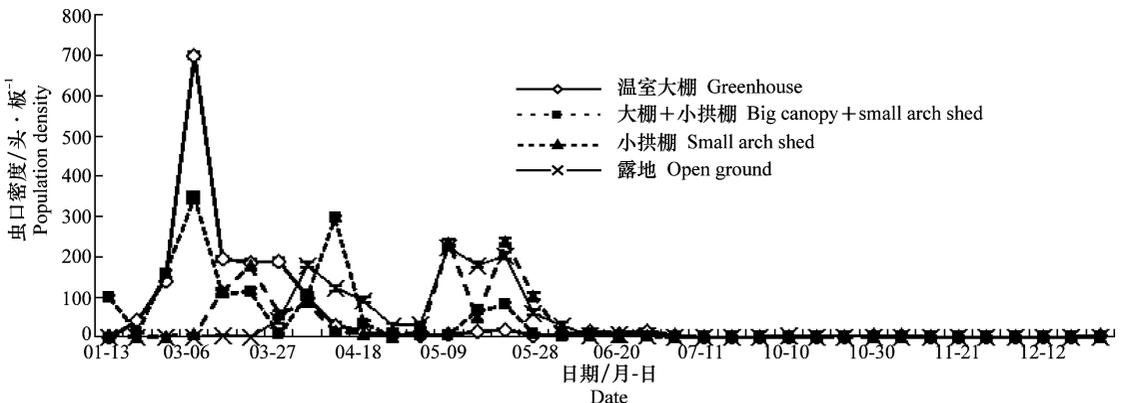


图 2 不同栽培模式下韭菜迟眼蕈蚊成虫种群动态(2013, 济南)

Fig. 2 Population dynamics of *Bradysia odoriphaga* adult under different cultivation models (2013, Ji'nan)

2014 年不同栽培模式中韭菜迟眼蕈蚊种群动态及温湿度变化和 2013 年调查结果基本相似,不同点在于:(1)3 月中旬的温室大棚中土壤周平均温度为 19.1℃(图 5),周平均湿度为 83.52%(图 6),此时韭菜迟眼蕈蚊幼虫(图 7)和成虫(图 8)的

发生数量分别为 1.22 头/墩和 0.78 头/板,较 2013 年同期调查结果偏少;(2)大小拱棚中第一代韭菜迟眼蕈蚊成虫发生高峰期与 2013 年相似,出现在 3 月中旬,此时成虫数量最高可达到 346.6 头/板(图 8),发生量明显少于 2013 年;(3)12 月上旬周平均

温度和周平均湿度分别为 11.5℃(图 5)和 74%(图 6)的小拱棚中韭菜迟眼蕈蚊幼虫数量有一次突增进

入发生期,会导致第二年春季韭菜迟眼蕈蚊大规模发生。

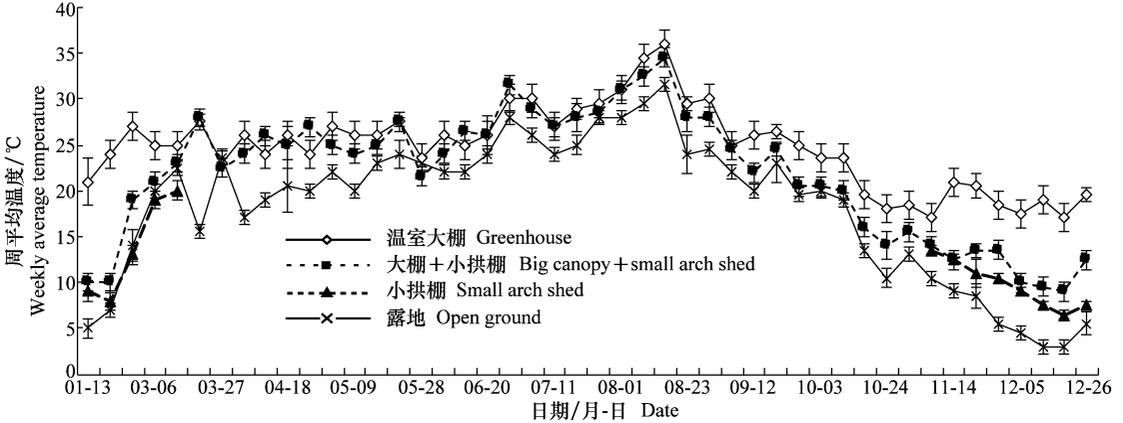


图 3 不同栽培模式下韭菜田 5cm 深土壤温度变化趋势(2013)

Fig. 3 Variation trend of temperature at 5 cm soil depth in Chinese chives field under different cultivation models (2013)

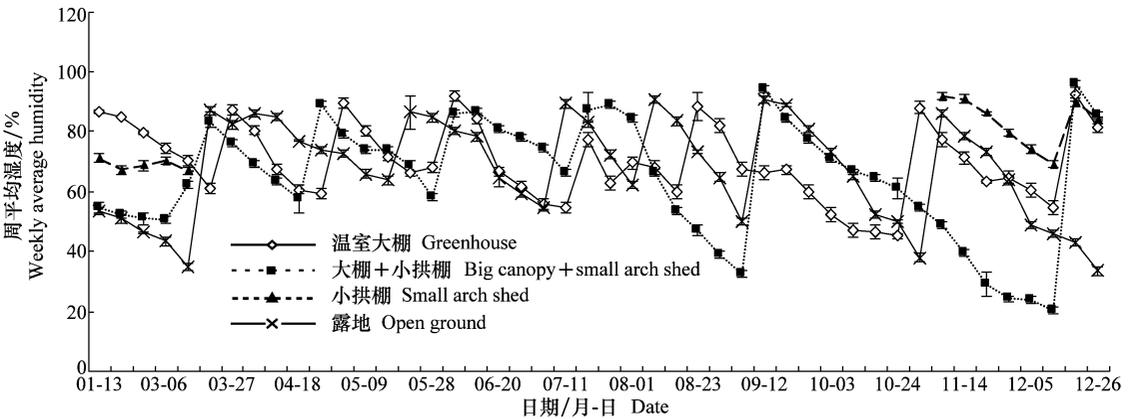


图 4 不同栽培模式下韭菜田 5cm 深土壤湿度变化趋势(2013)

Fig. 4 Variation trend of humidity at 5 cm soil depth in Chinese chives field under different cultivation models (2013)

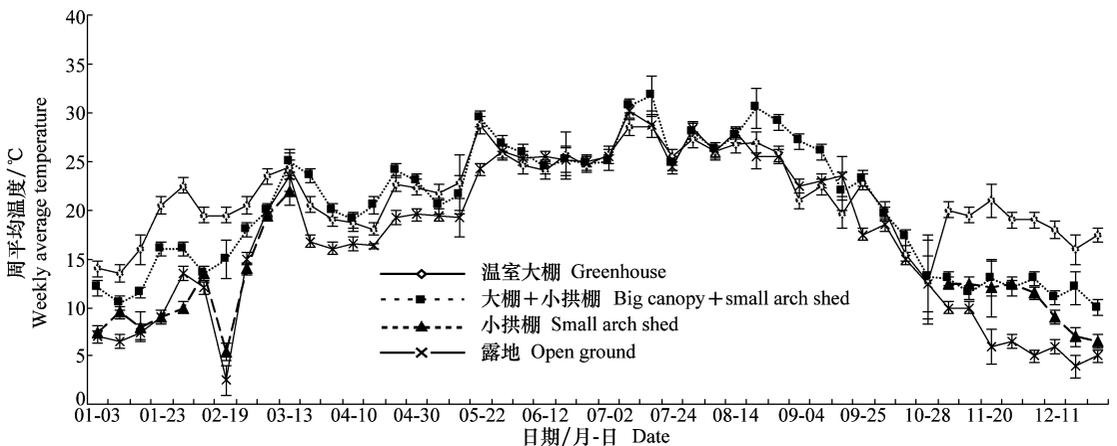


图 5 不同栽培模式下韭菜田 5cm 深土壤温度变化趋势(2014)

Fig. 5 Variation trend of temperature at 5 cm soil depth in in Chinese chives field under different cultivation models (2014)

2.2 不同栽培模式中葱黄寡毛跳甲成虫种群动态及温湿度变化

2013 年 1 月至 2014 年 12 月不同栽培模式

中葱黄寡毛跳甲成虫种群动态(图 9~10)与温湿度变化趋势(图 3~6),可见:葱黄寡毛跳甲成虫在温室大棚、大小拱棚、小拱棚和露地中周年发

生期集中于 4 月上旬至 11 月下旬。其中:2013 年水肥以及管理条件相对完善的温室大棚中于周平均温湿度分别为 25.6℃和 76.43%(图 3~4)的 5 月 28 日调查到每板 0.33 头葱黄寡毛跳甲成虫(图 9),周平均温湿度分别为 27.4℃和 72.14%的 6 月 20 日葱黄寡毛跳甲成虫进入盛发期;管理相对粗放、杂草等庇护物较多的露天韭菜地中于周平均温湿度分别为 25℃和 78.89%(图 3~4)的 6 月 6 日调查到葱黄寡毛跳甲成虫每板最多可达 28.22 头(图 9);大小拱棚和小拱棚中于周平均温湿度分别为 25.4℃和 71.7%(图 3~4)的 4 月

18 日开始发生,延续至 7 月中旬葱黄寡毛跳甲成虫取食韭菜叶和茎部进入田间为害盛期;4 种栽培模式中于 12 月上旬至翌年 3 月下旬使用成虫色板诱捕法调查未发现葱黄寡毛跳甲成虫活动。2014 年不同栽培模式中葱黄寡毛跳甲成虫种群动态发生规律(图 10)与 2013 年基本相似。周平均温度高、土壤湿度大的 8 月调查显示 4 种栽培模式中葱黄寡毛跳甲成虫发生数量较少、为害轻;9 月上旬至 10 月中旬温湿度适宜,使得葱黄寡毛跳甲成虫结束越夏而进行发育、取食和繁殖。

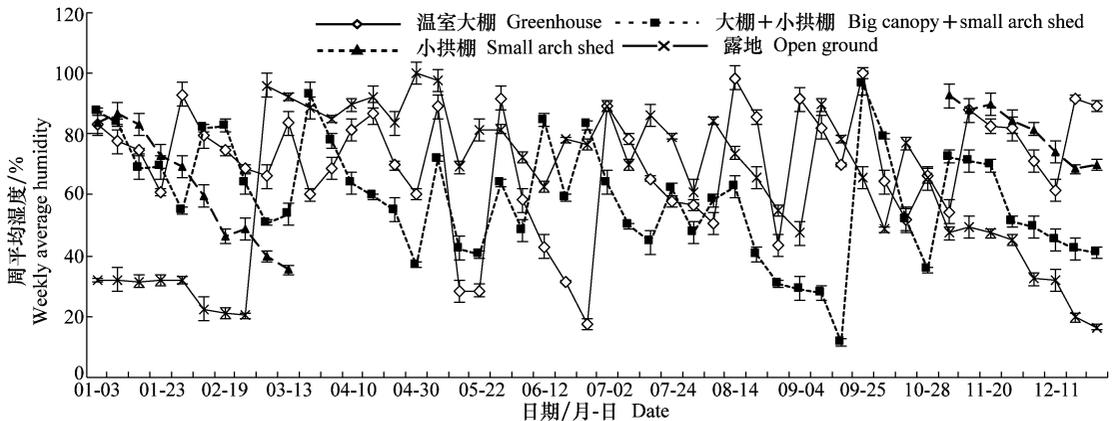


图 6 不同栽培模式下韭菜田 5cm 深土壤湿度变化趋势(2014)

Fig. 6 Variation trend of humidity at 5 cm soil depth in in Chinese chives field under different cultivation models (2014)

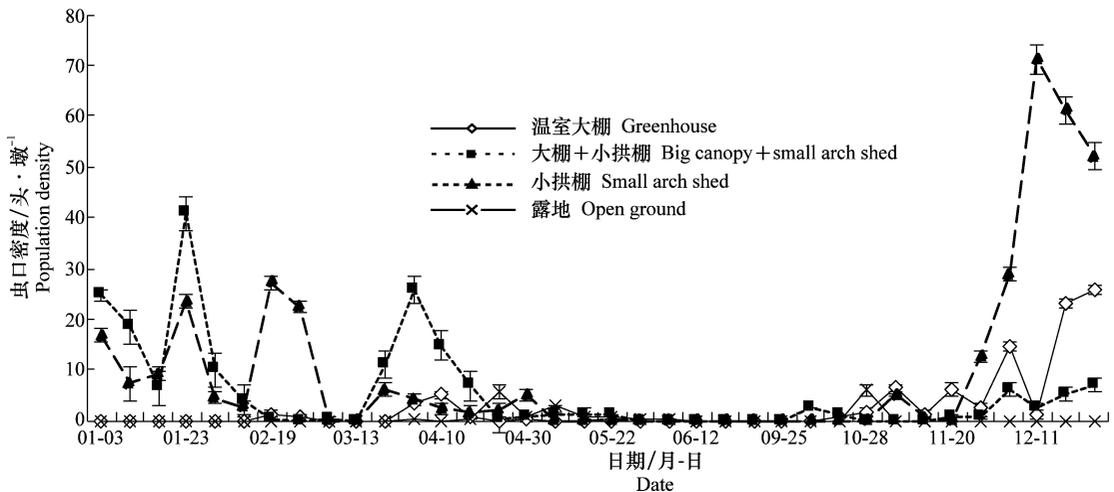


图 7 不同栽培模式下韭菜迟眼蕈蚊幼虫种群动态(2014, 济南)

Fig. 7 Population dynamics of *Bradysia odoriphaga* larvae under different cultivation models (2014, Ji'nan)

通过 2013 年和 2014 年调查温室大棚、大小拱棚、小拱棚和露天地栽培中葱黄寡毛跳甲成虫种群动态对比发现,2013 年葱黄寡毛跳甲成虫较 2014 年整体发生平稳且发生数量少;露

天栽培地中葱黄寡毛跳甲成虫发生为害相对较为严重,但是发生周期短,3 种设施栽培模式中管理条件相对比较完善的温室大棚发生为害最轻。

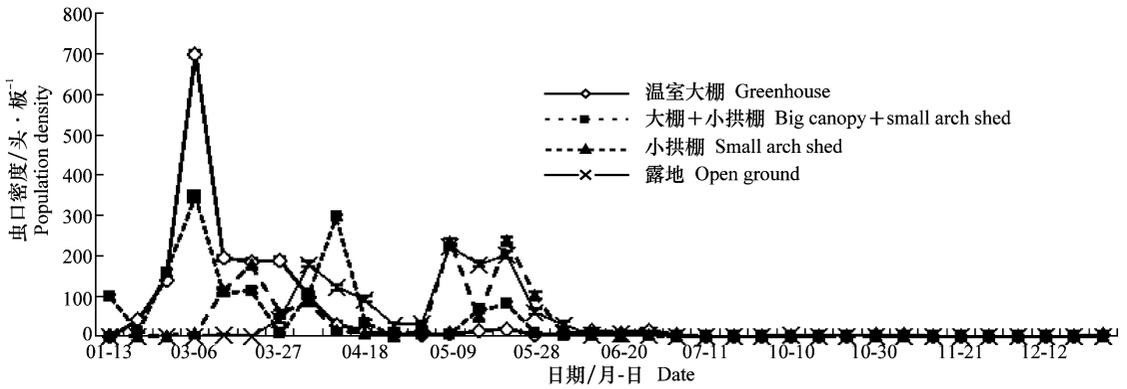


图 8 不同栽培模式下韭菜迟眼蕈蚊成虫种群动态 (2014, 济南)

Fig. 8 Population dynamics of *Bradysia odoriphaga* adults under different cultivation models (2014, Ji'nan)

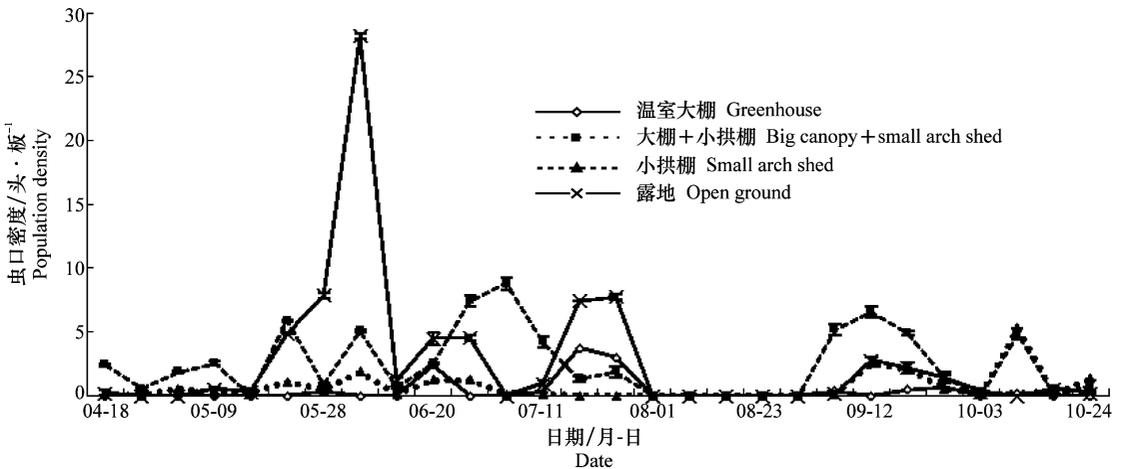


图 9 不同栽培模式下葱黄寡毛跳甲成虫种群动态 (2013, 济南)

Fig. 9 Population dynamics of *Luperomorpha suturalis* adults under different cultivation models (2013, Ji'nan)

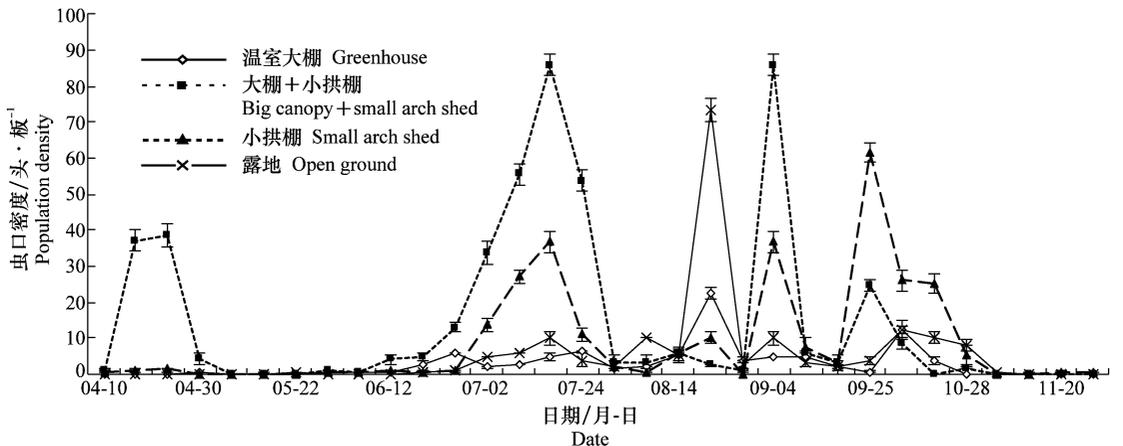


图 10 不同栽培模式下葱黄寡毛跳甲成虫种群动态 (2014, 济南)

Fig. 10 Population dynamics of *Luperomorpha suturalis* adults under different cultivation models (2014, Ji'nan)

3 结论与讨论

本研究发现各种设施栽培为韭菜带来增产和周年供应的同时也为韭菜迟眼蕈蚊生长繁殖提供了条件。不同栽培模式中韭菜迟眼蕈蚊幼虫发生

期主要在春季、秋季和冬季,以 18~25℃和 40%~70%为最适生长温湿度范围。成虫发生期集中于春季和秋季,以温湿度适宜的春季发生量最大。温室大棚、大小拱棚和小拱棚 3 种设施栽培较露地中韭菜迟眼蕈蚊幼虫和成虫发生为害严重,其中温室

大棚和大小拱棚中韭菜迟眼蕈蚊幼虫及成虫发生数量最多;温室大棚、大小拱棚、小拱棚和露地栽培中,2014 年韭菜迟眼蕈蚊幼虫和成虫较 2013 年周年发生数量少、发生时间晚。水肥管理良好、温湿度相对恒定的温室大棚和大小拱棚中韭菜迟眼蕈蚊幼虫周年可发生 6 代,发生为害期长;小拱棚中韭菜迟眼蕈蚊幼虫和成虫于春季掀棚后及冬季刚扣棚时发生数量增加明显,这与王承香等^[21]报道的温度是小拱棚内韭菜迟眼蕈蚊大发生的主导因素结果一致。露地韭菜田中韭菜迟眼蕈蚊幼虫和成虫发生世代少,为害轻。

葱黄寡毛跳甲成虫的发生与韭菜生产过程中管理的粗放程度以及不同栽培模式中周年温湿度因素有关。2013 年夏季,露地韭菜进入养根生长期时田间管理相对粗放、韭菜田中杂草较多,同时韭菜植株周围的田头、地埂以及石头缝也为葱黄寡毛跳甲成虫提供了良好的越夏场所,导致其在露地韭菜田中发生最为严重;2014 年葱黄寡毛跳甲成虫种群较 2013 年整体发生时间晚但发生数量多,其中以管理设施完善、杂草及石块堆等容易越冬越夏场所较少的温室大棚发生相对较轻;葱黄寡毛跳甲成虫对环境及土壤中的温度和湿度非常敏感,温度过高或过低、土壤湿度过大都不利其发育和为害。

通过对温室大棚、大小拱棚和小拱棚设施栽培地以及露天栽培地中韭菜迟眼蕈蚊和葱黄寡毛跳甲种群动态及发生世代的系统调查,掌握其在不同栽培模式中春、夏、秋和冬季中的发生规律,可以在确保韭菜产量和品质的同时确定准确的防治时间、制定合理的防控措施。例如:韭菜迟眼蕈蚊和葱黄寡毛跳甲成虫发生期内在设施栽培地中悬挂黄色粘虫板诱杀成虫,降低其下一代的虫口密度;保持韭菜正常生长的同时适当降低土壤含水量从而减轻韭菜迟眼蕈蚊和葱黄寡毛跳甲的为害。鉴于掌握种群动态在韭菜迟眼蕈蚊和葱黄寡毛跳甲综合防治中的重要性,本研究调查不同栽培模式韭菜地中温湿度对韭菜迟眼蕈蚊和葱黄寡毛跳甲虫口密度及发生世代的影响,为韭菜高产量绿色生产及高效、安全防控韭菜迟眼蕈蚊和葱黄寡毛跳甲提供科学依据。

参考文献

- [1] 杨集昆,张学敏. 韭菜蛆的鉴定迟眼蕈蚊属二新种(双翅目:眼蕈蚊科)[J]. 北京农业大学学报,1985,11(2):153-157.
- [2] 薛明,袁林,徐曼琳. 韭菜迟眼蕈蚊成虫对挥发性物质的嗅觉反应及不同杀虫剂的毒力比较[J]. 农药学学报,2002,4(2):50-56.
- [3] 梅增霞,吴青君,张友军,等. 韭菜迟眼蕈蚊的生物学、生态学及其防治[J]. 昆虫知识,2003,40(5):396-398.
- [4] 虞佩玉,王书永,杨星科. 中国经济昆虫志一叶甲总科(二)[M]. 北京:科学出版社,1996:90-91.
- [5] 王书永,崔俊芝,李文柱,等. 寡毛跳甲属中国种类(叶甲科,跳甲亚科)记述[J]. 动物分类学报,2010,35(1):190-201.
- [6] 周明祥,钟启谦,魏鸿钧. 华北农业害虫记录[M]. 上海:中华书局,1953:124.
- [7] 张全力,李双悦,陈哲,等. 葱黄寡毛跳甲在辛集市严重发生[J]. 植保技术与推广,2000,20(1):46.
- [8] 印懋馨. 韭菜蛆的防治[J]. 四川农业科技,1985(6):28-29.
- [9] 张学敏,杨集昆,谭琪. 食用菌病虫害防治[M]. 北京:金盾出版社,1994.
- [10] 冯惠琴,郑方强. 韭蛆发生规律及防治研究[J]. 山东农业大学学报,1987,18(1):71-80.
- [11] 滕玲,童贤明. 杭州市郊韭菜迟眼蕈蚊(韭蛆)的发生与防治[J]. 中国蔬菜,2000(6):39-40.
- [12] 高占林,党志红,潘文亮,等. 河北省不同地区韭菜迟眼蕈蚊对杀虫剂的敏感性[J]. 农药学学报,2000,2(4):88-90.
- [13] 段京考,姬廷芬. 韭菜迟眼蕈蚊的综合治理[J]. 农业科技通讯,2001(12):27.
- [14] 成学美,董家兴,杨宪法,等. 应用苏云金杆菌防治韭蛆效果初报[J]. 植保技术与推广,1998,18(4):21.
- [15] 李明远,虞国跃. 蔬菜病虫害的识别与防治(一)[J]. 蔬菜,2003(6):24.
- [16] 潘秀美,夏玉堂. 葱黄寡毛跳甲生活习性研究[J]. 昆虫知识,1994,31(2):109.
- [17] 潘秀美,夏玉堂. 韭菜迟眼蕈蚊发生动态及其防治研究[J]. 植物保护,1993,19(2):9-11.
- [18] 任芝仙. 韭蛆的生活史及其防治[J]. 北方园艺,2005(4):89.
- [19] 党志红,董建臻,高占林,等. 不同种植方式下韭菜迟眼蕈蚊发生为害规律的研究[J]. 河北农业大学学报,2001,24(4):65-68.
- [20] 党志红,高占林,贾海民,等. 韭菜害虫葱黄寡毛跳甲生物学特性简报[C]//成卓敏. 农业生物灾害预防与控制研究,北京:中国农业科学技术出版社,2005:967-969.
- [21] 王承香,刘建平,刘振龙,等. 韭菜设施和露地栽培中韭蛆的发生和防治对策[J]. 北方园艺,2014(22):113-117.

(责任编辑:杨明丽)