



董航.不同果园食心虫消长动态分析及性信息迷向技术防治效果[J].黑龙江农业科学,2024(9):43-46,47.

不同果园食心虫消长动态分析及性信息迷向技术防治效果

董航

(黑龙江省农业科学院牡丹江分院,黑龙江牡丹江157000)

摘要:食心虫是近年来黑龙江果园危害较为严重的蛀果类害虫,为了解决食心虫给果农带来的巨大危害,分析了黑龙江省牡丹江地区单一和混栽两种果园内桃小食心虫、李小食心虫及梨小食心虫的消长动态情况,并对性信息素迷向技术防治效果进行研究。结果表明,单一果园桃小食心虫一年发生一代,李小食心虫一年发生两代,梨小食心虫一年发生四代;混栽果园桃小食心虫一年发生两代,李小食心虫一年发生两代,梨小食心虫一年发生四代;混栽果园均比单一果园诱捕食心虫数量高,说明寄主种类多的果园食心虫虫害严重;性信息素迷向技术在两种果园防治食心虫均有较好效果,迷向率均较高,单一果园和混栽果园迷向率分别为93.56%和94.72%。

关键词:果园;食心虫;性信息迷向技术

黑龙江省地处寒地,具有特殊环境条件,寒地果品也因口感好,风味独特,在市场中占据一席之地^[1]。目前果树产业已经成为促进黑龙江省经济发展的重要产业之一^[2],小苹果、李、杏均占有重要地位^[3],随着种植面积增加,食心虫虫害也愈发严重,对产业造成了致命打击^[4]。食心虫包括本试验研究的桃小食心虫、李小食心虫及梨小食心虫3种均属于鳞翅目小卷叶蛾科的蛀果类害虫^[5],其幼虫咬破果皮进入果实内部,破坏输导组织,对其防治较为困难,一旦发生虫害果实便停止生长发育提前脱落^[6]。食心虫是果园内危害性极大的病虫害之一,成为了产业发展过程中亟待解决的问题^[7]。目前防治食心虫主要包括化学防治、生物防治和物理防治等方式,但多数果农为了方便会大量高频使用药剂防治虫害,导致果园害虫产生抗药性,果品农药残留超标,进而造成环境污染^[8]。随着果农安全意识的提高,性信息迷向技术防治逐渐受到青睐,性信息迷向技术是指在果园多个位置释放高剂量的食心虫性信息素,使食心虫雌虫释放的性信息素被掩盖,雄虫无法找到雌虫进行交配,大大降低后代虫口数量,此方法具有无污染、无农药残留等优点^[9]。为掌握牡丹江地区食心虫发生规律及性信息素迷向防治技术在当地的防治效果,本研究通过对牡丹江地区单

一果园和混栽果园桃小食心虫、李小食心虫及梨小食心虫全年消长动态情况分析,明确掌握其病害的发生规律,探索性信息迷向技术防治食心虫效果,使果实产量高、品质佳,提高果农经济效益,为产业发展提供有力的技术支撑。

1 材料与方法

1.1 试验地概况

试验在黑龙江省农业科学院牡丹江分院果园进行,地处44°25'19"N,129°30'15"E,海拔243 m,属半山间农业气候类型^[10]。单一果园主要种植包括“矮甜李”“秋甜李”等品种的李树,树龄为8~10年,株行距4.0 m×2.5 m;混栽果园主要种植多种品种的李树、杏树、苹果等,树龄8~10年,株行距4.0 m×3.0 m。两种果园面积均大于1.0 hm²。

1.2 材料

板式诱捕器:蛾类船型诱捕器,配套黏虫板,适用于果园,可替换黏纸搭配多种诱芯使用,购于北京中捷四方生物科技有限公司。

性诱芯:桃小食心虫、李小食心虫及梨小食心虫性信息素诱芯,购于北京中捷四方生物科技有限公司。

1.3 方法

1.3.1 试验设计 在黑龙江省农业科学院牡丹江分院果园选择树龄较相近的两种果园(单一果

收稿日期:2024-01-09

基金项目:国家重点研发计划“寒地特色果树产业关键技术研发与应用示范”(2022YFD1600500);牡丹江市应用技术与开发计划(HT2022FG013)。

作者简介:董航(1994—),女,硕士,助理研究员,从事李杏育种与栽培研究。E-mail:1786671157@qq.com。

园和混栽果园),两种果园环境条件树势基本一致,并且采取相同的果园管理。将蛾类船型诱捕器安装好,每个诱捕器均有3种食心虫诱芯,同时贴好黏虫板,标记好编号。按照每667 m²放置3个安装好的诱捕器。将诱捕器用铁丝固定悬挂在选定果树的外侧枝干上,距地面高度为1.2~1.5 cm。

两种果园分别设置迷向防治处理区和常规诱捕防治对照区,每个处理及对照小区内均设置3个诱捕器(3次重复),两区之间间隔20 m,每种果园共放置18个,放置位置随机分布。4月10日在迷向防治处理区内每棵树挂2个性信息迷向丝,常规诱捕防治对照区仅悬挂诱捕器。从2022年4月20日至9月27日诱捕器捕捉不到食心虫为止,每5 d调查记录1次3种食心虫成虫数量,每次调查结束更换新的黏虫板,重新悬挂诱捕器,每30 d更换1次食心虫性诱芯,试验过程中使用的诱捕器及性诱芯等均集中进行销毁。

1.3.2 调查与评价 统计调查性信息迷向处理区及常规防治对照区所有诱捕器内诱捕的3种食心虫数量,计算平均诱蛾量和迷向率。

迷向率(%)=[(对照区平均诱蛾量-迷向区平均诱蛾量)/对照区平均诱蛾量]×100

2 结果与分析

2.1 果园3种食心虫发生数量情况

由表1可以看出,牡丹江市两种果园均诱集到3种食心虫,分别为桃小食心虫、李小食心虫、梨小食心虫,自悬挂诱集器诱捕到第一枚成虫到完全诱捕不到成虫,其中单一果园和混栽果园诱捕桃小食心虫总量分别为2 376头和2 808头,平均每个诱捕器诱捕量分别为264头和312头;诱捕李小食心虫总量最多,分别为6 174头和8 028头,平均诱捕量分别为686头和892头;诱捕梨小食心虫总量分别为3 186头和3 816头,平均诱捕量为354头和424头。总体上,李小食心虫在两种果园内的诱蛾总量和平均诱蛾量均明显高于其他两种食心虫数量;两种果园诱捕成虫数量及平均诱捕成虫数量均有差异,且混栽果园均比单一果园高,两种果园寄主有差异,食心虫存在偏食性,说明寄主种类多的果园食心虫虫害越严重。

表 1 果园中 3 种食心虫发生情况

果园	桃小食心虫		李小食心虫		梨小食心虫	
	诱蛾总数/头	诱捕器平均诱蛾量/头	诱蛾总数/头	诱捕器平均诱蛾量/头	诱蛾总数/头	诱捕器平均诱蛾量/头
单一果园	2376	264	6174	686	3186	354
混栽果园	2808	312	8028	892	3816	424

2.2 果园桃小食心虫全年消长动态

由图1可知,单一果园桃小食心虫数量消长动态变化一年出现一个明显高峰期,说明单一果园桃小食心虫一年发生一代,时间在7月29日,单日平均诱蛾量达59头。桃小食心虫越冬成虫开始羽化时间为6月初,7月上中旬开始大量出现第一代成虫,7月末达到羽化高峰,此时全年羽化成虫数量最多,8月末诱集不到成虫;混栽果园桃小食心虫数量消长动态变化一年出现两个明显高峰期,说明混栽果园桃小食心虫一年发生两代,时间分别在7月14日和8月23日,单日平均诱蛾量分别是62头和45头。混栽果园桃小食心虫越冬代成虫开始羽化时间为5月末6月初,7月初开始大量出现第一代越冬成虫,7月中旬越冬代成虫羽化高峰期,8月末第二代成虫羽化高峰期,9月中旬诱集不到成虫。

牡丹江地区桃小食心虫在单一果园和混栽果园越冬代成虫开始羽化时间基本相同,混栽果园成虫大量出现达到第一次成虫羽化高峰期时间均

比单一果园早15 d左右,8月下旬混栽果园达到第二次成虫羽化高峰期。8月末成虫逐渐消亡,老熟幼虫随落果落地后在果内咬出孔道脱出,在果树树干周围地下3~10 cm土中做黄褐色圆形虫茧越冬,来年开春出土化蛹羽化为成虫。桃小食心虫在单一果园一年发生一代,在混栽果园一年发生两代没有明显间断,存在世代重叠现象,所以采用化学防治时应该着重放在第一代幼虫上。

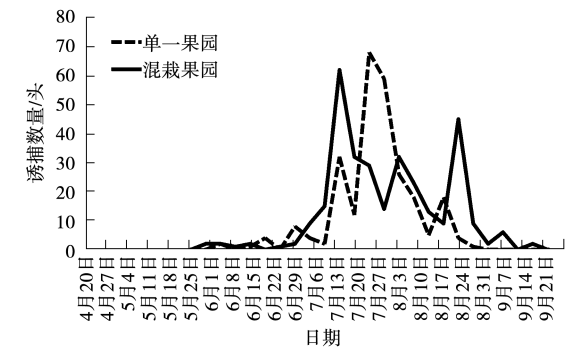


图 1 常见诱捕防治对照区桃小食心虫发生动态

2.3 果园李小食心虫全年消长动态

由图2可知,单一果园李小食心虫数量动态变化一年出现两个明显高峰期,表明单一果园李小食心虫一年发生两代,时间分别在5月25日和7月19日,单日平均诱蛾量分别是57头和104头,果园李小食心虫越冬代成虫羽化时间为5月初,5月底达到羽化高峰期,7月中下旬第二代成虫羽化高峰期,9月中下旬诱集不到成虫;混栽果园李小食心虫数量动态变化一年出现两个明显高峰期,说明混栽果园李小食心虫一年发生两代,时间分别在5月10日和7月9日,单日平均诱蛾量分别为67头和109头,果园李小食心虫越冬代成虫羽化时间为4月末,5月中旬达到羽化高峰期,7月上中旬第二代成虫羽化高峰期,9月初诱集不到成虫。

幼虫随果实落地脱果,集中在树干周围1 m左右的表土内做茧越冬,牡丹江地区单一果园和混栽果园李小食心虫一年羽化次数基本一致,混栽果园羽化发生时间较单一果园提早15 d左右,李小食心虫在两种果园两代成虫有重叠,无明显间断,存在世代重叠现象,防治最佳时期也应在第一代上。

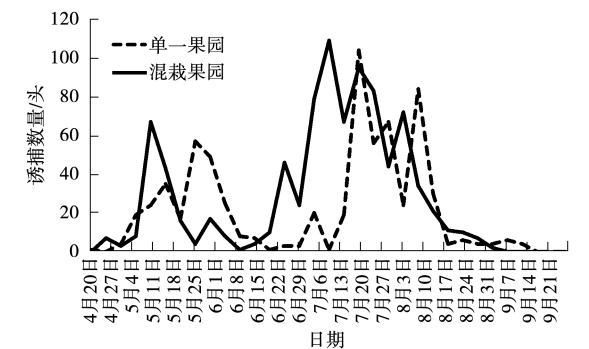


图2 常规诱捕防治对照区李小食心虫发生动态

2.4 果园梨小食心虫全年消长动态

由图3可知,牡丹江地区单一果园和混栽果园梨小食心虫一年消长动态变化规律基本一致,一年出现4个明显高峰期,表明梨小食心虫在单一果园和混栽果园一年发生4代,但成虫出蛰时间均不整齐,世代重叠现象明显;单一果园梨小食心虫越冬代成虫羽化时间为4月末5月初,四代成虫羽化高峰期分别为6月9日、6月29日、7月19日和8月18日,单日平均诱蛾量分别为44,72,36和36头,8月末诱集不到成虫;混栽果园越冬代成虫羽化时间和单一果园基本一致,四代成

虫羽化高峰期分别为5月30日、7月14日、8月3日和8月23日,单日平均诱蛾量分别为54,34,40和32头,8月末诱集不到成虫。

老熟幼虫随果实脱落后钻出爬上树干在起翘的老树皮下或根基处做茧越冬。桃小食心虫在两种果园内二代高峰和三代、四代高峰成虫数量有逐渐减少的趋势,说明有明显的兼性滞育现象,防控应该在第一代上,可有效减少后代及越冬代虫口数量。

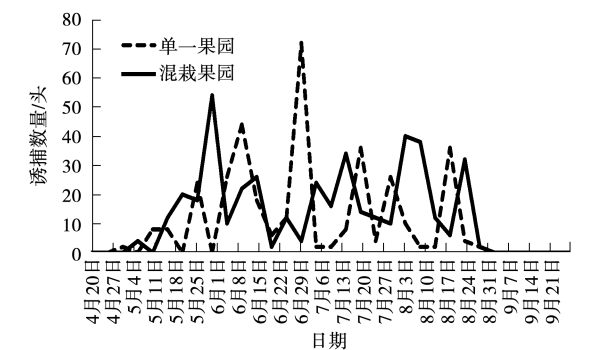


图3 常规诱捕防治对照区梨小食心虫发生动态

2.5 果园性信息素迷向防治效果

由表2可知,性信息迷向技术防治处理区和常规诱捕防治对照区食心虫总诱捕量分析可知,单一果园和混栽果园性信息素迷向处理区迷向率均较高,分别为93.56%和94.72%。在两种不同果园应用性信息素迷向技术防治食心虫效果均较好。

表2 单一果园和混栽果园性信息素迷向防治效果

果园类型	处理	诱捕器平均诱蛾量/头	迷向率/%
单一果园	信息迷向处理	84±7.55 a	93.56
	常规防治对照	1304±81.36 b	—
混栽果园	信息迷向处理	86±9.87 a	94.72
	常规防治对照	1628±99.60 b	—

注:根据 Duncan's 新复极差法进行分析。不同小写字母表示处理间差异显著性(P<0.05)。

3 讨论

黑龙江省是寒地水果的优质种植区域,包含小苹果、李、杏、多种小浆果等^[11],近年来果园食心虫害常有发生,危害严重,发生后传播速度极快,危害面积极大^[12]。本研究得出,桃小食心虫、李小食心虫和梨小食心虫均在牡丹江地区发生,且无间断有世代重叠现象,李小食心虫在两种果园内的诱蛾总量和平均诱蛾量均明显高于其他两

种食心虫数量,危害较为严重。总体上混栽果园诱捕3种食心虫成虫数量及平均诱捕成虫数量均比李单一果园高,且均比单一李园发生时间早,说明食心虫具有偏食性,寄主种类有所差异,果园栽植树种多,食心虫发生数量就多,发生时间也会提前,虫害发生越严重,这与前人研究结果相似^[5,13-14]。因此,为更好地控制虫害,建园时应考虑尽量在一个果园内栽植同一类果树。目前防治食心虫大多数为化学药剂防治,其防治时间难以控制,果农大量的喷施药剂导致果品农药残留大,害虫产生抗药性^[15],进而产生环境污染。研究表明,利用性信息素迷向技术进行生物防治有较好效果,木尼热·买买提^[16]研究表明,迷向丝对杏园梨小食心虫和李小食心虫均产生干扰作用,且迷向丝密度为每株3根时干扰作用最强。郑燕等^[17]研究性信息素微胶囊迷向防治技术对不同果园梨小食心虫的防治效果,结果表明性信息素微胶囊技术均可降低杏、梨、苹果、桃4种果园梨小食心虫虫口数量,且迷向率均可达到90%以上。李兴龙等^[18]研究发现在桃和苹果园悬挂性信息素迷向丝进行食心虫防治效果显著。本研究结果与之相似,牡丹江地区单一、混栽果园内进行性信息素迷向防治,两种果园的迷向率均达到90%以上,显著减少食心虫虫口数量,防治效果均较好。利用性信息素迷向技术防治食心虫,绿色安全环保且使用方便,一个生长季放置一次迷向丝即可,在国内也广泛使用。但性信息素由许多成分组成,不同成分的作用程度也不相同。朱梦雅等^[19]研究发现苹果蠹蛾(*Cydia pomonella*)性信息素主成分E8, E10-12:OH可以作为增效剂,提升对梨小食心虫的诱捕效果。但目前不同成分具体用量对性信息素的作用效果尚需进一步研究。

4 结论

对牡丹江单一果园和混栽果园3种食心虫全年消长动态分析结果表明,桃小食心虫在单一果园始见于6月末,终见于8月末,一年仅发生一代,高峰期在7月29日;其在混合栽植李杏园始见于7月初,终见于9月中旬,一年发生两代,高峰期分别为7月14日和8月23日。李小食心虫在李园始见于5月初,终见于9月中下旬,一年发生两代,高峰期分别为5月25日和7月19日,其在李杏园始见于4月末,终见于9月初,一年发生两代,高峰期分别为5月10日和7月9日;梨小

食心虫在两种果园出蛰时间均不整齐,一年均发生四代,终见于8月末,李园高峰期分别为6月9日、6月29日、7月19日和8月18日,李杏园高峰期分别为5月30日、7月14日、8月3日和8月23日,在两种果园内均有世代重叠现象明显和兼性滞育现象。3种食心虫均存在世代重叠现象,性信息素迷向防治技术可减少食心虫虫口数量,在两种果园的迷向率均能达到90%以上,防治效果显著。

参考文献:

- [1] 陶可全, 刘海军. 黑龙江省果树产业发展情况综述[J]. 北方园艺, 2010(24): 212-215.
- [2] 郭春华. 黑龙江省果树产业发展对策研究[J]. 北方果树, 2012(4): 53-54.
- [3] 牟蕴慧, 王禹, 侯睿宁, 等. 黑龙江省李、杏抗寒育种研究进展[J]. 北方果树, 2022(3): 1-6, 11.
- [4] 任晋萱, 王开新, 马丽. 甘肃河西一带果园食心虫种类调查初报[J]. 西北园艺(果树), 2021(1): 43-44.
- [5] 王凡, 牛龄磊, 吉光鹏, 等. 新疆图木舒克果园三种食心虫消长动态研究[J]. 新疆农垦科技, 2022, 45(4): 40-42.
- [6] 刘熙淳, 裴鑫宇. 寒地果园李子食心虫防治技术[J]. 现代化农业, 2017(7): 3-4.
- [7] 骆文宾, 李明华, 李亚娜, 等. 山地果园苹果食心虫频发的原因、规律及综合防治[J]. 烟台果树, 2022(1): 47-48.
- [8] 王希明. 梨园梨小食心虫性信息素迷向防治效果分析[J]. 中国植保导刊, 2023, 43(9): 73-74, 105.
- [9] 雷琼, 巨亚绒. 不同果园梨小食心虫的发生动态及性信息素迷向丝的防控效果[J]. 贵州农业科学, 2021, 49(7): 51-56.
- [10] 刘海荣, 林发成, 杨晓华, 等. 黑龙江省梨小食心虫发生与防治[J]. 中国林副特产, 2011(3): 25-27.
- [11] 刘畅, 程显敏, 赵文清, 等. 黑龙江省梨生产现状与展望[J]. 中国林副特产, 2020(6): 101-103, 106.
- [12] 王法杰, 刘树远, 李新华, 等. 浅谈果园食心虫的发生危害及防治措施[J]. 果农之友, 2023(4): 61-64.
- [13] 郭永福. 生防技术对减药不套袋梨园梨小食心虫防效和果实品质的影响[D]. 太谷: 山西农业大学, 2019.
- [14] 范仁俊, 李捷, 马春森. 北方果树食心虫监测和防控新技术研究与示范[J]. 山西农业科学, 2010, 38(5): 32-35.
- [15] 陈华春. 果树食心虫绿色防控技术要点[J]. 世界热带农业信息, 2021(5): 39.
- [16] 木尼热·买买提. 杏园主要食心虫发生动态监测及迷向防控效果评价[D]. 乌鲁木齐: 新疆农业大学, 2021.
- [17] 郑燕, 徐德坤, 胡海燕, 等. 不同果园梨小食心虫性信息素微胶囊迷向效果初探[J]. 中国植保导刊, 2020, 40(6): 62-64, 73.
- [18] 李兴龙, 张馨月, 雷岳杰, 等. 石河子垦区果树食心虫迷向技术[J]. 新疆农业科学, 2020, 57(1): 173-180.
- [19] 朱梦雅, 相会明, 李先伟, 等. E8, E10-12:OH对梨小食心虫性信息素的增效作用[J]. 中国生物防治学报, 2023, 39(3): 560-566.



王宇,郭玉莲,罗婵,等.茎叶处理除草剂对马齿苋的防除效果评价[J].黑龙江农业科学,2024(9):47-51.

茎叶处理除草剂对马齿苋的防除效果评价

王宇,郭玉莲,罗婵,丛克强

(黑龙江省农业科学院 植物保护研究所/农业农村部哈尔滨作物有害生物科学观测实验站,
黑龙江 哈尔滨 150086)

摘要:为了筛选对马齿苋防除效果好的除草剂,采用盆栽试验比较分析 10 种茎叶处理除草剂对马齿苋的防除效果。结果表明,在试验所设剂量,20%氯氟吡氧乙酸乳油、25%氟磺胺草醚水剂对 2 叶期—4 叶期和 6 叶期—8 叶期马齿苋防效可达 100%。38%莠去津悬浮剂、480 g·L⁻¹麦草畏水剂和 480 g·L⁻¹灭草松水剂对 2 叶期—4 叶期马齿苋防效达 100%,对 6 叶期—8 叶期马齿苋有很好的抑制作用,鲜重防效好。30%苯唑草酮悬浮剂对 2 叶期—4 叶期马齿苋鲜重防效为 90.7%,但不能有效防除 6 叶期—8 叶期马齿苋。40 g·L⁻¹烟嘧磺隆可分散油悬浮剂、10%硝磺草酮可分散油悬浮剂、25%辛酰溴苯腈乳油和 84%氯酯磺草胺水分散粒剂不能有效防除马齿苋。

关键词:马齿苋;除草剂;防除效果

马齿苋(*Portulaca oleracea* L.)是马齿苋科马齿苋属的一年生肉质草本植物,多生长于田间、地边、路边、山坡和草地等,分布遍及全国^[1]。马齿苋营养丰富、风味独特,我国从古代就有采食的习惯,是人们喜欢的一种野菜。同时它也是一种优质的畜禽饲料,适口性好,消化利用率高,用马齿苋或马齿苋提取物饲喂的动物采食量增多,增

重快,经济效益显著^[2-3]。作为药食同源的野生资源之一,马齿苋可以全草入药,具有清热解毒、凉血止血等功效,用来治疗急性肠炎、痢疾、腹泻等^[4]。研究发现,马齿苋还可以提高人体免疫力,调节血糖,对高血压和心脏病有一定的预防作用^[5-6]。但它也可以入侵农田,在土壤肥沃的蔬菜地和大豆、棉花地危害严重,为秋熟旱地作物田的

收稿日期:2024-05-13

基金项目:黑龙江省农业科学院“农业科技创新跨越工程”专项(HNK2019CX14)。

第一作者:王宇(1971—),男,硕士,副研究员,从事农田杂草防除和除草剂应用技术研究。E-mail:rg_wang@sina.com。

Dynamic Analysis of Growth and Decline of Borer and Control Effect of Sex Pheromone Disorientation Technology in Different Fruit Orchards

DONG Hang

(Mudanjiang Branch, Heilongjiang Academy of Agricultural Sciences, Mudanjiang 157000, China)

Abstract: In recent years, the borer is a serious pest of fruit borers in Heilongjiang orchards. In order to solve the huge harm brought by borers to fruit farmers. The occurrence dynamics of peach, plum, and pear fruit borers in single and mixed orchards in Mudanjiang Area, Heilongjiang Province were analyzed and studied, and the control effect of sex pheromone disorientation technology was investigated. The results showed that, peach fruit borers occurred once a year, plum fruit borers occurred twice a year, oriental fruit borers four generations a year in single orchards, peach fruit borers occurred twice a year, plum fruit borers occurred twice a year, oriental fruit borers four generations a year in mixed orchards. Mixed orchards trap more number of borers than single orchards. This indicated that the more serious the insect pests of borers were in orchards with many host species. The technology of sex pheromone maze had good control effect on two kinds of orchards. The technology of sex pheromone maze had good control effect and the disorientation rate was relatively high on two kinds of orchards, single and mixed orchards for 93.56% and 94.72% respectively.

Keywords: orchard; borer; sex pheromone disorientation technology