



胡颖慧,卜海东,于文全,等.黑龙江省金纹细蛾发生规律及药效评价[J].黑龙江农业科学,2024(5):39-43.

黑龙江省金纹细蛾发生规律及药效评价

胡颖慧¹,卜海东¹,于文全¹,顾广军¹,杨悦¹,刘畅¹,程显敏¹,盖禹含²

(1.黑龙江省农业科学院牡丹江分院/寒地果树育种栽培重点实验室,黑龙江牡丹江 157000;

2.长春职业技术学院,吉林 长春 130033)

摘要:为了针对性和预见性地防控金纹细蛾,连续2年采用性信息素诱捕器对牡丹江市苹果园金纹细蛾成虫发生进行动态监测,并选择4种药剂进行防治效果评价,明确金纹细蛾在黑龙江省寒地苹果产区的发生规律以及药剂防治效果。结果表明,金纹细蛾在黑龙江省一年可发生3~4代,成虫羽化受气温和降雨量的影响不同年份有所差异,两年均在5月始见越冬代成虫羽化,2021年分别在6月下旬、7月下旬和8月下旬出现成虫羽化高峰;2022年分别在6月下旬和8月初出现成虫羽化高峰。第1代、第2代成虫发生量最多,且世代重叠。30%阿维·灭幼脲、6%阿维·氯苯酰和25%螯蚜蛾畏均可有效防治金纹细蛾,药后5 d防效在85%以上,25%螯蚜蛾畏和6%阿维·氯苯酰持效性优于30%阿维·灭幼脲,药后15 d防效均在80%以上。

关键词:金纹细蛾;发生规律;药效

金纹细蛾(*Lithocolletis ringoniella* Mats.)属鳞翅目(Lepidoptera)细蛾科(Gracilariidae),广泛分布于我国华北、辽宁、山东、河南、江苏、安徽、陕西及甘肃等地,为东亚特有种^[1],是苹果上一种常见的潜叶性害虫,同时也为害海棠、山荆子、沙果、梨、桃、樱桃、李、槟子等多种果树^[2-3]。20世纪90年代开始,由于苹果栽培品种、方式、结构等变化的影响,使该虫从次要害虫上升为主要害虫^[4]。近年来,部分地区尤其是一些粗放管理的果园金纹细蛾发生严重,苹果产量和品质受到影响^[5]。金纹细蛾以幼虫潜叶为害,形成椭圆形虫斑,叶片受害后光合作用降低,严重时整叶干枯脱落,降低果品的产量和质量。其为害较为隐蔽,发生代数多,繁殖系数高且为害时间长,进而造成严重的经济损失。目前对金纹细蛾的防治主要采用化学农药,但由于发生世代多,世代重叠,潜叶为害等因素,往往不能抓住关键防治时期造成化学防治效果欠佳,部分果农在苹果生长期多次喷药,致使天敌种类和数量大幅度减少,抗药性增强^[6]。金纹细蛾的种群动态是防治该虫的重要依据,然而黑龙江省作为寒地果树栽培主要区域,金纹细蛾发生规律研究鲜有报道。笔者连续两年监测黑龙江省苹果主要栽培区金纹细蛾发生动态,发现金纹细蛾在本地区危害较重,目前生产上防治金纹细蛾的药剂效果差异较大,且存在化学药剂滥

用的情况。为了全面掌握金纹细蛾在黑龙江省寒地苹果产区的发生规律,有针对性和预见性地开展防控工作,应用性诱剂诱捕器对金纹细蛾成虫发生规律动态监测,同时设置4种杀虫剂处理,探索不同药剂对金纹细蛾的防治效果,为黑龙江省寒地苹果产区金纹细蛾的高效防控提供理论依据。

1 材料与方法

1.1 试验地概况

试验在黑龙江省牡丹江市温春镇(44°20' N, 129°28' E),东北寒地综合试验站示范园中进行,试验区面积0.33 hm²。示范园定植行向为南北走向,行长为120 m。

1.2 材料

1.2.1 供试材料 苹果品种‘龙丰’,砧木山荆子,树形为改良纺锤形,授粉品种‘黄太平’,栽植密度3 m×4 m。

1.2.2 诱捕器和诱芯 试验采用由现代农业(苹果)产业技术体系提供的金纹细蛾船型诱捕器和性信息素诱芯,诱捕器放置黄色黏虫板。一个船型诱捕器和一个性信息素诱芯为一套,为金纹细蛾性信息素诱捕器,简称诱捕器。

1.2.3 供试药剂 30%阿维·灭幼脲、6%阿维·氯苯酰、5%甲维盐和25%螯蚜蛾畏4种药剂主要成分及来源信息详见表1。

收稿日期:2024-01-19

基金项目:黑龙江省省属科研院所科研业务费项目(CZKYF2022-1-B030);国家重点研发计划项目(2022YFD1600503-1);国家现代农业产业技术体系建设专项资金项目(CARS-27)。

第一作者:胡颖慧(1985—),女,硕士,助理研究员,从事果树栽培研究。E-mail:mdjhyh@126.com。

通信作者:卜海东(1983—),男,博士,副研究员,从事果树栽培研究。E-mail:buhaidong11@126.com。

表 1 供试药剂主要成分及来源信息

药剂	主要成分	稀释倍数	产品来源
30%阿维·灭幼脲悬浮剂	灭幼脲 29.7%、阿维菌素 0.3%	2000	深圳诺普信农化股份有限公司
6%阿维·氯苯酰悬浮剂	阿维菌素 1.7%、氯虫苯甲酰胺 4.3%	2000	先正达南通作物保护有限公司
5%甲维盐水分散粒剂	甲氨基阿维菌素苯甲酸盐 5%	8000	陕西恒田生物农业有限公司
25%啞蚜蛾畏乳油	噻虫嗪 15%、联苯菊酯 10%	2000	现代农业(苹果)产业技术体系研发

1.3 方法

1.3.1 成虫发生规律监测 成虫发生规律监测持续两年(2021 和 2022 年),监测时期从 5 月至 9 月,从苹果果树落花后开始设置金纹细蛾诱捕器,一株一器,将诱捕器悬挂于苹果树阴面通风处的树干上,方向为东西方向,悬挂高度为 1.5 m,定期更换诱芯。

调查方法:从放置诱捕器第 7 天开始,对每个诱捕器中黏虫板上的害虫数量进行调查记录,每 7 d 调查 1 次,每次调查后更换黏虫板,直至果实采收后。每次调查集中在上午 9:00—12:00 进行,以减少因害虫活动而造成的误差。遇暴雨等极端天气时,调查时间适当延迟。

1.3.2 药剂筛选 试验设 5 个处理:30%阿维·灭幼脲;6%阿维·氯苯酰;5%甲维盐;25%啞蚜蛾畏;清水对照。每处理重复 4 次,每 4 株树为一小区,各小区采取随机区组排列,所有试验小区栽培条件一致。

在金纹细蛾第一代成虫羽化盛期(2023 年 6 月 20 日)施药 1 次,采用手动喷雾器施药,施药时使树冠内外叶片全部均匀喷施。每小区调查 2 株树,每株按东、南、西、北、中 5 个方位各标定 2 个枝条,共计 20 个枝条,检查记录每个调查枝全部叶片上的金纹细蛾虫斑数,比较施药前和施药后枝均虫斑数,调查时间分别为药前 1 d,药后 5、10 和 15 d。按以下公式计算防治效果:

防治效果(%)=(对照区新增虫斑数-处理区新增虫斑数)/对照区新增虫斑数×100

1.3.3 数据分析 采用 WPS 2019 进行数据整理及图表绘制,利用 SPSS 19.0 分析软件对数据进行方差分析。

2 结果与分析

2.1 金纹细蛾全年发生消长规律

2.1.1 发生动态 根据 2021 和 2022 年田间诱捕情况绘制出金纹细蛾发生动态(图 1)。在调查期内金纹细蛾持续发生,2 年均在 5 月下旬始见越冬代成虫羽化,2021 年明显可见 3 次成虫羽化

高峰期,分别是在 6 月下旬、7 月下旬和 8 月下旬,随着温度升高发生量逐代增加,出现世代重叠现象。8 月下旬时发生量达到最高,最高诱捕数量为 976 头,随后数量急剧减少。

2022 年金纹细蛾发生量明显高于 2021 年,有;两次明显的羽化高峰期,分别在 6 月下旬和 8 月初,且每次羽化高峰均较 2021 年同期虫口数量多,分别是 2021 年同期的 4.82 倍和 1.69 倍,在 8 月 1 日诱捕量最高,为 1 154 头,第 2 代成虫羽化高峰期持续 21 d 虫口数量在 900 以上,发生严重的世代重叠。9 月中旬出现一次不太明显的成虫羽化高峰。

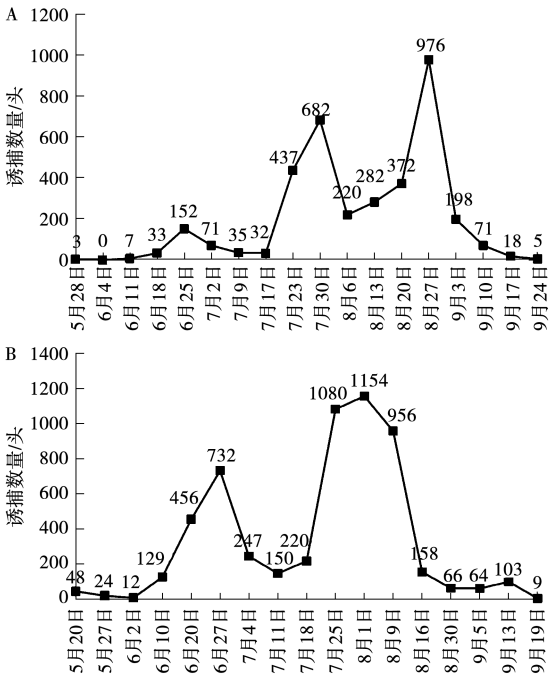


图 1 2021 年(A)和 2022 年(B)金纹细蛾发生动态

2.1.2 诱捕数量 如图 2 所示,2021 年和 2022 年总诱捕量分别为 3 594 头和 5 608 头,2022 年除 9 月低于 2021 年,其他月份诱捕量均高于 2021 年,2022 年 6 月诱捕量是 2021 年 6 月的 6.92 倍,2022 年 7 月是 2021 年 7 月的 1.35 倍,2022 年 8 月是 2021 年 8 月的 1.26 倍。

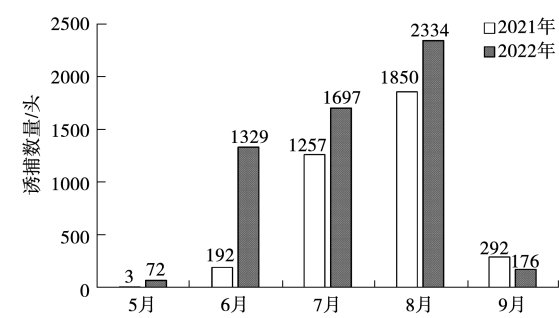


图2 2021年和2022年金纹细蛾月诱捕量比较

2.2 金纹细蛾成虫动态与气候的关系

由图3可知,连续2年调查期间,在5月气温稳定超过10℃以上,越冬代开始羽化。自6月下旬至8月平均气温在20℃以上,是成虫羽化最多的世代,诱捕成虫数量全年最多,危害最重。随后9月份气温降低成虫数量急剧减少。

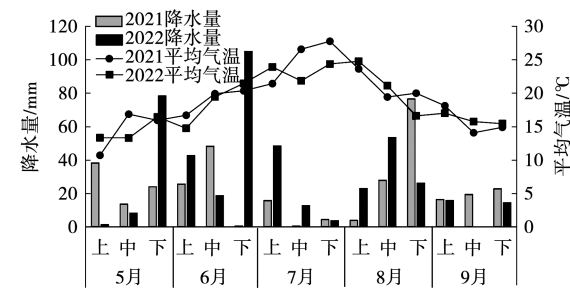


图3 2021年和2022年降水量及气温变化趋势

两年间比较,有两个时间点气温差异影响了成虫羽化时期,分别在6月上旬和8月下旬。由于2021年6月上旬平均气温高于2022年,因此2022年金纹细蛾第1代成虫高峰期出现时间较2021年推后。2022年8月下旬较2021年出现明显的降温,2021年平均气温为20.0℃,2022年为16.6℃,因此,2022年8月下旬成虫数量急剧减少,而2021年8月末仍出现一次成虫羽化高峰。

从降水量趋势分析,金纹细蛾羽化高峰期与最高降水量时间点吻合,2022年上半年降水量大,高湿的环境利于金纹细蛾繁殖,因此在6月下旬出现一次成虫羽化高峰,2022年6月诱捕数量是2021年同月的2.29倍,进而导致下一世代虫口基数远大于2021年。而2021年8月降雨集中且雨量充足,温度持续较高,因此在8月下旬出现一次成虫羽化高峰,8月下旬两次诱捕1564头,而受降雨和气温双重影响2022年8月下旬两次诱捕仅为395头,最后一代成虫羽化高峰出现时间推迟,且虫口基数较小。说明金纹细蛾的发生受当年的温度和降雨因素同时影响。

2.3 金纹细蛾药剂田间防治效果

从表2可以看出,不同药剂对金纹细蛾的防治效果差异显著。施药5d后,30%阿维·灭幼脲悬浮剂、6%阿维·氯苯酰悬浮剂和25%蜡蚧蛾畏乳油防效均显著高于5%甲维盐水分散粒剂,其中25%蜡蚧蛾畏乳油防效最高达到91.63%。随着施药天数增加4种药剂防效出现不同程度下降,施药10d后25%蜡蚧蛾畏乳油防效显著高于其他3种药剂处理,防效达到87.22%,其次为6%阿维·氯苯酰悬浮剂和30%阿维·灭幼脲悬浮剂,二者差异不显著,而5%甲维盐水分散粒剂防效则显著低于其他3种药剂。在施药15d后,25%蜡蚧蛾畏乳油和6%阿维·氯苯酰悬浮剂防效显著高于其他两种药剂,防效均在80%以上,分别为82.83%和80.46%,且差异不显著,表现出较好的持效性。30%阿维·灭幼脲速效性较好,但持效性较差。6%阿维·氯苯酰速效性略低于30%阿维·灭幼脲和25%蜡蚧蛾畏乳油,但具有很好的持效性。25%蜡蚧蛾畏乳油的速效性及持效性都好于其他3种药剂处理。

表2 不同药剂对金纹细蛾的田间防治效果

药剂	虫斑基数	药后5d		药后10d		药后15d	
		虫斑数	防治效果/%	虫斑数	防治效果/%	虫斑数	防治效果/%
30%阿维·灭幼脲悬浮剂 2000 倍液	20.83	22.15	90.24±2.12 a	24.33	82.78±1.35 b	28.25	70.98±3.66 b
6%阿维·氯苯酰悬浮剂 2000 倍液	22.35	24.28	85.70±6.03 a	25.75	83.29±0.82 b	27.35	80.46±0.48 a
5%甲维盐水分散粒剂 8000 倍液	23.90	27.15	76.11±3.13 b	30.78	68.02±2.68 c	34.18	61.29±3.29 c
25%蜡蚧蛾畏乳油 2000 倍液	21.53	22.68	91.63±1.91 a	24.13	87.22±1.58 a	25.93	82.83±1.36 a
清水对照 CK	23.08	36.75	—	43.43	—	48.68	—

注:同列不同小写字母表示在P<0.05水平差异显著。

3 讨论

金纹细蛾在我国一般发生3~6代^[7],虫龄共5个龄期,田间调查表明3龄幼虫的数量显著高于其它龄期^[8]。金纹细蛾在云南邵阳地区一年可发生6代^[9],在甘肃省庆阳市一年发生4~5代^[10],在江苏黄河故道产区一年发生4代,气温降低会抑制成虫繁殖^[11],在甘肃花牛苹果产区、陕西洛川地区、山东临沂市一年发生5代^[12-14]。王金香等^[15]研究表明,金纹细蛾在我国辽南苹果产区一年发生5代,赵艳华^[16]发现金纹细蛾在黑龙江省牡丹江地区一年发生3~4代。有研究表明,金纹细蛾发生动态与降水量和温度等气象因素紧密相关^[17-19]。本研究通过连续两年对金纹细蛾成虫诱捕情况进行监测,结果表明,金纹细蛾在黑龙江省寒地产区,受气温和降水影响,一年可发生3~4代,5月气温高于10℃以上始见早春越冬代成虫,随生育期推进可出现3次成虫羽化高峰,其1~2代虫口基数较大,并且出现世代重叠,最后一代受气温影响,虫口基数较小。较高的气温和适量的降雨有利于成虫的羽化和繁殖,这与李永青等^[9]关于昭阳区金纹细蛾发生动态以及葛鹏等^[20]关于渭北旱塬区金纹细蛾发生的研究结果相似,简成志等^[7]也认为果园内湿度大、通风差、温度高时有利于金纹细蛾发生。

金纹细蛾危害周期长,若在防治过程中不抓住重点,会造成果品农药残留超标,降低商品的品质,不仅会增加成本还会影响果园的生态系统^[21-22]。前人研究结果普遍认为金纹细蛾防治遵循治早、治少的原则,关键的喷药防治时期是第一代和第二代^[9,20],刘雪莹等^[23]认为在陕西省6月中下旬第一代成虫羽化高峰期是进行药剂防治的最佳时期。何淑青等^[24]研究认为氯虫苯甲酰胺和阿维·灭幼脲对金纹细蛾的防治效果良好,在成虫羽化盛期施药5d防效达85%以上。栾炳辉等^[25]认为氯虫苯甲酰胺对金纹细蛾的防效最高,用药15d防效为81.93%。本研究在两年的成虫动态监测基础上,选择第一代成虫羽化高峰期开展药效试验。结果表明,4种药剂均具有一定的防治效果,其中25%蜡蚜蛾畏乳油防效最好,药后5,10和15d防效均在80%以上,其次为30%阿维·灭幼脲悬浮剂和6%阿维·氯苯酰悬浮剂,6%阿维·氯苯酰悬浮剂持效性好于30%阿维·灭

幼脲悬浮剂。闫文涛等^[26]也认为灭幼脲属苯酞基脲类杀虫剂,是防治金纹细蛾的专用药剂,杀虫机制相近,长期使用易引起害虫的抗药性,阿维菌素速效性较好,但持效性较差。张怀江等^[27]认为氯虫苯甲酰胺为新型邻酰胺基苯甲酰胺类杀虫剂,其对果园多种鳞翅目害虫均具有较好的防治效果。

4 结论

金纹细蛾在黑龙江寒地苹果产区一年可发生3~4代,且存在世代重叠,成虫羽化高峰受气温和降水的影响不同年份有所差异。金纹细蛾发生初期可选择25%蜡蚜蛾畏乳油或30%阿维·灭幼脲进行防治,具有很好的速效性,后期用药可以选择持效性较好的6%阿维·氯苯酰,兼顾防治食心虫等鳞翅目害虫。由于不同药剂作用机理不同,生产上建议选择不同药剂交替施用,既能达到比较好的防效,又能预防金纹细蛾产生抗药性。

参考文献:

- [1] 石勇强,陈川,惠伟,等.金纹细蛾发生规律与防治研究进展[J].陕西师范大学学报(自然科学版),2003,31(S2):109-113.
- [2] 陈川,安克江,杨美霞,等.陕西地区苹果金纹细蛾成虫消长规律的观察[J].植物保护学报,2016,43(2):351-352.
- [3] 虞国跃,张君明,王合.苹果3种常见潜叶蛾的识别与防治[J].植物保护,2014,40(1):200-201.
- [4] 文耀东.陕西金纹细蛾发生规律与防治技术研究[D].杨凌:西北农林科技大学,2004.
- [5] 杜凌君,杭翠翠,张依依,等.粗放管理的苹果园系统内金纹细蛾发生及其寄生蜂种类与控害作用[J].应用昆虫学报,2019,56(6):1243-1248.
- [6] 郭云忠,闫明杰,李文文,等.陕西渭北苹果产区金纹细蛾零农药防治技术研究[J].果树资源学报,2022,3(5):29-33.
- [7] 简成志,乔宪凤,苏莎,等.金纹细蛾生物学特性及防治进展[J].陕西农业科学,2022,68(3):95-99.
- [8] 吴素蓉.两种金纹细蛾寄生蜂对外源营养反应及寄主虫龄分布[D].杨凌:西北农林科技大学,2012.
- [9] 李永青,陈敏,杨毅娟,等.昭阳区苹果金纹细蛾发生动态及性诱效果研究[J].云南农业科技,2020(6):13-15.
- [10] 白欣可,李金章,刘建平,等.庆阳苹果园金纹细蛾发生为害动态及监测防控建议[J].中国植保导刊,2019,39(9):40-43.
- [11] 王荣轶,王胜永,张忠伟,等.性信息素诱捕器不同悬挂方式对苹果金纹细蛾诱杀效果[J].江苏农业科学,2021,49(5):110-113.
- [12] 黄小静,温雅雅,文钰,等.花牛苹果园金纹细蛾发生情况及综合防控技术[J].基层农技推广,2019,7(9):96-98.
- [13] 闫森,陈玉兆,鲁承晔,等.桃小食心虫、金纹细蛾在洛川苹果园发生规律及生物防治方法研究[J].陕西农业科学,2020,66(4):36-40.

[14] 于涛,董娟华,季敬敬,等.性诱剂诱捕器对苹果金纹细蛾的监测和防控试验[J].果树资源学报,2022,3(2):18-20.

[15] 王金香,任厚斌,黄汉兴.辽南苹果产区金纹细蛾的发生及药剂防治[J].中国果树,1994(3):27-28.

[16] 赵艳华.金纹细蛾在牡丹江地区消长规律初报[J].北方园艺,1995(4):20-21.

[17] 乔晓亮,花蕾,王珂,等.金纹细蛾发生与气象因子的关系初探[J].干旱地区农业研究,2005,23(4):208-211.

[18] 孙瑞红,李爱华,曲健禄,等.金纹细蛾的发育起点温度和有效积温[J].昆虫知识,2007,44(1):119-121.

[19] 刘志超,孙智辉,王俊民,等.苹果金纹细蛾发生趋势与气象要素的关系[J].陕西气象,2020(6):47-49.

[20] 葛鹏,张秋红.渭北旱原区苹果园金纹细蛾发生与防治[J].西北园艺(果树),2017(12):30-31.

[21] 明广增,周凤阁,刁兆敏.苹果病虫绿色防控集成技术[J].科学种养,2018(7):38-39.

[22] 孟山栋.黄土高原苹果叶部主要害虫现状与管理标准化[D].杨凌:西北农林科技大学,2017.

[23] 刘雪莹,王欣,高其琴,等.两种果树害虫发生动态与生物源农药防治技术研究[J].西北农业学报,2021,30(6):929-938.

[24] 何淑青,王守平,王强.苹果树山楂叶螨和金纹细蛾的药剂防治试验[J].中国植保导刊,2013,33(11):69-71.

[25] 栾炳辉,曲恒华,王英姿,等.不同类型杀虫剂对苹果金纹细蛾的室内毒力及田间防效[J].中国果树,2019(1):65-67.

[26] 闫文涛,张怀江,孙丽娜,等.7种杀虫剂对苹果园金纹细蛾的田间防效评价[J].中国果树,2016(2):48-50.

[27] 张怀江,仇贵生,闫文涛,等.氯虫苯甲酰胺对苹果树主要害虫的控制作用及天敌的影响[J].环境昆虫学报,2011,33(4):493-501.

Occurrence Regularity and Pesticide Control Effect Evaluation of *Lithocolletis ringoniella* Mats. in Heilongjiang Province

HU Yinghui¹, BU Haidong¹, YU Wenquan¹, GU Guangjun¹, YANG Yue¹, LIU Chang¹, CHENG Xianmin¹, GAI Yuhua²

(1. Mudanjiang Branch, Heilongjiang Academy of Agricultural Sciences/Key Laboratory of Fruit Breeding and Cultivation in Cold Region, Mudanjiang 157000, China; 2. Changchun Polytechnic, Changchun 130033, China)

Abstract: In order to prevent and control *Lithocolletis ringoniella* Mats., the occurrence dynamics of adults of *L. ringoniella* were researched by sex pheromone trap during two years in apple orchard of Wenchun Town of Mudanjiang City in Heilongjiang Province. And the effects of 4 pesticides were evaluated, to understand the occurrence regularity of *L. ringoniella* in apple producing areas in Heilongjiang Cold Region and the effects of insecticides. The results showed that it can produce 3—4 generations during a year. The adult eclosion was affected by temperature and rainfall, and the peak of adult eclosion was different in different years. Adult emergence began in May during two years, the emergence peak of adults of occurred in late June, late July and late August in 2021, and it occurred in late June and early August in 2022. The number of occurrences of 1st and 2nd generation was the most, and it had the phenomena of generation overlapped. 30% Avermectin+chlorpyrifos, 6% Abamectin+chlorbenzuron, and 25% Chunyaewei could effectively control *L. ringoniella*. The control effect was above 85% after 5 days of treatment. The sustainability of 25% Chunyaewei and 6% Abamectin+chlorbenzuron were better effect than 30% Avermectin+chlorpyrifos. The control effect was above 80% after 15 days of treatment.

Keywords: *Lithocolletis ringoniella* Mats.; occurrence regularity; pesticide efficacy

欢迎关注本刊微信公众号

