

不同杀虫剂对刺槐突瓣细蛾的田间药效

李仕东¹, 刘世涛², 温亚萌², 朱承美², 曲爱军^{2*}

(1. 泰安市徂徕山林场, 山东泰安 271000; 2. 山东农业大学植物保护学院, 山东泰安 271000)

摘要 [目的] 筛选防治刺槐突瓣细蛾的有效药剂。[方法] 采用小区试验研究不同杀虫剂对刺槐突瓣细蛾成虫、幼虫的田间药效。[结果] 对于成虫, 施药后 72 h, 高效氯氟菊酯防治效果达 93.3%~98.1%; 灭幼脲悬浮剂的防治效果达 85.7%~94.3%; 阿维菌素乳油防治效果为 81.0%~84.0%。对于幼虫, 施药后 72 h, 灭幼脲悬浮剂的防治效果达 93.7%~95.1%; 乐斯本乳油防治效果达 83.8%~86.3%; 10% 吡虫啉可湿性粉剂防治效果为 77.2%~79.2%。[结论] 灭幼脲对刺槐突瓣细蛾成虫和幼虫均有较好的防治效果。

关键词 刺槐突瓣细蛾; 杀虫剂; 田间药效**中图分类号** S763.42 **文献标识码** A **文章编号** 0517-6611(2017)17-0138-02**Field Control Efficacy of Different Insecticides on *Chrysaster ostensackenella***LI Shi-dong¹, LIU Shi-tao², WEN Ya-meng², QU Ai-jun^{2*} et al (1. Mount Culai Forest in Tai'an, Tai'an, Shandong 271000; 2. College of Plant Protection, Shandong Agricultural University, Tai'an, Shandong 271000)

Abstract [Objective] Insecticides were screened out for controlling *Chrysaster ostensackenella*. [Method] The field efficacy of different insecticides on the larvae and adult of *C. ostensackenella* was studied by plot test. [Result] For adults, the control effects of beta cypermethrin against *C. ostensackenella* were between 93.3% and 98.1%; the control effects of chlorbenzuron against *C. ostensackenella* were between 85.7% and 94.3%; the control effects of abamectin against *C. ostensackenella* were between 81.0% and 84.0%. For larvae, the control effects of chlorbenzuron against *C. ostensackenella* were between 93.7% and 95.1%; the control effects of lorsban against *C. ostensackenella* were between 83.8% and 86.3%; the control effects of imidacloprid against *C. ostensackenella* were between 77.2% and 79.2%. [Conclusion] Chlorbenzuron can be applied for controlling the larvae and adult of *C. ostensackenella*.

Key words *Chrysaster ostensackenella* (Fitch); Insecticides; Field efficacy

刺槐(*Robinia pseudoacacia* L.)原产于北美洲,17世纪引入我国并大量栽培。刺槐用途很多,可作为畜牧业的辅助饲料、优质的木材树种、造林和绿化行道树以及矿区植被的重建树种等,但刺槐害虫种类较多,包括蛀茎、蛀干、蛀根害虫,造瘿害虫,食叶害虫等^[1]。

刺槐突瓣细蛾(*Chrysaster ostensackenella*)属于鳞翅目食叶害虫中的潜叶类害虫^[2]。刺槐突瓣细蛾仅在北美洲有危害报道,之前在原产地以外地区未有分布。但在2015年,刘腾腾等^[3]首次发现刺槐突瓣细蛾入侵我国境内山东烟台和辽宁沈阳,为害刺槐。刺槐突瓣细蛾是继刺槐叶瘦蚊后,又一个人侵至我国的原产自北美洲的刺槐害虫,应引起相关造林绿化和植物检疫部门的重视。近年来,该虫在徂徕山发生非常严重,危害率近100%。为筛选防治刺槐突瓣细蛾有效药剂及浓度,笔者于2016年6和8月分别进行了防治该虫幼虫和成虫的田间药剂筛选试验。

1 材料与方

1.1 试验地概况 试验地点选择在山东省泰安市徂徕山林场刺槐林,试验地刺槐突瓣细蛾发生严重,刺槐胸径在7.0~8.0 cm,树高3.0~3.5 m,生长状况基本相似,试验期间栽培管理水平均匀一致。田间试验于2016年6月中旬和8月上旬进行,此时是在徂徕山刺槐突瓣细蛾第1代幼虫期和第3代成虫的发生盛期。施药当日天气晴,微风,气温分别为15~28、13~25℃,药后72 h内无雨。

1.2 供试药剂 刺槐突瓣细蛾成虫供试杀虫剂为4.5%高

效氯氟菊酯乳油(华北制药集团爱诺有限公司)、2%阿维菌素乳油(瑞士先正达作物保护有限公司)和25%灭幼脲悬浮剂(山东济南绿霸农药有限公司)。刺槐突瓣细蛾幼虫供试杀虫剂为25%灭幼脲悬浮剂(山东济南绿霸农药有限公司)、10%吡虫啉可湿性粉剂(江苏常州农药厂)、48%乐斯本乳油(美国陶氏盖农公司)。

1.3 试验设计 采用随机区组设计,在试验地内由西向东设10块样地,每块样地0.6 hm²,分别间隔5行树,从东至西依次进行编号。每小区面积200 m²,并从每个小区内再随机选择5株刺槐作为调查样株,并做好标记记录。成虫药剂处理:4.5%高效氯氟菊酯乳油^[4]1 000和1 500 mL/hm²;25%灭幼脲悬浮剂^[5-6]1 000和3 000 g/hm²;2%阿维菌素乳油^[7-8]333和667 mL/hm²;清水对照,共4种处理。幼虫药剂处理:10%吡虫啉可湿性粉剂^[9]1 000和2 000 mL/hm²;25%灭幼脲悬浮剂^[10]1 000和3 000 g/hm²;48%乐斯本乳油^[10]1 000和2 000 mL/hm²;清水对照,共4种处理。

1.4 施药方法 将试验药剂、对照药剂根据方案确定稀释倍数,准确称量后,先用少量水溶解,然后加足所需水量。设置清水对照。田间试验参照GB/T17980.8—2000进行^[11-12]。每处理4次重复。用6HWF-20型电动喷雾器均匀喷雾,用水量为900 kg/hm²,对照组喷施等量清水。

1.5 调查方法 施药前调查虫口基数,在每小区中随机选取5株刺槐,挂牌固定,在刺槐的中下部随机选取刺槐叶100片,做好标记,统计刺槐突瓣细蛾成虫数,以此作为施药前虫口基数^[13]。施药后24、72 h后分别统计叶片上存活的刺槐突瓣细蛾成虫数,以校正虫口减退率作为防治效果。幼虫采取相同的调查方法,选取5株长势相同的刺槐,随机选取中上部叶100片,做好标记并统计幼虫数,分别在施药24、72 h

作者简介 李仕东(1980—),男,山东泰安人,助理工程师,从事林业技术应用研究。*通讯作者,副教授,从事农林害虫综合治理研究。

收稿日期 2017-04-18

后统计叶片上存活的刺槐突瓣细蛾幼虫数,以校正虫口减退率作为防治效果。

$$\text{虫口减退率} = (\text{施药前虫数} - \text{施药后虫数}) / \text{施药前虫数} \times 100\%$$

$$\text{防治效果} = (\text{处理区虫口减退率} - \text{对照区虫口减退率}) / (1 - \text{对照区虫口减退率}) \times 100\%$$

2 结果与分析

2.1 3种杀虫剂对刺槐突瓣细蛾成虫的田间药效 由表1

表1 3种杀虫剂对刺槐突瓣细蛾成虫的田间药效

Table 1 The field efficacy of three insecticides on the adult of *C. ostensackenella*

杀虫剂 Insecticides	浓度 Concentration mL/hm ²	药后1 d One day after applying insecticide		药后3 d Three days after applying insecticide	
		减退率 Reducing rate	校正防效 Correction control effect	减退率 Reducing rate	校正防效 Correction control effect
5% 阿维菌素乳油	333	75.2	76.7	79.0	81.0
5% abamectin EC	667	76.8	78.2	82.3	84.0
4.5% 高效氯氟氰菊酯乳油	1 000	83.4	84.4	92.6	93.3
4.5% beta cypermethrin EC	1 500	87.0	87.8	97.9	98.1
25% 灭幼脲悬浮剂	1 000	70.4	74.8	84.2	85.7
25% chlorbenzuron suspending agent	2 000	73.6	79.6	93.7	94.3
清水 Clear water		-6.3	0	-10.7	0

2.2 3种杀虫剂对刺槐突瓣细蛾幼虫的田间药效 由表2

可知,药后24 h,10%吡虫啉可湿性粉剂虫口减退率为58.2%~61.8%,48%乐斯本乳油虫口减退率为67.4%~69.5%,25%灭幼脲悬浮剂虫口减退率为70.1%~74.5%;施药后72 h,10%吡虫啉可湿性粉剂虫口减退率为75.5%~77.6%,48%乐斯本乳油虫口减退率为82.6%~85.3%,

可知,施药后24 h,阿维菌素虫口减退率为75.2%~76.8%,高效氯氟氰菊酯虫口减退率为83.4%~87.0%,灭幼脲虫口减退率为73.2%~78.3%;施药后72 h,4.5%高效氯氟氰菊酯乳油和25%灭幼脲悬浮剂对越冬刺槐突瓣细蛾具有很好的防治效果,防治效果均在93%以上,速效性好,在试验采用的2种浓度中,浓度较高的防治效果较好。2%阿维菌素乳油2种浓度的平均防治效果仅为82.5%,明显比前2种杀虫剂效果差。

25%灭幼脲悬浮剂虫口减退率为93.2%~94.7%;25%灭幼脲悬浮剂对刺槐突瓣细蛾幼虫具有很好的防治效果,防治效果达93.7%~95.1%,试验采用2种浓度,浓度较高的防治效果较好。48%乐斯本乳油2种浓度的平均防治效果为85.05%,而10%吡虫啉可湿性粉剂2种浓度的平均防治效果仅为76.55%,明显比前2种杀虫剂效果差。

表2 3种杀虫剂对刺槐突瓣细蛾幼虫的田间药效

Table 2 The field efficacy of three insecticides on the larvae of *C. ostensackenella*

杀虫剂 Insecticides	浓度 Concentration mL/hm ²	药后1 d 1 days after applying insecticide		药后3 d 3 days after applying insecticide	
		减退率 Reducing rate	校正防效 Correction control effect	减退率 Reducing rate	校正防效 Correction control effect
10% 吡虫啉可湿性粉剂	1 000	58.2	60.5	75.5	77.2
10% imidacloprid wettable powder	2 000	61.8	63.8	77.6	79.2
48% 乐斯本乳油	1 000	67.4	69.2	82.6	83.8
48% lorsban EC	2 000	69.5	71.1	85.3	86.3
25% 灭幼脲悬浮剂	1 000	70.1	71.7	93.2	93.7
25% chlorbenzuron suspending agent	2 000	74.5	75.9	94.7	95.1
清水 Clear water		-5.7	0	-7.5	0

3 结论与讨论

该试验探究了4.5%高效氯氟氰菊酯乳油、25%灭幼脲悬浮剂、2%阿维菌素乳油3种无公害杀虫剂对刺槐突瓣细蛾成虫以及10%吡虫啉可湿性粉剂、25%灭幼脲悬浮剂、48%乐斯本乳油3种杀虫剂对刺槐突瓣细蛾幼虫的田间药效试验。结果表明,4.5%高效氯氟氰菊酯乳油和25%灭幼脲悬浮剂对刺槐突瓣细蛾成虫的防治效果较好。25%灭幼脲悬浮剂和48%乐斯本乳油对刺槐突瓣细蛾幼虫的防治效果较好。25%灭幼脲悬浮剂可作为防治刺槐突瓣细蛾的主要药剂。

灭幼脲类杀虫剂是继有机氯、有机磷、氨基甲酸酯、拟除虫菊酯等杀虫剂之后发展起来的一类新型杀虫剂^[14]。灭幼脲属苯甲酰脲类昆虫几丁质合成抑制剂,为昆虫激素类农

药,主要表现为胃毒作用,对变态昆虫尤其是鳞翅目幼虫表现为很好的杀虫活性^[15]。几丁质是害虫表皮的重要组成部分,害虫的幼虫正常生长发育需要多次蜕皮,不断脱去老皮形成新皮^[16]。灭幼脲杀虫剂的作用就在于抑制了几丁质合成酶,使害虫在蜕皮过程中因老皮不能正常脱下、新皮不能正常形成而导致死亡。其杀虫活性高、有良好的选择性、对作物安全以及对高等动物毒性低的特点,是防治刺槐突瓣细蛾的理想药剂^[17]。

参考文献

- [1] 尹达,杜宁,徐飞,等.外来物种刺槐(*Robinia pseudoacacia* L.)在中国的研究进展[J].山东林业科技,2014(6):92-99.
- [2] 茹桃勤,李吉跃,张克勇,等.国外刺槐(*Robinia pseudoacacia* L.)研究[J].西北林学院学报,2005,20(3):102-107.

下沉,抑制了印缅槽前的上升运动发展,这时低层辐合、中层辐散,槽前上升支一般仅延伸至对流层中层^[29]。青藏高原由于海拔较高,冬季受印缅槽影响有限,因此冬季印缅槽与极端高温指数、极端低温指数的相关性均不大。

4 结论

(1)近 54 年拉萨市极端高温指数 22~28℃,平均增幅为 4.778℃/10 a;自 20 世纪 60 年代以来,极端高温指数一直处于高值区,80 年代极端高温指数上升明显。相比于极端高温指数,极端低温指数上升更加明显,为 -12.2~-7.5℃,平均增幅为 10.622℃/10 a。20 世纪 90 年代之后,上升范围显著,说明拉萨市极端低温有变暖趋势。

(2)近 54 年拉萨市极端高温事件频数呈增加趋势,增幅为 0.48 次/10 a。极端低温事件频数总体呈现减少趋势,减幅为 0.31 次/10 a,但 20 世纪 90 年代之后又呈显著上升。极端高温指数和极端低温指数在 70 年代均存在 30 年的振荡周期,80 年代之后,振荡周期逐渐减少。说明极端事件发生次数逐渐增加。

(3)极端气温与环流相关性显示,拉萨市夏季极端高温指数与副高强度、副高西伸脊点呈正相关,相关系数分别为 0.34、0.46;与印缅槽指数呈负相关,相关系数为 -0.60;秋冬季节的极端高温指数仅与亚洲极涡相关,相关系数分别为 0.58、0.53。拉萨市秋季极端低温指数与副高强度呈正相关,而与西伸脊点呈显著负相关,相关系数为 -0.34;冬季极端低温指数与冬季亚洲极涡呈显著正相关,相关系数为 0.67。

参考文献

[1] IPCC. Climate change 2015; The science of climate change. Contribution of working group 1 to second assessment report of international panel on climate change [M]. Cambridge: Cambridge University Press, 2015.

[2] MONIER E, GAO X. Climate change impacts on extreme events in the United States: An uncertainty analysis [J]. Climatic change, 2015, 131(1): 67-81.

[3] WANG H J, CHEN Y N, XUN S, et al. Changes in daily climate extremes in the arid area of northwestern China [J]. Theoretical applied climatology, 2013, 112(1): 15-28.

[4] STEPHENSON T S, VINCENT L A, ALLEN T, et al. Changes in extreme temperature and precipitation in the Caribbean region, 1961-2010 [J]. International journal of climatology, 2014, 34(9): 2957-2971.

[5] 彭冬冬, 周天军, 邹立维, 等. FGOALS-g2 模式模拟和预估的全球季风区极端降水及其变化 [J]. 大气科学, 2016, 40(5): 1059-1072.

[6] REN G Y, ZHOU Y Q, CHU Z Y, et al. Urbanization effects on observed surface air temperature trends in north China [J]. Journal of climate, 2008, 21(6): 1333-1348.

[7] 李庆祥, 李伟. 近半个世纪中国区域历史气温网格数据集的建立 [J]. 气象学报, 2007, 65(2): 293-300.

[8] 谭晶, 蔡怡, 张海东, 等. 2012/2013 年冬季中国气温异常成因分析 [J]. 大气科学学报, 2016, 39(3): 361-369.

[9] 司东, 马丽娟, 王朋岭, 等. 2015/2016 年冬季北极涛动异常活动及其对我国气温的影响 [J]. 气象, 2016, 42(7): 892-897.

[10] 沈柏竹, 封国林, 廉毅. 1 月北极涛动异常程度特征及其对北半球同期温度的影响 [J]. 地理科学, 2015, 35(10): 1299-1305.

[11] JI Z M, KANG S C. Evaluation of extreme climate events using a regional climate model for China [J]. International journal of climatology, 2015, 35(6): 888-902.

[12] 肖玮钰, 王连喜, 薛红喜, 等. 1959-2009 年甘肃极端温度时空变化及其与 AO 相关分析 [J]. 气象科学, 2013, 33(2): 190-195.

[13] 吴爱明, 倪允琪. 青藏高原对亚洲季风平均环流影响的数值试验 [J]. 高原气象, 1997, 16(2): 153-164.

[14] 刘晓东. 青藏高原隆升对亚洲季风形成和全球气候与环境变化的影响 [J]. 高原气象, 1999, 18(3): 321-332.

[15] 梁潇云, 刘屹岷, 吴国雄, 等. 青藏高原隆升对春、夏季亚洲大气环流的影响 [J]. 高原气象, 2005, 24(6): 837-845.

[16] BONSAI B R, ZHANG X B, VINCENT L A, et al. Characteristics of daily and extreme temperature over Canada [J]. Journal of climate, 2001, 14(9): 1959-1976.

[17] ALEXANDER L V, ZHANG X, PETERSON T C, et al. Global observed changes in daily climate extremes of temperature and precipitation [J]. Journal of geophysical research, 2006, 111(5): 1-22.

[18] 崔锦泰. 小波分析导论 [M]. 西安: 西安交通大学出版社, 1995.

[19] 李建平. 小波分析与信号处理: 理论、应用及软件实现 [M]. 重庆: 重庆大学出版社, 1997.

[20] 申红艳, 马明亮, 王冀, 等. 青海省极端气温事件的气候变化特征研究 [J]. 冰川冻土, 2012, 34(6): 1371-1379.

[21] 杜军, 路红亚, 建军. 1961-2010 年西藏极端气温事件的时空变化 [J]. 地理学报, 2013, 68(9): 1269-1280.

[22] 李红梅, 李林. 2℃ 全球变暖背景下青藏高原平均气候和极端气候事件变化 [J]. 气候变化研究进展, 2015, 11(3): 157-164.

[23] 严中伟, 杨赤. 近几十年中国极端气候变化格局 [J]. 气候与环境研究, 2000, 5(3): 267-272.

[24] KARL T R, JONES P D, KNIGHT R W, et al. A new perspective on recent global warming: Asymmetric trends of daily maximum and minimum temperature [J]. Bull of American Mete Sci, 1993, 74(6): 1007-1023.

[25] 宋善允, 王鹏祥, 杜军, 等. 西藏气候 [M]. 北京: 气象出版社, 2013.

[26] 建军, 李惠, 才让瑞智, 等. 冬、春季全球极涡对青藏高原夏季降水影响 [J]. 西藏科技, 2007(6): 60-65.

[27] 论珠群培, 红梅, 建军, 等. 夏季西太平洋副热带高压对青藏高原降水影响 [J]. 西藏科技, 2008(12): 63-65.

[28] 晏红明, 肖子牛, 张小玲, 等. 低纬高原地区南支槽强降水尺度 MCS 系统的模拟与分析 [J]. 高原气象, 2005, 24(5): 672-684.

[29] 索渺清, 丁一汇. 冬半年副热带南支西风槽结构和演变特征研究 [J]. 大气科学, 2009, 33(3): 425-442.

(上接第 139 页)

[3] 刘腾腾, 蔡彦朋, 王传珍, 等. 刺槐新害虫——刺槐突瓣蛾及其相关种生物学研究 [J]. 应用昆虫学报, 2015, 52(4): 942-950.

[4] 汪文俊, 邹运鼎, 鲍周明. 高效氯氰菊酯对茶小绿叶蝉的防效 [J]. 安徽农学通报, 2011, 17(7): 111, 113.

[5] 薛明, 李强, 李照会, 等. 14 种杀虫剂对小菜蛾的药效试验 [J]. 农药, 1996, 35(6): 37-39.

[6] 吴世昌. 合理使用灭幼脉类杀虫剂防治蔬菜害虫 [J]. 上海蔬菜, 1992(3): 33-34.

[7] 王会福, 王永才. 阿维菌素 1.8% 乳油防治稻纵卷叶螟药效试验初报 [J]. 农药科学与管理, 2011, 32(5): 52-53.

[8] 宗雷. 阿维菌素等药剂对小菜蛾的毒力测定研究 [J]. 安徽农学通报, 2011, 17(12): 149-150.

[9] 农业部农药检定所. 农药田间药效试验准则(一): GB/T 17980.41-2000 [S]. 北京: 中国标准出版社, 2000: 51-54.

[10] 王世琦, 王一州, 郭印, 等. 防治桃树潜叶蛾的田间药效筛选试验 [J].

现代园艺, 2013(9): 10-11.

[11] 陈明艳, 邵彦坡, 刘德如, 等. 甲胺基阿维菌素苯甲酸盐 1% 微乳剂防治苹小卷叶蛾田间药效试验 [J]. 农药科学与管理, 2009, 30(11): 53-55.

[12] 王红军, 张红梅, 汤爱勤. 杀虫剂对小菜蛾的防治研究 [J]. 安徽农业科学, 2007, 35(17): 5201.

[13] 朱国仁, 张芝利, 沈崇尧. 主要蔬菜病害防治技术及研究进展 [M]. 北京: 中国农业科技出版社, 1992.

[14] 门振, 温沛宏, 徐波勇, 等. 生物原杀虫剂——甲胺基阿维菌素苯甲酸盐 [J]. 农药, 2001, 40(5): 43.

[15] 杨海珍. 1% 甲胺基阿维菌素苯甲酸盐乳油防治甘蓝菜青虫、小菜蛾药效试验 [J]. 农药, 2001, 40(8): 28.

[16] 王运兵, 吕印谱. 无公害农药实用手册 [M]. 郑州: 河南科学技术出版社, 2004: 91-92.

[17] 李高平, 鞠桂清, 王建如, 等. 生物农药对小菜蛾和菜青虫防治效果的研究 [J]. 安徽农业科学, 2006, 34(14): 3405, 3423.