

## 不同颜色粘虫板对西昌市草莓西花蓟马的集诱效果比较

董华芳<sup>1</sup>, 周正东<sup>1</sup>, 许延波<sup>2</sup>, 张晓云<sup>3</sup>, 张旭东<sup>1</sup>, 刘永碧<sup>1\*</sup>

(1. 西昌学院农业科学学院, 四川西昌 615013; 2. 中国农业大学植物病理系, 北京 100094; 3. 凉山多绿农业开发有限公司, 四川西昌 615000)

**摘要** [目的] 筛选对草莓西花蓟马集诱效果最佳的粘虫板。[方法] 研究比较 6 种不同颜色粘虫板对西昌市草莓西花蓟马的集诱效果。[结果] 对西昌市草莓西花蓟马的集诱效果最好的是黄色粘虫板, 然后依次是蓝色粘虫板、白色粘虫板、绿色粘虫板、红色粘虫板, 黑色粘虫板的集诱效果不明显。[结论] 该研究结果为西昌市粘虫板防治草莓地西花蓟马提供了理论依据。

**关键词** 草莓; 西花蓟马; 颜色; 粘虫板**中图分类号** S 436.68\*4 **文献标识码** A **文章编号** 0517-6611(2018)19-0156-03**Comparison of Trapping Effect of Different Color Sticky Board on Strawberry *Frankliniella occidentalis* in Xichang****DONG Hua-fang<sup>1</sup>, ZHOU Zheng-dong<sup>1</sup>, XU Yan-bo<sup>2</sup> et al** (1. School of Agricultural Sciences, Xichang College, Xichang, Sichuan 615013; 2. Department of Plant Pathology, China Agricultural University, Beijing 100094)

**Abstract** [Objective] The aim was to screen out the best sticky board for *Frankliniella occidentalis* on strawberry. [Method] The trapping effect of 6 different color sticky board on strawberry *Frankliniella occidentalis* were compared in Xichang. [Result] The trapping effect of the yellow sticky board on strawberry *Frankliniella occidentalis* was best, followed by the blue sticky board, white sticky board, green sticky board and red sticky board. The trapping effect of the black sticky board was not obvious. [Conclusion] The result provides reference for the control of *Frankliniella occidentalis* on strawberry by using sticky board.

**Key words** Strawberry; *Frankliniella occidentalis*; Color; Sticky board

蓟马是缨翅目(Thysanoptera)昆虫的统称,我国目前有记录的约为 360 种,蓟马具有多食性,且以植食性居多<sup>[1]</sup>。西花蓟马是缨翅目蓟马科花蓟马属中的一种,西花蓟马于 2005 年在我国台湾引进的马来西亚切花上首次被发现<sup>[2]</sup>。西花蓟马具有植食性,不仅为害月季、菊花等观赏花卉,同时还为害草莓、番茄、苹果、葡萄、青椒、甜瓜、黄瓜等农作物<sup>[3]</sup>。

西花蓟马的锉吸式口器对植株具有巨大的危害,西花蓟马的成虫聚集在叶片、花朵和果实中造成危害。危害初期新叶边缘出现缺刻,新叶上产生白色的斑点;危害严重时导致叶片卷曲、畸形,果实、叶片上产生锈色的透明斑,甚至导致整个植株萎蔫、死亡,造成花卉的观赏价值降低、农作物减产、果实品质降低<sup>[4]</sup>。西花蓟马不仅直接为害农作物,还会成为植物病毒的传播介质,其主要传播的病毒为番茄斑萎病毒和凤仙花坏死斑病毒<sup>[2]</sup>。

西花蓟马具有发育周期较短、个体较小、繁殖能力强等特点,目前主要依靠的是化学药剂防治,但长久的化学药剂防治容易导致西花蓟马抗药性增强和田间农药残留量超标等问题,所以人们开始运用诱虫板,杀虫灯,诱集植物,植物精油,挥发性化合物聚集,性信息素,捕食性天敌防治和虫生真菌防治等多种方式进行西花蓟马的防治<sup>[4-5]</sup>。而色板诱杀技术已经广泛应用于农作物微小虫害的防治和预测预报,其防治的主要对象有蚜虫、粉虱、蓟马等微型害虫,但是色板诱杀的试验与研究大多集中于蓝色色板和黄色色板,不同颜色色板对不同虫害的集诱效果存在一定的差异<sup>[6]</sup>。

草莓种植在西昌市已经具有相当的规模,但关于粘虫板

防治草莓西花蓟马的研究鲜见报道。笔者比较了 6 种不同颜色粘虫板对西昌市草莓西花蓟马的集诱效果,筛选出对西昌市西花蓟马集诱效果最好的粘虫板颜色,为西昌市粘虫板防治草莓地西花蓟马提供理论依据。

**1 材料与方法**

**1.1 材料** 供试虫源为西昌市安宁镇高堆村自然发生的西花蓟马<sup>[7-8]</sup>。PVC 材料塑料板(标准 A5 纸)、粘虫胶、竹签(长度 30 cm)。

**1.2 试验设计** 将 PVC 塑料板展开呈平面,两端留出 5 cm 与竹签黏连在一起,然后两面均匀刮满粘虫胶。试验设 6 种颜色粘虫板,加上对照组无色透明粘虫板,共 7 个处理。每个颜色的粘虫板处理设 6 次重复,共 42 个小区,每个小区面积为 15 m<sup>2</sup>(5 m×3 m)。小区设计采用随机区组设计<sup>[9]</sup>。将粘虫板插置于小区正中,粘虫板中心距离地面高度为 30 cm,放置 24 h 后回收粘虫板并对粘虫板上的蓟马集诱量进行统计,同时放置新的相同颜色粘虫板,进行 3 次统计。

**1.3 分析方法** 数据处理方式为方差分析和 SSR 法多重比较<sup>[9]</sup>。

**2 结果与分析**

**2.1 不同颜色粘虫板集诱量分析** 由表 1 可知,黄色粘虫板对草莓蓟马的集诱量极显著高于其他 6 种颜色粘虫板;蓝色粘虫板的集诱量极显著高于白色、绿色、红色、黑色、无色透明这 5 种颜色的粘虫板;白色粘虫板的集诱量极显著高于绿色、红色、黑色和无色透明粘虫板;绿色粘虫板的集诱量极显著高于红色、黑色和无色透明粘虫板;红色粘虫板集诱量极显著高于黑色和无色透明粘虫板;黑色粘虫板集诱量与无色透明粘虫板的集诱量差异不显著。黄色粘虫板对草莓西花蓟马的集诱效果最好,黄色粘虫板的集诱量平均为 28.11 头/板,集诱量最高为 32.00 头/板,集诱量最低为 24.00 头/板;其次依次是蓝色、白色、绿色、红色、黑色粘虫板

**基金项目** 西昌市教科知局科研基金项目;四川南亚热带水果技术创新重点实验室项目。**作者简介** 董华芳(1981—),女,河南济源人,副教授,硕士,从事植物抗病育种研究。\*通讯作者,教授,硕士,从事果树栽培研究。**收稿日期** 2018-03-15; **修回日期** 2018-03-26

的集诱效果不显著,黑色粘虫板的平均集诱量为 5.61 头/板,集诱量最高为 9.00 头/板,集诱量最低 2.00 头/板;对照组无色透明粘虫板的集诱量平均 5.56 头/板,无色透明粘虫板集诱量最高为 8.00 头/板,最低为 3.00 头/板。

表 1 不同颜色粘虫板集诱量多重比较

Table 1 Multiple comparison on trapping quantity of different colors of sticky board 头/板

序号 No.	粘虫板 Sticky board	平均集诱量 Average trapping quantity
1	黄色	28.11 aA
2	蓝色	23.06 bB
3	白色	18.17 cC
4	绿色	15.22 dD
5	红色	10.28 fF
6	黑色	5.61 gG
7	无色透明	5.56 gG

注:同列数据后不同大、小写字母分别表示处理间在 0.01、0.05 水平差异显著

Note: Different capital letters and lowercase letters at the same column indicated significant differences at 0.01 and 0.05 level among treatments, respectively

**2.2 粘虫板每次集诱量分析** 由图 1 可知,在试验过程中,不同颜色粘虫板集诱量变化整体上呈下降趋势。方差分析中的  $F$  检验,因  $F_{0.05}(2, 123) = 3.07 > F = 1.74$ ,所以在显著性因子  $\alpha = 0.05$  下,每次粘虫板的集诱量差异不显著;因  $F_{0.01}(2, 123) = 4.78 > F = 1.74$ ,所以在显著性因子  $\alpha = 0.01$  下,每次粘虫板的集诱量差异并不显著。那么试验过程中每次粘虫板集诱量的差异不显著。最高集诱量出现在第 1 次的黄色粘虫板,为 30.00 头/板,最低集诱量出现在第 3 次的黑色粘虫板,为 4.33 头/板。

表 2 不同颜色粘虫板 3 次诱集量多重比较

Table 2 Multiple comparison on trapping quantity of different colors of sticky board for three times 头/板

调查次数 Investigation time	黄色 Yellow	蓝色 Blue	白色 White	绿色 Green	红色 Red	黑色 Black	无色透明 Colorless transparent
第 1 次 The 1st time	30.00 aA	25.67 aA	20.00 aA	17.33 aA	12.00 aA	6.67 aA	6.33 aA
第 2 次 The 2nd time	27.67 abAB	23.00 abAB	18.00 abAB	15.33 bAB	10.00 bB	5.83 aA	5.67 abA
第 3 次 The 3rd time	26.67 bAB	20.50 bB	16.50 bAB	13.00 cC	8.83 bB	4.33 aA	4.67 bA

注:同列数据后不同大、小写字母分别表示处理间在 0.01、0.05 水平差异显著

Note: Different capital letters and lowercase letters at the same column indicated significant differences at 0.01 and 0.05 level among treatments, respectively

### 3 结论与讨论

在该试验中,除了黑色粘虫板与无色透明粘虫板之间集诱量差异不显著之外,其他颜色之间集诱量差异均是极显著。对草莓西花蓟马集诱效果最好的颜色为黄色,其平均集诱量达到 28.11 头/板;其次为蓝色,其平均集诱量达到 23.06 头/板;其他依次是白色 18.17 头/板、绿色 15.22 头/板、红色 10.28 头/板、黑色 5.61 头/板、无色透明 5.56 头/板。

对照组的无色透明粘虫板上能够集诱到一定数量的西花蓟马,经过观察与分析,发现在 PVC 塑料板上涂上粘虫胶后,无法达到完全的无色透明状态,加上草莓地中黑色地膜形成反差,导致草莓地中无色透明粘虫板上能够集诱到西花蓟马。黑色粘虫板的集诱效果不佳的原因可能是颜色与草

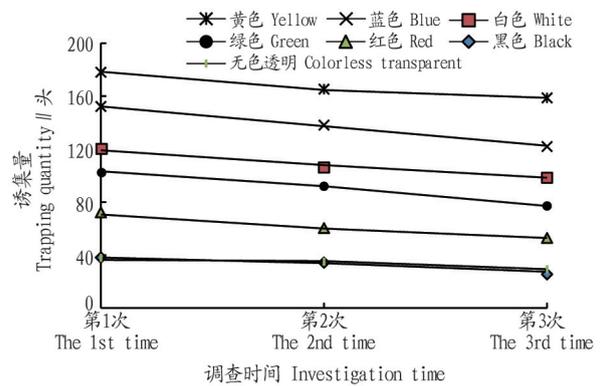


图 1 不同颜色粘虫板每次诱集量变化

Fig. 1 The change of trapping quantity of different colors of sticky board for three times

多重比较结果(表 2)表明,黄色粘虫板的第 1 次集诱量显著高于第 3 次,相比第 2 次集诱量不显著;第 2 次集诱量相对第 3 次不显著。蓝色粘虫板第 1 次集诱量极显著高于第 3 次,相比第 2 次集诱量变化不显著;第 2 次集诱量变化相比第 3 次不显著。白色粘虫板第 1 次集诱量显著高于第 3 次,相比第 2 次集诱量不显著;第 2 次集诱量变化相比第 3 次不显著。绿色粘虫板第 1 次集诱量极显著高于第 3 次,显著高于第 2 次;第 2 次集诱量显著高于第 3 次。红色粘虫板第 1 次对西花蓟马的集诱量极显著高于第 2、第 3 次;第 2 次对西花蓟马的集诱量与第 3 次相比不显著。黑色粘虫板 3 d 的西花蓟马集诱量比较结果为均不显著。对照组无色透明粘虫板第 1 次对西花蓟马的集诱量显著高于第 3 次,与第 2 次相比不显著;第 2 次对西花蓟马的集诱量与第 3 次相比不显著。

莓园栽培草莓的黑色地膜颜色相同,无法形成有效的色差。

吴青君等<sup>[10]</sup>研究表明,西花蓟马对多种颜色都有不同程度的趋性,排在最前列的是黄色和蓝色,这一结论在该试验草莓地中的西花蓟马集诱量最高的黄色与蓝色 2 种颜色是一致的;同时红色、绿色、白色粘虫板也能集诱到一定数量西花蓟马,也说明西花蓟马对不同颜色都有趋性,而各个颜色之间西花蓟马诱集量的差异极显著,也印证了西花蓟马对不同颜色的趋性是不同的。

肖婷等<sup>[11]</sup>研究表明,江苏镇江草莓花蓟马对天蓝色诱虫板的趋性最强,其次为白色诱虫板。吴青君等<sup>[10]</sup>研究表明,对北京市温室辣椒的西花蓟马诱集效果最佳的是波长为 438.2~506.6 nm 的海蓝色。李江涛等<sup>[12]</sup>在昆明市对西花蓟马在辣椒上对 4 种单一颜色色板的研究表明,蓝色色板对西

花蓟马的诱集效果明显高于黄色、紫色、褐色色板。陈华平等<sup>[13]</sup>研究表明,杭州市温室茄子上的棕榈蓟马集诱效果最好的是蓝色。段登晓等<sup>[14]</sup>的田间试验结果表明,对康乃馨上的西花蓟马成虫的诱集效果最好的是蓝色。上述研究结论与该试验结论不同,产生差异可能是以下3点原因:第一,粘虫板规格和形状因素。不同形状、大小的粘虫板集诱效果存在差异,有些试验中使用的是卷成圆筒状粘虫板,有些直接是纸张展开状粘虫板。有些粘虫板规格为A4纸大小,该试验中采用的粘虫板大小为A5纸。第二,寄主因素。不同寄主也会导致蓟马对不同颜色存在不同趋性,该试验进行的时间正好是草莓开花的时间,草莓的花蕊为黄色,而插制于草莓上方的黄色粘虫板正好与花蕊的颜色相近,而西花蓟马更喜欢取食植物的花及花粉<sup>[2]</sup>,这有可能是该试验得到黄色粘虫板集诱效果优于其他颜色的原因之一。第三,不同试验地区的环境因素。不同试验地区的气候、温度、湿度、光照、风力、风向等因素存在诸多差异,这些环境因素的不同也会导致西花蓟马对不同颜色粘虫板的集诱量存在差异。

杨挺等<sup>[15]</sup>在不同粘虫板防治西昌地区葡萄蓟马试验中,得到粘虫板能够显著降低虫口基数,持续使用粘虫板可降低害虫危害的结论。在该试验中,粘虫板的集诱量呈现下降趋势,但是下降的效果并不显著,由于试验周期不足,无法说明粘虫板是否能够有效减少草莓地的西花蓟马虫害的发

生,有待进一步研究。

## 参考文献

- [1] 张小亚,陈国庆,黄振东,等.为害柑橘的蓟马种类及其防控技术(综述)[J].浙江柑橘,2014,31(3):27-30.
- [2] 吕要斌,贝亚维,林文彩,等.西花蓟马的生物学特性、寄主范围及危害特点[J].浙江农业学报,2004,16(5):317-320.
- [3] 戴霖,杜子州,鞠瑞亭,等.危险性害虫西花蓟马的传播现状[J].生物安全学报,2005,14(2):150-154.
- [4] 钟锋,吕利华,高燕,等.西花蓟马的危害及生物防治研究进展[J].广东农业科学,2009(8):120-123.
- [5] 夏西亚,付步礼,李强,等.蓟马类害虫诱控技术研究进展[J].农学报,2017,7(2):31-35.
- [6] 高宇,韩琪,刘杰,等.色板诱杀技术的防治对象和常用颜色谱[J].北方园艺,2016(4):120-124.
- [7] 刘宁,任立,张润志,等.西花蓟马的鉴别及其与近缘种的鉴别[J].应用昆虫学报,2005,42(3):345-347.
- [8] 李照会.园艺植物昆虫学[M].北京:中国农业出版社,2011.
- [9] 明道绪.田间试验与统计分析[M].3版.北京:科学出版社,2013.
- [10] 吴青君,徐宝云,张友军,等.西花蓟马对不同颜色的趋性及蓝色粘板的田间效果评价[J].植物保护,2007,33(4):103-105.
- [11] 肖婷,刘宝生,郭建,等.不同颜色诱虫板对草莓花蓟马的诱集作用[J].江苏农业科学,2011(1):159-160.
- [12] 李江涛,邓建华,刘忠善,等.不同颜色色板对西花蓟马的诱集效果比较[J].植物检疫,2008,22(6):360-363.
- [13] 陈华平,贝亚维,顾秀慧,等.棕榈蓟马(*Thrips palmi*)对不同颜色粘板的嗜好及其蓝色粘卡诱虫量的研究[J].应用生态学报,1997,8(3):335-337.
- [14] 段登晓,李江涛,邓建华,等.西花蓟马成虫在田间对不同颜色的反应[J].安徽农业科学,2009,37(2):689-691.
- [15] 杨挺,巫维,张飒,等.不同粘虫板防治葡萄蓟马试验初报[J].四川农业科技,2016(2):38-42.

(上接第155页)

苯唑草酮混用有增效作用。耕杰处理区和苯唑草酮+莠去津混用处理区药后4~6d主要杂草开始死亡,苯唑草酮单剂处理区药后9~10d主要杂草开始死亡;在苯唑草酮单剂处理区中,高浓度(剂量)施药区杂草死亡速度稍快于低浓度(剂量)施药区;相同使用浓度(剂量)下,小叶龄杂草死亡速度快于大叶龄杂草;对于同一种药剂,不同杂草对药剂的敏感程度不同,死亡速度也不同,禾本科杂草死亡速度快于阔叶杂草。

**3.3 苯唑草酮杀草谱宽** 试验观察,苯唑草酮对玉米田禾本科杂草早稗、马唐等,阔叶杂草青葙、野绿豆、田旋花、马齿苋、马瓜、刺儿菜、铁苋菜等均能有效防除,完全杀灭。

**3.4 苯唑草酮对杂草的活性高,施药时限范围宽,持效期长** 无论是小叶龄(3~4叶期)杂草还是大叶龄(7~8叶期)杂草,按90~270 mL/hm<sup>2</sup>进行茎叶喷雾,均能有效防除。而且该药剂传导性好,持效期长,能够彻底防除,一次使用,一季无草,是玉米田理想的除草剂。

在充分保障防除效果的前提下,为减少农药使用量和用药成本,建议:①在杂草低叶龄(3~4叶)时期采用低剂量90 mL/hm<sup>2</sup>;在杂草高叶龄(6~8叶)时期采用中高剂量135~

270 mL/hm<sup>2</sup>。②在低密度杂草田采用低剂量90 mL/hm<sup>2</sup>;在高密度杂草田采用中高剂量135~270 mL/hm<sup>2</sup>。③在禾本科杂草为主的田块采用低剂量90 mL/hm<sup>2</sup>;在禾本科杂草与阔叶杂草混发的田块采用中等剂量135 mL/hm<sup>2</sup>;在阔叶杂草为主的田块采用高剂量270 mL/hm<sup>2</sup>。④降低苯唑草酮用量与莠去津混配使用(60 mL/hm<sup>2</sup>苯唑草酮+750 g/hm<sup>2</sup>莠去津),以降低成本,提高药效。

苯唑草酮无论单用还是与莠去津混配,均能根除杂草,值得大力推广。

## 参考文献

- [1] 谭艳波,姜文国,曹恩芝.除草剂药害发生原因及对策[J].中国农技推广,2010,26(1):45.
- [2] 林福学,张广兴,张超,等.3种除草剂防除玉米田杂草药效试验[J].甘肃农业科技,2006(3):23-24.
- [3] 杨秀花.夏玉米田杂草的防治方法[J].河南农业,2008(13):22.
- [4] 戴景诗,曲明明,王强,等.15%磺草酮水剂防除玉米田杂草田间使用技术研究[J].杂粮作物,2009,29(2):139-140.
- [5] 张志华,冯桂梅,张丽滨.烟嘧磺隆悬浮剂防除春玉米田杂草药效试验报告[J].中国农村小康科技,2010(5):54-56.
- [6] 李朝辉,顾丽端,张淑玲.硝磺草酮·莠去津550克/升悬浮剂防除夏玉米田杂草田间药效试验[J].农药科学与管理,2010,31(6):45-48.
- [7] 赵维,刘同金,戴争,等.不同除草剂防除玉米田杂草药效试验[J].山东农业科学,2011(8):90-92.
- [8] 叶照春,王楠,陆德清,等.不同除草剂对玉米地杂草防除效果[J].农药,2013,52(5):371-373.