不同种类色板与添加物协同对槟榔园害虫诱集的初步效果

钟宝珠， 吕朝军*， 覃伟权*， 潘月云， 阎 伟

(中国热带农业科学院椰子研究所，院士团队创新中心，文昌 571339)

摘要 为筛选出适宜的槟榔园粘虫板种类,选择了3种粘板和4种添加物在槟榔园开展了粘虫板对害虫诱集效果研究。结果表明,黄、蓝、黄蓝混合粘虫板均可诱集到一定量槟榔园害虫,其中以黄板诱虫效果最佳,总诱虫量及对蓟马、黑刺粉虱和叶蝉等3种监测害虫的诱集效果均优于蓝板和黄蓝混合板。4种添加物对黄板增效试验结果表明,添加诱虫烯可显著提高诱虫总量,添加诱虫烯或蜂蜜水可显著提高对蓟马的诱集量,添加蜂蜜水可提高叶蝉诱虫量,各添加物均对黄板诱集黑刺粉虱无增效作用。对蓝板的增效作用结果表明,供试的4种添加物均可增加蓝板诱虫总量,其中以诱虫烯和蜂蜜水的效果较好,且两者之间无显著差异。各添加物中,仅糖醋液对蓝板诱集叶蝉起到增效作用,其余添加物对蓝板诱集蓟马、黑刺粉虱及叶蝉无增效作用。

关键词 粘虫板； 槟榔园； 诱集； 添加物； 增效

中图分类号： S 435.6 **文献标识码：** B **DOI：** 10.16688/j.zwbh.2019263

Preliminary effect of different color plates and additives on the trapping of pests in betel nut orchard

ZHONG Baozhu， LÜ Chaojun*， QIN Weiquan*， PAN Yueyun， YAN Wei

(*Coconut Research Institute*, *Chinese Academy of Tropical Agricultural Sciences*, *Hainan Innovation Center of Academician Team*, *Wenchang* 571339, *China*)

Abstract In order to select suitable sticky plate in areca orchard, three sticky card (yellow, blue and yellow-blue mixed) and four additives were selected to investigate the effect on the adhesion of pest in areca orchard. The results showed that a certain amount of areca orchard insects could be adhered to different color sticky plates. Among them, yellow plate showed best trap effects, and the total amount of insects and the trapping effects on thrips, *Aleurocanthus spiniferus* and leafhoppers were all better than blue plate and yellow-blue mixed plate. The synergistic effect of four additives on yellow board showed that adding muscalure could significantly increase the total amount of trapped insects, while the number of trapped thrips could be significantly increased by adding muscalure and honey water. Addition of honey water could increase the number of leaf hoppers, and all additives had no synergistic effect on *A. spiniferus*. The synergistic effect of four additives on blue sticky plate showed that the total amount of trapped insects could be increased by all the four additives. Among them, the muscalure and honey water treatment showed synergistic effect, and there was no significant difference between them. Among the additives, only adding sugar and vinegar on the blue sticky plate solution treatment have synergistic effect on trapping leafhoppers, while the other additives had no synergistic effect on trapping thrips, *A. spiniferus* and leafhoppers.

Key words sticky plate； areca orchard； trapping； additive； synergism

---

收稿日期： 2019－05－28 **修订日期：** 2019－07－17

基金项目： 海南省重大科技计划项目(zdkj201817)；"一带一路"热带项目(BARTP-06)；中央级公益性科研院所基本科研业务费专项(17CXTD-13,1630152017015)

* 通信作者 E-mail:吕朝军 lcj5783@126.com;覃伟权 qwq268@163.com

近年来槟榔种植面积大幅度增加[1-2]，病虫害的危害也呈现逐年加重的趋势，尤其是槟榔侵染性黄化病的发生在部分地区对槟榔产业造成了极其严重的损失，甚至造成毁园[3]。目前国内对槟榔黄化病的传播媒介还未确定，但昆虫作为可传播植物病毒病、柑橘黄龙病等病害的媒介，具有潜在的可能性。

槟榔作为重要的南药作物和咀嚼嗜好品，在病虫害防治方面目前仍以化学防治为主，这也直接造成了农药残留及对环境的伤害。从环境安全的角度，本文研究了不同颜色粘虫板对槟榔园害虫的诱虫效果，调查了诱虫烯、蜂蜜水、糖醋液及麦芽油等对粘虫板的增效作用，并针对发生量较多的疑似槟榔黄化病媒介昆虫蓟马类、黑刺粉虱 *Aleurocanthus spiniferus* 和叶蝉类进行了诱集效果的监测，以期为槟榔园害虫的物理防治及槟榔黄化病的防控提供参考依据。

1　材料与方法

1.1　材料

黄板、蓝板均购自杭州科凌虫控科技有限公司，黄蓝间隔板为自制(黄板和蓝板各半黏贴在同一张板上，两侧均为黄蓝双色)，所有粘板为双面粘板，尺寸均为 19.5 cm×25 cm。4 种添加剂分别为 15%蜂蜜水、糖醋液(红糖、醋、水按 1∶4∶16 混合)、10%诱虫烯(河北安霖制药有限公司)、1%麦芽油(阿芙精油化妆品有限公司)，使用时将各添加剂用喷壶喷施在色板表面，以表面湿润且有少量液滴留下为宜，每隔 3 h 喷涂 1 次，共喷涂 3 次，喷涂完毕后静置 24 h后备用。

1.2　试验方法

1.2.1　不同颜色粘板对槟榔园节肢动物诱集效果

试验于 2019 年 3 月 5 日—20 日在海南省屯昌县中坤农场进行。园区槟榔树龄 10 年，植株高 6～7 m，园内间养家禽、家畜(鸡、猪、牛等)。在园区东、南、西、北、中部各悬挂粘虫板 3 组，每组为黄板、蓝板、混合板各 1 张，间隔 30 cm 固定于一根尼龙绳上后捆绑于两株槟榔间，粘虫板固定高度为距离地面 1.7～2.0 m。处理后 15 d 将粘虫板进行回收，于室内显微镜下检查诱虫结果。

1.2.2　不同添加剂对粘虫板增效作用研究

试验于 2019 年 1 月 30 日—3 月 1 日在海南省澄迈县昆仑农场进行，园区树龄 8～10 年，株高 7～8 m，行距 1.5 m。采用间隔悬挂法，按照田间槟榔种植模式，分行依次悬挂普通板、添加蜂蜜水、添加糖醋液、添加诱虫烯、添加麦芽油的色板。具体悬挂顺序如图 1，每行悬挂 10 张，各处理内粘虫板悬挂距离均为 3 m，处理间隔间距为 4.5 m，重复 3 次。30 d后各处理随机取 5 张粘虫板于室内显微镜下检查试验结果。

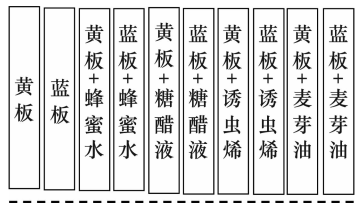


图 1　槟榔园各行悬挂粘虫板顺序

Fig. 1　The order of hanging sticky card in each row in areca orchard

1.3　数据处理

将收集的诱虫板上的蚂蚁去除后统计节肢动物的总虫口数，同时对各粘虫板上的叶蝉类、蓟马类、黑刺粉虱 3 种监测害虫分别进行统计。数据均以平均值±标准误差(M±SE)表示，采用 SAS 8.0 数据分析软件对处理结果进行方差分析，采用邓肯氏新复极差法(Duncan's multiple range test, DMRT法)进行差异显著性比较。

2　结果与分析

2.1　不同颜色粘板对槟榔园节肢动物诱集效果

不同颜色粘板在供试槟榔园的诱虫效果表明，相同大小、相同安装位置的粘板中，以黄板的诱虫效果最佳，无论从总诱虫量，还是蓟马、黑刺粉虱和叶蝉的诱虫量来看，效果均优于蓝板和黄蓝混合板(表 1)，其中黄板的总诱虫量及对蓟马、黑刺粉虱和叶蝉的诱集量分别比蓝板高出 77.24%、566.67%、1 975.47%、164.27%，比黄蓝混合板分别高出 111.09%、537.50%、2 240.43%、523.08%。蓝板和混合板在诱集效果方面未表现出显著差异。

表 1 3 种粘虫板对槟榔园害虫诱集效果比较[1)]

Table 1 Comparison of trapping effects of three kinds of sticky cards on pests in areca orchard

粘虫板 Sticky card	总虫数/头 Total number	蓟马/头 Number of thrip	黑刺粉虱/头 Number of *Aleurocanthus spiniferus*	叶蝉/头 Number of leafhopper
黄板 Yellow card	(187.87±19.82)a	(10.20±1.08)a	(11.00±1.40)a	(16.20±1.38)a
蓝板 Blue card	(106.00±6.57)b	(1.53±0.34)b	(0.53±0.22)b	(6.13±0.47)b
混合板 Mixed card	(89.00±5.30)b	(1.60±0.32)b	(0.47±0.17)b	(2.60±0.54)b

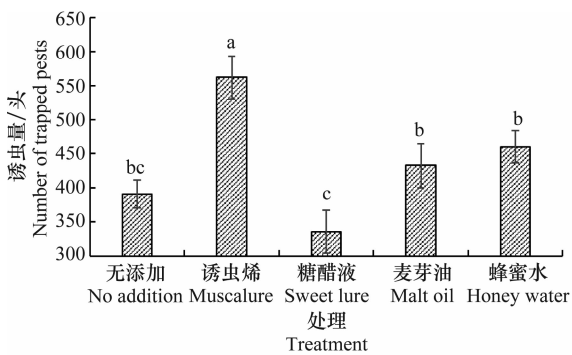
1) 同列数据(平均值±SE)后不同字母表明在 5%水平上差异显著(DMRT 法)。

The data (mean±SE) in the same column followed by different letters indicate significant difference at the 0.05 level by Duncan's multiple range test.

2.2 不同添加物对粘虫板的增效作用

2.2.1 不同添加物对黄板的增效作用

4 种添加物对槟榔园悬挂黄板效果影响如图 2～图 3 所示。添加 10%诱虫烯可显著提高诱虫量,其诱虫量显著高于其他处理,其中与对照(无添加组)相比诱虫量提高 44%左右;添加诱虫烯和蜂蜜水后对蓟马的诱集起到了增效作用,诱虫量分别提高约 85%和 58%,显著高于对照。4 种添加物均未对黄板诱集黑刺粉虱起到增效作用,诱集到的虫量与对照相比差异不显著;对叶蝉的诱集试验中,添加蜂蜜水处理组诱集效果最佳,与对照组相比叶蝉数量约增加 63%。



柱上不同字母表示在0.05水平差异显著(DMRT法)。下同

Different letters on the bar indicate significant difference at 0.05 level by Duncan's multiple range test. The same applies bellow

图 2 添加物对槟榔园黄板总诱虫量的影响

Fig. 2 Effects of additives on the amount of trapped insects on yellow plates in areca orchard

2.2.2 不同添加物对蓝板的增效作用

4 种添加物对槟榔园蓝板诱虫效果的影响如图 4～图 5 所示。供试的 4 种添加物均可增加蓝板诱虫总量,其中以诱虫烯和蜂蜜水处理组的效果较好,且两者间无显著差异,添加糖醋液和麦芽油处理组诱虫总量无差异,但均高于无添加处理组。各添加物对蓝板诱集蓟马和黑刺粉虱没有影响,各添加物处理组与无添加处理组均未表现出显著差异;对叶蝉的诱捕试验中,仅添加糖醋液处理组表现出显著增效作用,平均诱虫量达到 35.2 头,比对照组高出 91.3%。

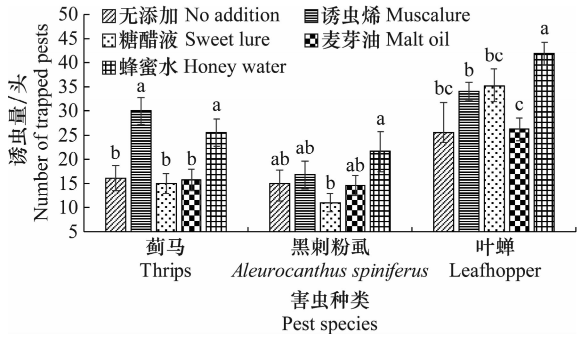


图 3 添加物对槟榔园黄板上 3 种刺吸式害虫诱集量的影响

Fig. 3 Effects of additives on amount of three kinds pricking-sucking pests on yellow plate traps in areca orchard

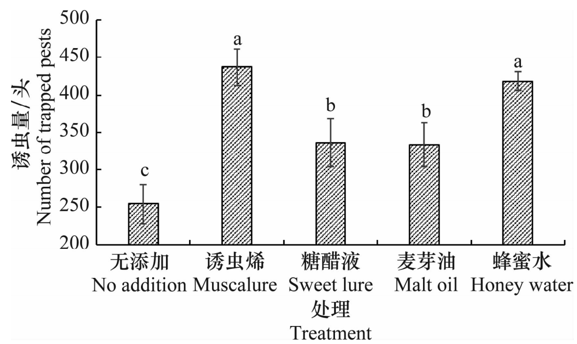


图 4 添加物对槟榔园蓝板诱集虫量的影响

Fig. 4 Effects of additives on the amount of trapped insects on blue plates in areca orchard

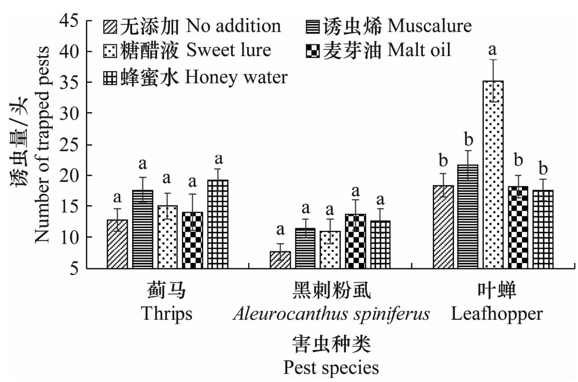


图 5 添加物对槟榔园蓝板上 3 种刺吸式害虫诱集量的影响

Fig. 5 Effects of additives on amount of three kinds pricking-sucking pests on blue plate traps in areca orchard

3　结论与讨论

粘虫板诱杀作为害虫物理防治的重要方法之一目前已有广泛应用[4-6]。黄板可诱杀蚜虫、白粉虱、烟粉虱、飞虱、叶蝉、斑潜蝇等,蓝板可诱杀种蝇、蓟马等昆虫,对由这些昆虫为传毒媒介的作物病毒病等病害也有很好的防治效果。有研究表明,不同种类昆虫对不同颜色粘板的趋性存在差异,如在茶园黄色粘虫板对黑刺粉虱的诱集效果最好,黄色、绿色粘虫板对小贯小绿叶蝉 *Empoasca onukii* Matsuda 的诱集效果显著高于其他色板,蓝色粘虫板对茶棍蓟马 *Dendrothrips minowai* Priesner 的诱集效果最佳[7-8];草莓园害虫诱集效果表明,对西花蓟马 *Frankliniella occidentalis* Pergande 诱集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,黑色粘虫板的诱集效果不明显[9]。本研究结果表明,供试 3 种色板中,无论是在总诱虫数,还是在蓟马类、黑刺粉虱和叶蝉等 3 类监测害虫的诱集数量上都以黄板诱虫效果最佳。有研究表明,蓝板对蓟马有较好的诱集效果[10-14],但本研究结果表明,在槟榔园内悬挂蓝板对蓟马的诱集效果远没有黄板效果好,而黄蓝混合板的诱虫效果也低于黄板。

添加物对诱虫板的增效作用国内外已有研究,如郭慧芳等[15]研究发现,在一定悬挂密度内,绿茶香精可提高黄板对假眼小绿叶蝉 *Empoasca vitis* Gothe 等茶园重大害虫诱杀效果。周方园等[16]研究发现,在蓝色粘虫板上喷布 10%蜂蜜水能显著增加对葱地种蝇 *Delia antigua* Meigen 成虫的诱集效果。本研究中 4 种添加物对黄、蓝板诱集的增效作用研究表明,不同添加物所起的作用存在差异,如诱虫烯可以显著提高黄板的诱虫量,在蓝板的诱虫试验中,诱虫烯和蜂蜜水均起到了增效作用。添加物对两种粘虫板诱集蓟马、黑刺粉虱和叶蝉类昆虫的影响试验结果表明,不同添加物对两种颜色粘虫板上 3 种昆虫的增效作用存在差异,4 种添加物均未对黄板诱集黑刺粉虱起到增效作用,但蜂蜜水对黄板诱集蓟马和叶蝉均起到增效效果;虽然糖醋液对黄板诱虫总量和 3 种昆虫的诱集量均未表现明显的增效作用,但在蓝板上对叶蝉的诱集效果起到了显著增效作用,平均诱虫量比对照组提高 91.3%。本研究结果显示,不同添加剂对供试粘虫板所起到的增效作用存在差异,究其原因可能是由于不同昆虫对于特定气味趋性存在差异所致,具体原因有待进一步研究。

参考文献

[1] 孙慧洁,龚敏. 海南槟榔种植、加工产业发展现状及对策研究[J]. 热带农业科学,2019,39(2):91-94.

[2] 张余川. 槟榔主要病虫害的防治措施探讨[J]. 农业科技通讯,2018(9):293-294.

[3] 丁晓军,唐庆华,严静,等. 中国槟榔产业中的病虫害现状及面临的主要问题[J]. 中国农学通报,2014,30(7):246-253.

[4] 李爱玲,张亦丽,付职. 果树害虫的几种防治技术[J]. 吉林农业,2019(1):72.

[5] ZAYED S A, BETHANY P J G, KATHERINE J F, et al. A new attractant for monitoring western flower thrips, *Frankliniella occidentalis* in protected crops [J]. Springerplus, 2015,4(1):1-9.

[6] MUVEA A M, WAIGANJO M M, KUTIMA H L, et al. Attraction of pest thrips (Thysanoptera: Thripidae) infesting French beans to coloured sticky traps with Lurem-TR and its utility for monitoring thrips populations [J]. International Journal of Tropical Insect Science, 2014,34(3):197-206.

[7] 王洪涛,姜法祥,陈敏,等. 不同颜色粘虫板对茶园主要害虫的诱集效果[J]. 中国植保导刊,2018,38(6):55-58.

[8] 许梦华,王敏鑫,邵元海. 不同颜色色板对茶棍蓟马的诱集效果试验[J]. 茶叶,2016,42(4):197-198.

[9] 董华芳,周正东,许延波,等. 不同颜色粘虫板对西昌市草莓西花蓟马的集诱效果比较[J]. 安徽农业科学,2018,46(19):156-158.

[10] 闫凯莉,唐良德,吴建辉. 普通大蓟马对不同颜色的趋性及日节律调查[J]. 应用昆虫学报,2017,54(4):639-645.

[11] 陈俊谕,牛黎明,李磊,等. 不同颜色粘虫板对花蓟马的田间诱集效果[J]. 环境昆虫学报,2017,39(5):1169-1176.

[12] 唐良德,韩云,吴建辉,等. 豆大蓟马室内对不同颜色及光波的趋性反应[J]. 植物保护,2015,41(6):169-172.

[13] PIZZOL J, NAMMOUR D, HERVOUET J P, et al. Comparison of two methods of monitoring thrips populations in a greenhouse rose crop [J]. Journal of Pest Science, 2010, 83(2):191-196.

[14] GHAREKHANI G H, GHORBANSYAHI S, SABER M, et al. Influence of the colour and height of sticky traps in attraction of *Thrips tabaci* (Lindeman) (Thysanoptera: Thripidae) and predatory thrips of family Aeolothripidae on garlic, onion and tomato crops [J]. Archives of Phytopathology and Plant Protection, 2014,47(18):2270-2275.

[15] 郭慧芳,李艳霞,刘宝生,等. 绿茶香精对粘虫板诱杀茶园害虫能力的影响[J]. 西南农业学报,2014,27(2):664-669.

[16] 周方园,王钲,赵海鹏,等. 粘虫板对葱地种蝇成虫的诱杀效果[J]. 植物保护,2012,38(3):172-175.

(责任编辑: 杨明丽)