

黄柯程,程 功,李欧燕,等.吡丙醚对黄瓜 B 型烟粉虱卵的生物活性[J].江苏农业科学,2019,47(13):119-121.

doi:10.15889/j.issn.1002-1302.2019.13.029

吡丙醚对黄瓜 B 型烟粉虱卵的生物活性

黄柯程¹,程 功²,李欧燕¹,李广泽¹

(1.深圳诺普信农化股份有限公司,广东深圳 518102;2.华测检测认证集团股份有限公司,广东深圳 518101)

摘要:室内评价吡丙醚(pyriproxyfen)对 B 型烟粉虱(*Bemisia tabaci* biotype B)卵的室内生物活性。采用叶片喷雾法,研究吡丙醚对黄瓜 B 型烟粉虱初产卵孵化的直接抑制活性与持效性、向上移动传导及薄层转移活性。吡丙醚对烟粉虱卵直接抑制效果好且持效期长达 15 d 以上,另外吡丙醚还具备一定的向上传导以及薄层转移活性。本试验结果为吡丙醚合理应用及烟粉虱防治提供参考依据。

关键词:吡丙醚;B 型烟粉虱;卵;生物活性

中图分类号:S436.421.2⁺9 **文献标志码:**A **文章编号:**1002-1302(2019)13-0119-02

烟粉虱[*Bemisia tabaci* (Gennadius)]是一种世界性的重要经济害虫,该虫通过聚集植物汁液、分泌蜜露造成煤污病、传播植物病毒等方式危害农作物,对蔬菜、花卉等经济作物危害严重^[1-2]。烟粉虱是一个快速进化的复合种,其中 B 型与 Q 型入侵性最强、危害最大,我国以前主要以 B 型危害为主^[3]。近 10 年来,Q 型在云南、浙江、江苏等区域迅速暴发,在部分区域、部分作物上,Q 型替代 B 型成为优势种群,危害越发严重^[4-5]。

目前,我国有关烟粉虱的研究更多地集中在生物特性、危害特点等方面,化学防治现阶段主要涉及成虫、若虫防治,而对烟粉虱卵研究不多,尤其是昆虫生长调节剂类药剂及其对烟粉虱卵影响的研究更少^[6]。因此,本研究以具有双向传导的螺虫乙酯为对照药剂,室内研究保幼激素类似物吡丙醚对 B 型烟粉虱卵的生物活性,旨在为生产中烟粉虱防治以及药剂合理使用提供科学依据。

1 材料与方法

1.1 试验材料

供试烟粉虱于 2013 年采自深圳蔬菜基地种植的黄瓜上,经镜检和西葫芦银叶反应法鉴定为 B 型烟粉虱^[7-8]。在室内[温度为(27±1)℃,湿度为(70±5)%,光-暗周期为 16 h-8 h]养虫笼中不接触药剂的条件下,用盆栽黄瓜苗进行继代饲养。

供试药剂:95.0% 吡丙醚原药(上海生农生化制品股份有限公司)、96.0% 螺虫乙酯原药(美国拜耳股份公司)、原药按赵德等的方法^[9]配制成 1% 乳油母液,放置于 4℃ 冰箱备用。

黄瓜品种为强雌抗热油亮先锋。

收稿日期:2019-02-10

基金项目:深圳市战略性新兴产业发展专项(编号:NY20130205005)。

作者简介:黄柯程(1982—),男,湖南永州人,博士,农艺师,主要从事农药新产品研发。Tel:(0755)29977145;E-mail:kechenghuang@163.com。

通信作者:李广泽,博士,高级工程师,主要从事农药新产品研发。

Tel:(0755)29977145;E-mail:liguangze@126.com。

1.2 试验方法

试验采用盆栽黄瓜叶喷雾法(2 叶期)。结合田间应用剂量以及室内预试验,本试验中吡丙醚的试验浓度为 100 mg/L,螺虫乙酯为 200 mg/L。

1.2.1 对黄瓜烟粉虱卵孵化直接抑制活性及持效性 参考谢文等的方法^[10-11]并加以改进,用市购小喷壶(200 mL)将已配置好的药液(用清水将 1% 母液稀释至相应试验浓度)均匀喷于黄瓜叶片上,直到黄瓜叶上有水滴落下,用纸巾吸干剩余药液;在处理第 1、3、7、15、24 天,分别剪下 6 张黄瓜上部新叶(第 2 张叶),在每片叶中间叶脉处用打孔器打直径为 2 cm 的圆形叶片,移入含有 12 g/L 琼脂培养基的指形管中(叶片正面朝下);用吸虫器移取 20~30 头成虫入内产卵 24 h 后,移走成虫,将带有卵粒叶片转到含有 12 g/L 琼脂培养基的培养皿中(叶片正面朝下),在显微镜下统计卵粒数,然后置于光照培养箱中观察[温度为(27±1)℃,湿度为(70±5)%,光-暗周期为 16 h-8 h];8 d 后在显微镜下记录未孵出的卵粒数,计算卵孵化抑制率;每个处理共 4 次重复,每重复 1 盆黄瓜苗,每盆剪取 1 张黄瓜叶。

1.2.2 在叶片间(黄瓜)向上移动内吸活性 先用封口胶袋封住黄瓜上部新叶(第 2 张叶),然后将药液均匀喷于黄瓜下部老叶(第 1 张叶)正反面,分别于处理后第 1、3、6、7、15 天采集未接触药剂的第 2 张叶;接虫产卵于叶片背面用于试验,试验方法具体参考“1.2.1”节。

1.2.3 在叶片内(黄瓜)薄层转移活性 药液仅均匀喷于黄瓜上部新叶的叶片正面,分别于处理后第 1、3 d 采集喷施药液的叶片;接虫产卵于叶片背面用于试验,试验方法具体参考“1.2.1”节。

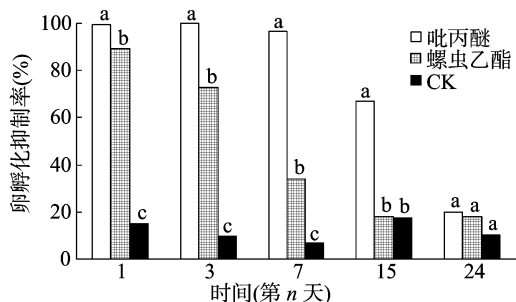
1.2.4 数据统计方法 对卵孵化抑制率进行反正弦处理,试验数据的重复性分析和 Tukey's HSD 检验均采用 SPSS 13.0 ($P=0.05$)。

2 结果与分析

2.1 直接抑制活性及持效性

室内采用喷雾法测定吡丙醚与螺虫乙酯对黄瓜烟粉虱卵孵化的直接抑制活性及持效性(图 1)。结果表明,吡丙醚在

100 mg/L 浓度下对烟粉虱卵孵化直接抑制效果较好,处理后第 1、3、7 天对烟粉虱卵孵化直接抑制率均达到 96% 以上,其中第 3 天抑制率达到 100%,显著好于 200 mg/L 螺虫乙酯处理后第 1、3、7 天的抑制效果(89.2%、72.7%、33.9%)以及 CK 处理(15.1%、9.9%、6.9%);7 d 后,吡丙醚对烟粉虱卵抑制作用表现出较明显的下降趋势,处理后第 15 天吡丙醚对烟粉虱卵抑制率下降至 67.2%,但仍具有较高的抑制效果,处理后第 24 天无抑制作用。由此可见,100 mg/L 吡丙醚对黄瓜烟粉虱卵孵化的直接抑制作用较好,处理后第 1、3、7 天均维持较高的抑制效果,持效期长达 15 d 以上。



柱上不同小写字母表示处理间差异显著($P < 0.05$)。下图同
图1 吡丙醚对烟粉虱卵孵化直接抑制活性及持效性

2.2 叶片间向上移动内吸活性

室内测定吡丙醚与螺虫乙酯在黄瓜体内向上移动传导内吸活性及对烟粉虱卵孵化的抑制作用。由图 2 可知,100 mg/L 吡丙醚浓度下喷施黄瓜老叶(第 1 叶),处理后第 1、3、7 天对黄瓜新叶(第 2 叶)上烟粉虱卵孵化抑制率呈明显上升趋势,处理后第 1、3 天卵孵化抑制率分别为 46.2%、63.4%,第 6、7 天达到峰值,分别为 97.0%、96.6%,然后呈一定的下降趋势,直至第 15 天无效。因此,100 mg/L 吡丙醚在黄瓜植株叶片间具有一定的移动传导内吸作用,但需要 6~7 d 才能达到最佳抑制效果。对照药剂 200 mg/L 螺虫乙酯对卵抑制效果一般,可能是由于试验方法、作物品种等因素影响其向上转移能力。

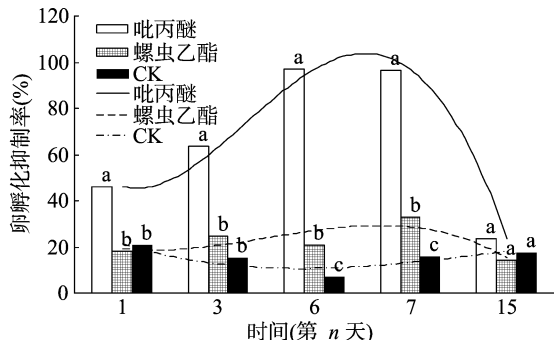


图2 吡丙醚通过向上移动传导对烟粉虱卵抑制活性

2.3 叶片内薄层转移活性

室内研究吡丙醚与螺虫乙酯在黄瓜叶片内的薄层转移活性及对烟粉虱卵孵化抑制作用(图 3)。由图 3 可知,100 mg/L 吡丙醚浓度下喷施叶片正面,处理后第 1、3 天对叶片背面的烟粉虱卵孵化抑制作用强,分别达到 94.1%、97.5%,显著好于螺虫乙酯(66.6%、37.2%)与 CK 处理(15.1%、20.6%)。由此可知,100 mg/L 吡丙醚在黄瓜叶片

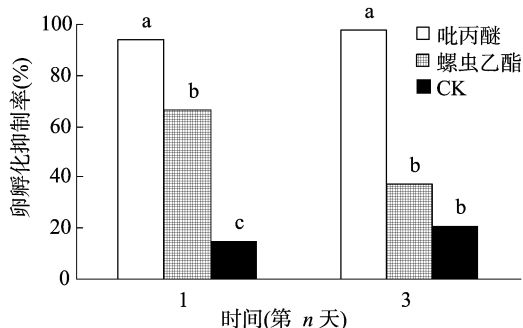


图3 吡丙醚通过薄层转移传导对烟粉虱卵抑制活性

上具有很好的薄层转移作用,即喷施吡丙醚后可一定程度上实现“正打反死”。

3 结论与讨论

烟粉虱属渐变态昆虫,个体发育经历卵、若虫、成虫 3 个阶段。在 26~28 ℃ 最佳发育温度下,成虫寿命一般为 10~22 d,每雌虫平均产卵 200 粒以上,具有极强的繁殖能力,田间存在明显世代重叠^[12-13],田间防治难度大。通过化学药剂抑制烟粉虱卵孵化以控制烟粉虱种群快速增长,是比较有效的防治途径。

吡丙醚属于保幼激素类几丁质合成抑制剂,通过直接抑制卵胚胎发生,或通过成虫间接抑制卵胚胎发生^[11]。通过本试验研究,100 mg/L 吡丙醚浓度处理后对烟粉虱卵抑制作用很好,持效期长达 15 d 以上,与 Ascher 等的研究结果^[14]基本一致。因此,在农业实际生产中,可利用吡丙醚对烟粉虱卵的高效与长效,快速且持续地控制烟粉虱卵孵化,实现对烟粉虱种群的长久控制。

有文献报道,吡丙醚在叶片内具备薄层转移能力^[15-16],即药剂在叶尖至叶柄或叶面至叶背转移^[17]。本试验结果表明,吡丙醚不仅具有薄层转移能力,还具备较好的向上传导内吸作用,吡丙醚这两大传导特性比较适用于控制新长叶以及背面未接触药剂的卵孵化,尤其适合隐藏危害、喜好嫩叶产卵且产卵量大的烟粉虱。

基于吡丙醚对烟粉虱卵较好的抑制效果与传导活性,在进行植保防治时,应根据烟粉虱趋嫩特点,在作物处于幼苗期且烟粉虱初发时喷施吡丙醚防治;利用吡丙醚较长的持效期,于第 1 次处理后 7 d 左右再次喷施,从而达到持续抑制卵孵化;而吡丙醚拥有的“正打反死”特质,正适合于作物生长后期叶片宽厚且浓郁时使用。但吡丙醚对烟粉虱成虫、若虫效果不佳,在田间不同虫态混发时,应与烟粉虱成虫、若虫防治药剂进行桶混配或复配以全面控制危害,如螺虫乙酯、阿维菌素等。

参考文献:

- [1] 胥丹丹,陈立,王晓伟,等. 我国入侵昆虫学研究进展[J]. 应用昆虫学报,2017,54(6):885-897.
- [2] 褚栋,张友军. 近 10 年我国烟粉虱发生为害及防治研究进展[J]. 植物保护,2018,44(5):51-55.
- [3] 张友军. 外来入侵烟粉虱在我国的发生、危害与防治[C]// 北京昆虫学会通讯(第 23 期). 北京:中国植物保护学会生物入侵分会,2011:17.

李梦霖,阮羽萱,杜可心,等. 2 株油菜菌核病拮抗内生细菌的筛选鉴定及其拮抗活性初步分析[J]. 江苏农业科学,2019,47(13):121-125.
doi:10.15889/j.issn.1002-1302.2019.13.030

2 株油菜菌核病拮抗内生细菌的筛选鉴定及其拮抗活性初步分析

李梦霖^{1,2}, 阮羽萱², 杜可心², 石进校¹, 阮颖²

(1. 吉首大学,湖南湘西 416000; 2. 湖南农业大学,湖南长沙 410128)

摘要:油菜菌核病是一种严重危害油菜生长的病害。于 2017 年 3 月从湖南农业大学生物科学技术学院试验田采集油菜湘油 15 盛花期植株的根茎叶,采用纯培养法对内生细菌进行分离纯化,共分离得到 68 株内生细菌;采用基于 16S rRNA 基因序列的系统发育分析法对内生菌株的多样性进行分析研究;利用琼脂扩散法对内生菌株进行抗菌活性筛选,共筛选出 7 株抗菌活性较强菌株,分别为 Y171004、Y172014、Y173005、Y174007、Y174017、Y177001 和 Y177002;利用平板对峙法对油菜菌核病病原菌核盘菌的拮抗菌进行筛选,筛选出 2 株(Y171004 和 Y177002)油菜核盘菌的拮抗细菌,经初步鉴定为芽孢杆菌(*Bacillus*),继而对其拮抗活性进行初步分析,其中菌株 Y171004 的抗菌物质经鉴定为热不稳定性蛋白。研究结果能为该地区油菜内生细菌资源的进一步研究及其在油菜菌核病生物防治等方面的应用提供试验依据和理论指导。

关键词:油菜菌核病;内生细菌;拮抗;热不稳定性蛋白;抗菌活性;新型药剂开发

中图分类号: S435.654 **文献标志码:** A **文章编号:** 1002-1302(2019)13-0121-05

油菜(*Brassica napus* L.)是芸薹属的一年生或越年生草本植物,是我国最重要的油料作物,也是世界四大油料作物之一^[1],我国油菜的种植面积以及产量均占全世界油菜的 30% 左右^[2]。油菜的生长周期较长,需要对抗的病害种类较多,以油菜菌核病、病毒病^[3]、白锈病、黑斑病等为重要病害^[4],导致油菜减产最严重的是油菜菌核病。油菜菌核病是由油菜

菌核病菌(*Sclerotinia sclerotiorum* in oilseed rape)感染引发的一类子囊菌寄生型病害^[5],其危害导致的减产占总危害减产量的 80%。

目前,油菜菌核病的防治方法主要是化学防治,会对环境产生严重污染,在这种形势下生物防治成为当前对油菜菌核病防治的主要途径。生物防治主要是利用微生物本身或其次级代谢产物抑制核盘菌的生长,内生细菌作为一种非常重要的微生物资源,近些年来逐渐成为微生物资源研究的重点之一。

目前对油菜菌核病的研究较多,但未见从油菜中分离出内生细菌以筛选菌核病拮抗菌的报道。本研究从甘蓝型油菜湘油 15 的根茎叶中分离内生细菌并进行抗菌活性筛选鉴定,对菌核病拮抗菌的抗菌物质进行初步研究,以期开发新型

收稿日期:2018-03-12

基金项目:国家自然科学基金(编号:31771838)。

作者简介:李梦霖(1993—),女,湖南长沙人,硕士研究生,主要从事植物内生细菌研究。E-mail:425204740@qq.com。

通信作者:阮颖,博士,教授,博士生导师,主要从事植物发育与表观遗传调控研究。Tel:(0731)84673684;E-mail:yingruan@hotmail.com。

[4]褚栋,潘慧鹏,国栋,等. Q 型烟粉虱在中国的人侵生态过程及机制[J]. 昆虫学报,2012,55(12):1399-1405.

[5]柏晶,杜以梅,刘晓娜,等. 不同药剂对 Q 型烟粉虱的防治效果评价[J]. 环境昆虫学报,2017,39(3):705-712.

[6]张灿,王兴民,邱宝利,等. 烟粉虱热点问题研究进展[J]. 应用昆虫学报,2015,52(1):32-46.

[7]纠敏,汪伦记,董钧锋. 警惕外来入侵害虫——B 型烟粉虱[J]. 河南农业科学,2007(8):55-56.

[8]褚栋,王斌,张四海,等. 一种快速鉴别烟粉虱与温室白粉虱成虫的方法——复眼镜检法[J]. 昆虫知识,2008,45(1):154-155,封 2.

[9]赵德,刘峰,慕卫,等. 生物测定中 30 种杀虫剂母液的配制方法[J]. 农药科学与管理,2006,27(2):23-26,30.

[10]谢文,吴青君,徐宝云,等. 螺虫乙酯对烟粉虱的防治效果评价[J]. 中国蔬菜,2011(14):69-73.

[11]徐建陶,孙定炜,赵勤超,等. 扑虱灵、蚊蝇醚对烟粉虱若虫和卵生物活性的研究[J]. 上海农业学报,2011,27(2):125-128.

[12]陈火英,刘杨. 烟粉虱的危害及其综合防治技术[J]. 上海农业科技,2009(4):145-146.

[13]陶小祥,段瑞华,彭理,等. 烟粉虱的生物学及生态学特性研究[J]. 现代农业科技,2015(22):146-147,150.

[14]Ascher K R S, Eliyahu M. The ovicidal properties of the juvenile hormone mimic sumitomo S-31183 (SK-591) to insects[J]. Phytoparasitica,1988,16(1):15-21.

[15]Ishaaya I, Horowitz A R. Novel phenoxo juvenile hormone analog (pyriproxyfen) suppresses embryogenesis and adult emergence of sweetpotato whitefly (Homoptera: Aleyrodidae) [J]. Journal of Economic Entomology,1992,85(6):2113-2117.

[16]Palumbo J C, Horowitz A R, Prabhaker N. Insecticidal control and resistance management for *Bemisia tabaci* [J]. Crop Protection, 2001,20(9):739-765.

[17]姚安庆,杨健. 农药在植物体内的传导方式和农药传导生物学[J]. 今日农药,2012,32(12):22-25.