

核桃皮·马齿苋和辣蓼草乙醇提取物对玉米蚜触杀活性的比较

许龙¹, 邹玉¹, 王长平^{1,2*}

(1. 佳木斯大学生命科学学院, 黑龙江佳木斯 154007; 2. 佳木斯大学畜牧兽医研究所, 黑龙江佳木斯 154007)

摘要 [目的]研究不同条件下核桃皮、马齿苋和辣蓼草乙醇提取物对玉米蚜触杀活性的影响。[方法]采用单因素试验和正交试验, 研究不同浓度、温度和时间条件下核桃皮、马齿苋和辣蓼草乙醇提取物对玉米蚜校正死亡率的影响。[结果]马齿苋乙醇提取物对玉米蚜触杀活性校正死亡率为 96.20%, 核桃皮乙醇提取物对玉米蚜触杀活性校正死亡率为 93.64%, 辣蓼草乙醇提取物对玉米蚜触杀活性校正死亡率为 67.99%。[结论]马齿苋乙醇提取物触杀活性最强, 其次是核桃皮乙醇提取物, 辣蓼草乙醇提取物对玉米蚜触杀活性较低。

关键词 核桃皮; 马齿苋; 辣蓼草; 乙醇提取物; 玉米蚜; 触杀活性

中图分类号 S433.39 **文献标识码** A **文章编号** 0517-6611(2018)25-0139-02

Contact Toxicity Comparative of Ethanol Extracts from Walnut Skin, Purslane and Polygonum hydropiper on Corn Leaf Aphid XU Long¹, ZOU Yu¹, WANG Chang-ping^{1,2} (1. School of Life Sciences, Jiamusi University, Jiamusi, Heilongjiang 154007; 2. Institute of Animal Husbandry and Veterinary Medicine, Jiamusi University, Jiamusi, Heilongjiang 154007)

Abstract [Objective] To study contact toxicity activity of walnutskin, purslane and *Polygonum hydropiper* ethanol extract on corn leaf aphid under different conditions. [Method] Using single factor and orthogonal test, the adjusted mortality of walnut skin, purslane and *Polygonum hydropiper* ethanol extract on corn leaf aphid under different concentration, temperature and time was studied. [Result] The adjusted mortality of purslane ethanol extract against corn leaf aphid was 96.20%. The adjusted mortality of walnut skin ethanol extract against corn leaf aphid was 93.64%. The adjusted mortality of *Polygonum hydropiper* ethanol extract against corn leaf aphid was 67.99%. [Conclusion] The ethanol extract of purslane has the strongest contact toxicity activity, followed by the walnut skin ethanol extract. The contact toxicity effect of ethanol extract from *Polygonum hydropiper* on corn leaf aphid is relatively low.

Key words Walnut skin; Purslane; *Polygonum hydropiper*; Ethanol extract; Corn leaf aphid; Contact toxicity activity

核桃皮、马齿苋 (*Portulaca oleracea*)、辣蓼草 (*Polygonum hydropiper*) 是常见的植物杀虫剂资源^[1]。翟梅枝等^[2]研究表明, 核桃皮 80% 乙醇冷浸法提取物对 34 种植物病原真菌和 5 种细菌均有很好的抑菌和杀菌效果。马齿苋丙酮提取物对禾谷缢管蚜 (*Rhopalosiphum padi*) 等有较强的防治效果^[3]; 研究表明, 辣蓼草植株内含有的昆虫驱避活性化学基础成分为 8,9-二醛基 7,8 位不饱和 Drimane 骨架^[4-5]。

玉米蚜 [*Rhopalosiphum maidis* (Fitch)] 为蚜科昆虫, 世界性害虫, 主要为害玉米、大麦、小麦等禾谷类农作物, 防治较为困难^[6]。笔者采用核桃皮、马齿苋、辣蓼草 3 种植物的乙醇提取物, 对玉米蚜进行触杀活性进行比较。

1 材料与方 法

1.1 试验材料 供试昆虫玉米蚜, 采集于佳木斯郊区玉米地, 经佳木斯大学罗志文副教授鉴定为蚜科玉米蚜 (*Rhopalosiphum maidis*)。核桃皮采于佳木斯市四丰山, 经佳木斯大学程海涛副教授鉴定为核桃皮; 马齿苋采自佳木斯大学北侧又拥公园内, 经佳木斯大学王长宝副教授鉴定为马齿苋科马齿苋。辣蓼草采自佳木斯杏林湖公园内, 经佳木斯大学程海涛副教授鉴定为蓼科辣蓼草。将核桃皮、马齿苋、辣蓼草于低温处干燥, 粉碎, 过 60 目分样筛得到的粉末装入塑封袋内保存, 备用。

1.2 核桃皮、马齿苋和辣蓼草乙醇提取物的制备

1.2.1 核桃皮乙醇提取物的制备 取过筛后的核桃皮粉末 100.00 g, 加入乙醇在 50 °C 下恒温加热 3 h 后, 抽滤, 重复抽

滤 3 次后, 合并 3 次所得的滤液, 将滤液浓缩成稠膏状后, 用丙酮将稠膏稀释成不同浓度, 备用。

1.2.2 马齿苋乙醇提取物制备 取马齿苋粉末 100.00 g, 加入乙醇于 50 °C 下恒温加热 3 h 后, 抽滤, 重复抽滤 3 次后, 合并 3 次所得滤液, 将滤液浓缩成稠膏状后, 用丙酮稀释成不同浓度, 备用。

1.2.3 辣蓼草乙醇提取物制备 取辣蓼草粉末 100.00 g, 加入乙醇在 50 °C 下恒温加热 3 h 后, 抽滤, 重复抽滤 3 次后, 合并 3 次所得的滤液, 将滤液浓缩成稠膏状后, 用丙酮将稠膏稀释成不同浓度, 备用。

1.3 3 种植物乙醇提取物对玉米蚜触杀活性测定 将供试样品用吐温-80 水溶液分别稀释成 12.50、25.00、50.00、75.00、100.00 mg/mL, 对照组为吐温-80 水溶液稀释后的丙酮溶液。使用点滴法^[7], 在玉米蚜前胸背板处分别点滴约 1.00 μL 供试液, 然后将供试玉米蚜转入垫有保湿滤纸的培养皿中, 饲喂新鲜玉米叶片, 置于恒温培养箱采用不同温度饲养^[8]。于处理不同时间后分别记录玉米蚜的死亡情况。每次 30 头, 重复 3 次, 按下列公式统计得出死亡率以及校正死亡率。

$$\text{死亡率} = \frac{\text{死亡个体数}}{\text{供试个体总数}} \times 100\%$$

$$\text{校正死亡率} = \left[\frac{\text{处理组死亡个体数} - \text{对照组死亡数}}{\text{处理组总个体数} - \text{对照组死亡数}} \right] \times 100\%$$

触杀活性测定单因素试验包括核桃皮、马齿苋和辣蓼草乙醇提取物浓度、环境温度和饲养时间, 乙醇提取物浓度 (A): 12.50、25.00、50.00、75.00、100.00 mg/mL, 环境温度 (B): 15、20、25、30、35 °C, 处理时间 (C): 6、12、24、36、48 h。每个影响因子进行 3 次重复性验证试验, 统计得出玉米蚜的死亡率、校正死亡率, 选用 3 次平均值作为试验参数, 确定各因

基金项目 国家自然科学基金项目 (31302008)。

作者简介 许龙 (1961—), 男, 黑龙江佳木斯人, 副教授, 从事昆虫学研究。* 通讯作者, 教授, 从事生物学研究。

收稿日期 2018-05-21

素对试验结果的影响。

为了对测定条件进行优化,参考之前所做的单因素试验结果,选取以核桃皮、马齿苋和辣蓼草乙醇提取物浓度(A)、环境温度(B)、处理时间(C)3个因素作为条件进行核桃皮对玉米蚜触杀作用正交试验,采用 $L_9(3^3)$ 正交表进行正交试验。

2 结果与分析

由图1可知,马齿苋乙醇提取物对玉米蚜触杀活性最高,校正死亡率为96.20%;其次是核桃皮乙醇提取物,校正死亡率为93.64%;而辣蓼草乙醇提取物对玉米蚜触杀作用一般,校正死亡率仅为67.99%。由此可知,核桃皮和马齿苋乙醇提取物对玉米蚜均有很强的触杀作用,辣蓼草乙醇提取物对玉米蚜触杀作用一般。

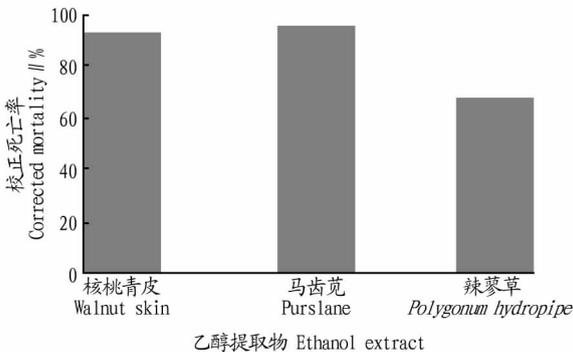


图1 3种植物乙醇提取物对玉米蚜触杀活性比较

Fig. 1 Contact toxicity comparative of three kinds of plant extracts on corn leaf aphid

单因素试验和正交试验结果表明,核桃皮乙醇提取物对玉米蚜触杀活性最高条件:乙醇提取物浓度100.00 mg/mL、环境温度25℃、处理时间48 h。马齿苋乙醇提取物对玉米蚜触杀活性最高条件:乙醇提取物浓度100.00 mg/mL、环境温度30℃、处理时间48 h。辣蓼草乙醇提取物对玉米蚜触杀活性最高条件:乙醇提取物浓度100.00 mg/mL、环境温度25℃、处理时间36 h。

3 结论与讨论

(1)核桃皮乙醇提取物对玉米蚜触杀活性的影响。核桃皮乙醇提取物对玉米蚜校正死亡率与乙醇提取物浓度、处理时间成正比,核桃皮乙醇提取物在环境温度15~25℃时,对玉米蚜的触杀活性随着环境温度增加而增大,但当环境温度在30~35℃时,其对玉米蚜校正死亡率下降,表明核桃皮乙醇提取物可能对热不稳定,导致其稳定性降低。正交试验结

果表明,乙醇提取物浓度是核桃皮乙醇提取物对玉米蚜触杀活性最大的影响因素,环境温度以及处理时间对其触杀活性影响较小。

(2)马齿苋乙醇提取物对玉米蚜触杀活性的影响。马齿苋乙醇提取物对玉米蚜校正死亡率与乙醇提取物浓度、处理时间成正比,马齿苋乙醇提取物在环境温度为15~35℃时,其对玉米蚜校正死亡率为71.60%~79.17%,环境温度升高,校正死亡率变化不明显,表明马齿苋乙醇提取物可能对热稳定。正交试验结果表明,乙醇提取物浓度是马齿苋乙醇提取物对玉米蚜触杀活性最大的影响因素,环境温度以及处理时间对其触杀活性影响较小。

(3)辣蓼草乙醇提取物对玉米蚜触杀活性的影响。辣蓼草乙醇提取物虽然对玉米蚜触杀活性较低,但其对玉米蚜的触杀活性随着乙醇提取物浓度、处理时间以及环境温度的变化而变化。正交试验结果表明,乙醇提取物浓度是辣蓼草乙醇提取物对玉米蚜触杀活性最大的影响因素,环境温度以及处理时间对其触杀活性影响较小。

(4)触杀活性比较试验发现,马齿苋乙醇提取物触杀活性最强(校正死亡率为96.20%),其次是核桃皮乙醇提取物(校正死亡率为93.64%),辣蓼草乙醇提取物对玉米蚜触杀作用一般(校正死亡率为67.99%)。该试验结果显示,核桃皮乙醇提取物对玉米蚜虽然有较高的触杀活性,但其对热不稳定,故对其进行植物源杀虫剂开发研究方面,要考虑其对热的不稳定因素;马齿苋乙醇提取物不仅对玉米蚜有较高的触杀活性,而且对热稳定,马齿苋若作为植物性杀虫剂开发,因其资源丰富、价格低廉,且生长速度快、产量高,前景十分广阔。

参考文献

- [1] 邹玉. 三种植物提取物对玉米蚜防治作用的比较研究[D]. 佳木斯:佳木斯大学,2017.
- [2] 翟梅枝,王磊,何文君,等. 核桃皮乙醇提取物抑菌活性研究[J]. 西北植物学报,2009,29(12):2542-2547.
- [3] 高占林,潘文亮,党志红,等. 几种杀虫植物对蚜虫的生物活性及与化学杀虫剂混用的联合毒性[J]. 河北农业大学学报,2004,27(4):67-70.
- [4] 严福顺,SCHOONHOVEN L M. 大菜粉蝶幼虫外颚叶味觉感应器对萹二醛的电生理反应[J]. 昆虫学报,1993,36(1):1-7.
- [5] 巩忠福,杨国林,严作廷,等. 蓼属植物的化学成分与药理学活性研究进展[J]. 中草药,2002(1):84-86.
- [6] 邹玉,邵鸣,王海,等. 马齿苋提取物对玉米蚜的拒食活性[J]. 安徽农业科学,2016,44(31):94-96.
- [7] 高蓉,田喧,张兴. 3种鬼臼毒类物质杀虫活性测试[J]. 西北农林科技大学学报,2001,29(1):71-74.
- [8] 许龙,邹玉,王长平. 马齿苋提取物对玉米蚜的触杀活性[J]. 安徽农业科学,2018,46(14):154-155,165.
- [3] 封坚强. 松江家庭农场的探索与发展[J]. 上海农村经济,2013(4):12-14.
- [4] 沈火明,薛振林,张平,等. 水稻机械穴直播生产管理技术的应用实践[J]. 现代农机,2015(4):9-11.
- [5] 薛振林,王峰明. 浅谈应用水稻精量穴直播机的经验与体会[J]. 上海农业科技,2012(5):55-56.
- [6] 杨余清,郭丽华,唐为爱,等. 直播稻田杂草发生规律及不同播栽类型稻田杂草发生情况调查[J]. 农业科技通讯,2011(12):56-59.
- [7] 张国江,袁伟,张强. 小麦秸秆还田对机直播水稻田间主要杂草发生的影响[J]. 上海农业科技,2018(1):117-119.
- [8] 田小青,单鑫蓓,计天岑,等. 陶氏灵斯科系列除草剂防除水稻田杂草效果初探[J]. 南方农业学报,2017(S1):76-78.

(上接第138页)

用,一封一杀,既可做到农药减量,减少化学除草剂的总投入,又可确保较好的杂草防除效果,但药剂安全性及其对其他抗性杂草田块的防效仍需进一步研究。

参考文献

- [1] 徐建军,陶江华,姚麒麟. 根据家庭农场需要,创新农业技术服务体系[J]. 上海农业学报,2015,31(3):136-140.
- [2] 管培民,马四娟. 上海市松江区发展家庭农场的做法与成效[J]. 中国农技推广,2013,29(3):4-5.