

尤 江,郭宏霞,张玉粉,等. 野生与人工种植伏毛铁棒锤对枸杞蚜虫的杀虫活性比较[J]. 江苏农业科学,2013,41(8):148-149.

野生与人工种植伏毛铁棒锤对枸杞蚜虫的杀虫活性比较

尤 江¹, 郭宏霞¹, 张玉粉¹, 郝凤霞¹, 杨敏丽²

(1. 宁夏大学能源化工重点实验室, 宁夏银川 750021; 2. 上海师范大学生命与环境科学学院; 上海 200234)

摘要:采用点滴法测定了野生与人工种植伏毛铁棒锤的乙醇提取物及生物碱对枸杞蚜虫的杀虫活性。结果表明:野生与人工种植的伏毛铁棒锤乙醇提取物对枸杞蚜虫的杀虫活性 72 h 校正死亡率分别 91.11%、93.33%, LC_{50} 值分别为 9.923、9.738 g/L;野生与人工种植的伏毛铁棒锤生物碱对枸杞蚜虫的触杀活性 72 h 校正死亡率分别为 96.67%、97.78%, LC_{50} 值分别为:2.204、2.220 g/L,野生与人工种植伏毛铁棒锤对枸杞蚜虫的杀虫活性相近。

关键词:野生;人工种植;伏毛铁棒锤;枸杞蚜虫;杀虫活性

中图分类号: S435.671 **文献标志码:** A **文章编号:** 1002-1302(2013)08-0148-02

枸杞为茄科多年生落叶灌木,是一种名贵的中药材,宁夏是枸杞原产地,生产的枸杞品质远远胜过其他地区生产的枸杞。枸杞因茎叶繁茂、果汁甘甜、营养丰富,易遭受多种病虫害的危害,造成枸杞减产甚至绝收。枸杞蚜虫是枸杞的重要害虫之一,繁殖能力强,危害时间长,对农药的抗性产生快,因此,采用化学农药防治枸杞蚜虫的困难越来越大^[1],而植物源农药因其来源于自然界,在环境中易降解,残留低,具有良好环境相容性而引起人们的重视^[2],新型植物源农药的开发利用前景十分广阔。

伏毛铁棒锤是中国传统民族药材之一,主要用于风湿性关节炎、筋断骨折、跌打瘀痛等疾病的治疗^[3],其主要活性成分乌头碱、3-乙酰乌头碱、去氧乌头碱等生物碱类^[4]是一类重要的植物源杀虫剂,且具有很好的防治效果^[5]。长期以来,伏毛铁棒锤一直以野生品入药,但随着采挖量的日益增加,野生资源日趋枯竭,生态环境受到极大破坏。为深入了解野生与人工种植伏毛铁棒锤的性质,旨在保护野生资源和生态环境,我们比较研究了野生与人工种植的伏毛铁棒锤乙醇提取物及生物碱对枸杞蚜虫的杀虫活性,分析比较两者之间

的差异性,为开展人工规范化种植和合理开发利用伏毛铁棒锤这一植物源农药资源提供依据。

1 材料与方法

1.1 材料

枸杞蚜虫:采自宁夏银川市郊枸杞园未喷施农药的活体枸杞树,实验时挑取生长发育状态一致的无翅健康蚜虫。

野生伏毛铁棒锤采自甘肃。人工种植伏毛铁棒锤采自宁夏固原市隆德县境内。伏毛铁棒锤阴干,粉碎,过 40 目筛,粉末装入塑料薄膜袋中密封并置于阴暗处保存。

1.2 方法

1.2.1 伏毛铁棒锤乙醇提取物的制备 采用乙醇浸渍超声法:分别称取 100 g 野生与人工种植伏毛铁棒锤的粉碎物,加 10 倍量 95% 的乙醇,室温浸泡 24 h 后超声提取 30 min,过滤,滤渣再加溶剂浸提,重复提取 3 次,合并 3 次滤液。滤液用旋转蒸发仪减压浓缩,蒸干溶剂,得乙醇提取物。各称取野生与人工种植伏毛铁棒锤乙醇提取物浸膏,用 50% 丙酮为溶剂,分别配制成质量浓度为 25.00、20.00、15.00、10.00、5.00 g/L 的供试药液,置于 4 ℃ 冰箱备用。

1.2.2 伏毛铁棒锤生物碱的制备 伏毛铁棒锤乙醇提取物用 2% 盐酸调至弱酸性,用乙酸乙酯萃取掉脂溶性杂质,酸水层加浓氨水调节 pH 值为 9~10,再用氯仿进行萃取直至用碘化铋钾检验无生物碱为止,合并萃取液,减压浓缩得生物总碱。各称取野生与人工种植伏毛铁棒锤生物碱浸膏,用 50%

收稿日期:2012-01-28

基金项目:宁夏自然科学基金(编号:NZ1135)。

作者简介:尤 江(1987—),女,宁夏中宁人,硕士研究生,主要研究方向为植物源农药的研究与开发。Tel:(0951)2062322;E-mail:youjiang_hi@163.com。

通信作者:郝凤霞。E-mail:hao_fx@nxu.edu.cn。

参考文献:

- [1] Reino J, L, Guerrero R F, Hernández - Galán R, et al. Secondary metabolites from species of the biocontrol agent *Trichoderma* [J]. *Phytochemistry Reviews*, 2008, 7: 89 - 123.
- [2] Evidente A, Cabras A, Maddau L, et al. Viridenepoxydiol, a new pentasubstituted oxiranyldiene produced by *Trichoderma viride* [J]. *Journal of Agricultural and Food Chemistry*, 2006, 54(18): 6588 - 6592.
- [3] Stephen R P, Horace G C. Biological activity of 6 - pentyl - 2H - pyrane - 2 - one and its analogs [J]. *Food Chemistry*, 1997, 45: 2774 - 2776.

- [4] Hasan A E, Walker F, Schone J, et al. Antagonistic effect of 6 - pentyl - alpha - pyrone produced by *Trichoderma harzianum* toward *Fusarium moniliforme* [J]. *Journal of Plant Diseases and Protection*, 2007, 114(2): 62 - 68.
- [5] 陈 凯, 李纪顺, 杨合同, 等. 0.2% α - 吡喃酮 WP 对植物病原真菌的防治效果 [J]. *农药*, 2006, 45(9): 632 - 633.
- [6] 张 弛, 张芳宁, 王学超, 等. 天然物 6 - 正戊基吡喃 - 2 - 酮 (6PP) 的全合成 [J]. *高等学校化学学报*, 1997, 18(8): 1335 - 1336.
- [7] Chattapadhyay T K, Dureja P. Antifungal activity of 4 - methyl - 6 - alkyl - 2H - pyran - 2 - ones [J]. *Journal of Agricultural and Food Chemistry*, 2006, 54(6): 2129 - 2133.

丙酮为溶剂,分别配制成质量浓度为 20.00、15.00、10.00、5.00、2.50 g/L 的供试药液,置于 4℃ 冰箱备用。

1.2.3 杀虫活性测定 枸杞蚜虫采用点滴法^[6]:挑选健康、大小一致的无翅蚜虫,在虫体前胸背板处点滴 1 μL 供试液,然后将供试蚜虫转入垫有保湿滤纸的培养皿中,饲喂新鲜叶片。于处理后 24、48 h 和 72 h 分别记录幼虫的死亡情况。每处理 30 头,重复 3 次。对照浸渍 50% 丙酮,计算死亡率和校正死亡率^[7]。

2 结果与分析

2.1 野生与人工种植伏毛铁棒锤乙醇提取物对枸杞蚜虫的杀虫活性

表 1 表明:野生与人工种植伏毛铁棒锤乙醇提取物校正死亡率都随着药液浓度的增大而增大。72 h 的活性强弱顺序为:人工种植(93.33%)>野生(91.11%)。野生伏毛铁棒锤乙醇提取物对枸杞蚜虫 72 h 的毒力回归方程为 $y = 1.9959 +$

$3.0143x(r = 0.9840)$;人工种植伏毛铁棒锤乙醇提取物对枸杞蚜虫 72 h 的毒力回归方程为 $y = 1.9337 + 3.0967x(r = 0.9739)$ 由毒力回归方程求得单剂的 LC₅₀ 值:人工种植(9.738 g/L)>野生(9.923 g/L)。表明野生与人工种植伏毛铁棒锤乙醇提取物对枸杞蚜虫均具有一定的杀虫活性。

2.2 野生与人工种植伏毛铁棒锤生物碱对枸杞蚜虫的杀虫活性

表 2 结果表明:野生与人工种植伏毛铁棒锤生物碱对枸杞蚜幼虫均具有较强的杀虫活性,校正死亡率都随着药液浓度的增大而增大。72 h 校正死亡率活性强弱顺序为:人工种植(97.78%)>野生(96.67%);野生伏毛铁棒锤生物碱对枸杞蚜虫 72 h 的毒力回归方程为 $y = 4.3160 + 1.9931x(r = 0.9842)$;人工种植伏毛铁棒锤生物碱对枸杞蚜虫 72 h 的毒力回归方程为 $y = 4.2362 + 2.2048x(r = 0.9867)$ 由毒力回归方程求得单剂的 LC₅₀ 值:人工种植(2.220 g/L)>野生(2.204 g/L)。

表 1 野生与人工种植伏毛铁棒锤乙醇提取物对枸杞蚜虫的杀虫活性

药液浓度 (g/L)	野生伏毛铁棒锤乙醇提取物处理枸杞蚜虫校正死亡率(%)		人工种植伏毛铁棒锤乙醇提取物处理枸杞蚜虫校正死亡率(%)	
	48 h	72 h	48 h	72 h
25.00	80.00 ± 0.00a	91.11 ± 1.11a	80.00 ± 1.92a	93.33 ± 1.93a
20.00	70.00 ± 1.92b	83.33 ± 0.00b	70.00 ± 1.92b	82.22 ± 1.93b
15.00	47.78 ± 1.11c	64.44 ± 1.11c	57.78 ± 1.11c	65.56 ± 2.94c
10.00	38.89 ± 1.11d	44.44 ± 1.11d	46.67 ± 0.00c	43.33 ± 1.93d
5.00	15.56 ± 1.11e	22.22 ± 1.11e	18.89 ± 1.11d	23.33 ± 1.93e
对照	0	0	0	0

注:每处理 30 头枸杞蚜虫,重复 3 次。同列数据后标有不同小写字母者表示在 0.05 水平上差异显著。

表 2 野生与人工种植伏毛铁棒锤生物碱对枸杞蚜虫的杀虫活性

药液浓度 (g/L)	野生伏毛铁棒锤生物碱处理枸杞蚜虫校正死亡率(%)		人工种植伏毛铁棒锤生物碱处理枸杞蚜虫校正死亡率(%)	
	48 h	72 h	48 h	72 h
20.00	91.11 ± 2.22a	96.67 ± 1.93a	90.00 ± 1.92a	97.78 ± 1.93a
15.00	83.33 ± 1.93b	86.67 ± 3.85a	80.00 ± 1.92b	90.00 ± 3.85a
10.00	70.00 ± 3.33c	73.33 ± 1.93b	63.33 ± 3.33c	73.33 ± 3.33b
5.00	31.11 ± 2.22d	60.00 ± 5.09b	30.00 ± 2.94d	60.00 ± 1.92c
2.50	15.55 ± 2.22e	30.00 ± 1.93c	17.78 ± 1.11e	28.89 ± 2.22d
对照	0	0	0	0

注:每处理 30 头枸杞蚜虫,重复 3 次。同列数据后标有不同小写字母者表示在 0.05 水平上差异显著。

3 讨论

将野生与人工种植的伏毛铁棒锤乙醇提取物与生物碱对枸杞蚜虫进行杀虫活性试验,结果发现野生与人工种植的伏毛铁棒锤乙醇提取物和生物碱对枸杞蚜虫都具有较好的杀虫活性,且杀虫活性相近。这表明伏毛铁棒锤经人工种植后,其主要杀虫活性成分没有太大变化,因此,采用人工栽培是杜绝伏毛铁棒锤野生植物濒危的有效措施。

在试验中通过症状学观察发现野生与人工种植的伏毛铁棒锤乙醇提取物和生物碱对枸杞蚜虫具有相似症状,即药剂点滴蚜虫背部后,随着时间的延长,虫体活动缓慢,死亡后发黑、僵硬。已有研究结果表明生物碱通过影响昆虫神经系统而起毒杀作用^[7],伏毛铁棒锤生物碱中的某些成分可能对枸杞蚜虫具有神经麻痹、毒杀作用。

参考文献:

[1] 宫玉艳,段立清,王爱清,等. 外源茉莉酸诱导枸杞对枸杞蚜生长发育和繁殖的影响[J]. 昆虫学报,2010,53(6):670-674.

[2] 纪明山,范艳菊,祁之秋,等. 30 种中药材提取物对枸杞蚜虫生物活性测定[J]. 江苏农业科学,2010(2):115-116.

[3] 宋小妹,唐志书. 中药化学成分提取分离与制备[M]. 北京:人民卫生出版社,2004:416.

[4] 梁永锋,陈作涛,刘立红,等. 人工种植伏毛铁棒锤的化学成分研究[J]. 中草药,2009,40(6):862-865.

[5] 杨宇,刘吉平,王明安. 贵州乌头杀虫生物碱的研究[J]. 农药学报,2010,12(4):503-506.

[6] 左玲霞,谢晓鹏,杨敏丽. 野西瓜苗对枸杞蚜虫的杀虫活性研究[J]. 安徽农业科学,2010,38(30):16918-16919.

[7] 王宏虬,缪福俊,李彪,等. 核桃青皮提取物对马铃薯蚜虫与瓢虫的杀虫活性[J]. 江苏农业科学,2012,40(7):112-114.