

辣蓼挥发油对小菜蛾的熏蒸及忌避活性测定

李强, 吴莉宇*, 苍涛 (1. 华南热带农业大学环境与植物保护学院, 海南儋州 571737; 2. 中国热带农业科学院分析测试中心, 海南海口 571101; 3. 浙江省农业科学院农产品质量标准研究所, 浙江杭州 310021)

摘要 将辣蓼挥发油用丙酮稀释成 0.0125、0.00893、0.00638、0.00456、0.00325、0.00232 g/ml 的药液, 对小菜蛾进行了熏蒸和忌避活性测定。熏蒸活性测定, 24、48、72 h 的 LC_{50} 分别为 0.00630、0.00542、0.00512 g/ml; 忌避活性测定, 0.0125 g/ml 浓度在 12~48 h 内忌避率都在 80% 以上, 结果表明: 辣蓼挥发油对小菜蛾具有较好的熏蒸和忌避活性。

关键词 辣蓼挥发油; 小菜蛾; 熏蒸; 忌避; 活性测定

中图分类号 S436.341.2⁺4 文献标识码 A 文章编号 0517-6611(2006)21-5596-01

Funigation and Repellent of Test of Essential Oil from Polygonum hydropiper L. on Plutella xylostella

Li Qiang et al (College of Environment and Plant Protection, SCUTA, Danzhou, Hainan 571737)

Abstract A series of concentrations of each parts from 0.0125, 0.00893, 0.00638, 0.00456, 0.00325 and 0.00232 g/ml of essential oil of Polygonum hydropiper Linnaeus were used in the funigation and repellent to Plutella xylostella. In funigation of test, LC_{50} was 0.00630, 0.00542, 0.00512 g/ml for 24 h, 48 h and 72 h and in repellent of test, repellent rate was over 80% when concentration was 0.0125 g/ml in 12~48 h. The testing results showed that essential oil of Polygonum hydropiper Linnaeus in funigation and repellent was better to Plutella xylostella.

Key words Essential oil of Polygonum hydropiper Linn.; Plutella xylostella; Funigation; Repellent; Active test

辣蓼(Polygonum hydropiper Linnaeus) 又称水蓼, 属蓼科(Polygonaceae) 蓼属(Polygonum Linn.) 一年生草本植物, 广泛分布于河北、河南、陕西、甘肃、江苏、浙江、湖北、福建、广东、广西、云南、海南等地。辣蓼的叶片有辛辣味, 我国民间常把辣蓼作为蚊虫烟熏剂、粮仓驱虫剂等, 国内外对辣蓼的杀虫活性成分已有较深入的研究。Barnes、Loder 和 Kudo 等从辣蓼叶片中提取出了(-)-Polygodial, 该物质对昆虫具有良好的拒食活性; 张钟宁等从辣蓼中提取出辣蓼二醛对蚜虫具有很好的拒食活性^[1,2]; 姚祖凤等利用气相色谱-质谱联用仪对湘西辣蓼挥发油的化学成分进行了测定, 结果表明, 在辣蓼挥发油中含 52% 的萜类化合物是杀虫、驱虫的主要活性成分^[3], 但迄今为止关于辣蓼挥发油在害虫防治方面的研究尚未见报道。

1 材料与方 法

1.1 材 料

1.1.1 供试生物材料。新鲜辣蓼, 采于海口市城西高坡村水田; 小菜蛾[Plutella xylostella(Linnaeus)], 浙江省农科院质标所农药室实验室饲养的 2~3 龄幼虫; 甘蓝叶片, 采自浙江省农科院质标所农药室试验田(未施过农药)。

1.1.2 试剂与仪器。试剂: 乙醚(分析纯), 丙酮(分析纯), 无水硫酸钠(分析纯)。仪器: 旋转蒸发仪、电炉、电热套。试验用具: 三角瓶、培养皿、镊子、滤纸、毛笔、纱网。

1.2 方 法

1.2.1 辣蓼挥发油的提取方法。新鲜辣蓼叶片用清水洗净, 称取 100 g, 切碎, 用水蒸汽蒸馏法蒸馏, 馏出液用无水乙醚萃取, 并用无水硫酸钠干燥, 40℃ 水浴回收乙醚, 得到黄色带有辛辣刺激气味的挥发油 0.084 g。

1.2.2 熏蒸活性测定方法。采用三角瓶密闭熏蒸法。在(250 ml) 三角瓶中接入 30 头 2~3 龄的小菜蛾, 加入适量甘蓝叶片, 给滤纸条(2 cm×8 cm) 上分别滴加定量的不同浓度供试精油溶液(以丙酮作溶剂) 0.0125、0.00893、0.00638、

0.00456、0.00325、0.00232 g/ml, 滤纸条距三角瓶底部 2~3 cm, 迅速用塑料纸(双层) 压住滤纸, 用橡皮筋封好瓶口, 对照为滤纸条上加等量的丙酮。处理重复 3 次, 每重复试虫 30 头, 将三角瓶置于室内, 定时检查死亡数, 计算死亡率和校正死亡率。

1.2.3 忌避活性测定方法。采用培养皿滤纸涂药法。将直径为 11 cm 的滤纸等分两半, 一边是处理, 一边为对照, 中间用透明胶连结起来(滤纸不能连结在一起), 将提取挥发油用丙酮配成浓度为 0.0125、0.00893、0.00638、0.00456、0.00325、0.00232 g/ml 的药液, 取 0.2 ml 的药液, 均匀涂布于滤纸半圆的一边, 另一边涂等量丙酮(事先用铅笔写明标记), 等丙酮全部自然挥发后, 将滤纸放入培养皿内。每皿接入试虫 20 头, 盖好培养皿(用纱网), 重复 3 次, 每隔 12 h 检查对照边和处理边虫数, 连续检查 4 次。忌避率按以下公式计算:

$$\text{忌避率} = (\text{对照虫数} - \text{处理虫数}) / \text{对照虫数}$$

2 结果与分析

2.1 辣蓼挥发油对小菜蛾的熏蒸活性测定结果 由表 1、2

表 1 熏蒸活性测定结果

浓度 g/ml	死亡率 %			校正死亡率 %		
	24 h	48 h	72 h	24 h	48 h	72 h
0.0125	81.1	93.3	95.6	81.1	93.2	95.4
0.00893	67.8	77.8	82.2	67.8	77.6	81.6
0.00638	48.9	58.9	66.7	48.9	58.4	65.6
0.00456	35.6	41.1	45.6	35.6	40.4	43.7
0.00325	21.1	22.2	22.2	21.1	21.3	19.5
0.00232	6.7	10.0	11.1	6.7	9.0	8.0
0(CK)	0	1.1	3.3			

表 2 熏蒸活性测定结果分析

时间 h	熏蒸毒力回归方程	LC_{50} g/ml	R	95% 置信区
24	$y = 11.6 + 2.99x$	0.00630	0.998	0.00356 ~ 0.01010
48	$y = 3.20 + 3.63x$	0.00542	0.999	0.00373 ~ 0.00751
72	$y = 4.30 + 4.07x$	0.00512	0.999	0.00367 ~ 0.00689

可知, 辣蓼挥发油对小菜蛾有明显

作者简介 李强(1979-), 男, 河北滦县人, 硕士研究生, 研究方向: 植物源农药。* 通讯作者。

收稿日期 2006-08-15

(下转第 5598 页)

(上接第5596页)

0.008 93、0.006 38、0.004 56、0.003 25、0.002 32 g/ ml 浓度下测得24、48、72 h 的 LC_{50} 分别为0.006 30、0.005 42、0.005 12 g/ ml。

2.2 辣蓼挥发油对小菜蛾忌避活性测定结果 由表3可知,辣蓼挥发油对小菜蛾具有一定的忌避活性。由图1可

表3 忌避活性测定结果

浓度 g/ ml	忌避率 %				
	12 h	24 h	36 h	48 h	60 h
0.0125	88.2	86.3	84.8	80.3	61.5
0.00893	79.7	76.6	73.7	70.8	48.3
0.00638	75.3	73.0	66.7	60.0	40.1
0.00456	66.6	60.2	55.0	53.0	32.5
0.00325	60.0	51.0	47.5	46.7	25.0
0.00232	46.1	46.1	44.5	40.0	22.7

知,0.012 5、0.008 93、0.006 38、0.004 56、0.003 25、0.002 32 g/ ml 浓度在12 h 忌避率达到最大值,以后随着时间的延长忌避率降低。

3 讨论

对辣蓼在杀虫方面的研究中发现,辣蓼提取物对多种害虫有熏蒸、拒食等不同的作用方式,另外,姚祖凤等对湘西辣蓼挥发油化学成分的研究中发现辣蓼挥发油中含52%的萜类化合物是杀虫、驱虫的主要活性成分^[3]。

试验结果表明,辣蓼挥发油对小菜蛾具有较好的熏蒸及忌避活性,在熏蒸活性测定中,0.012 5 g/ ml 的辣蓼挥发

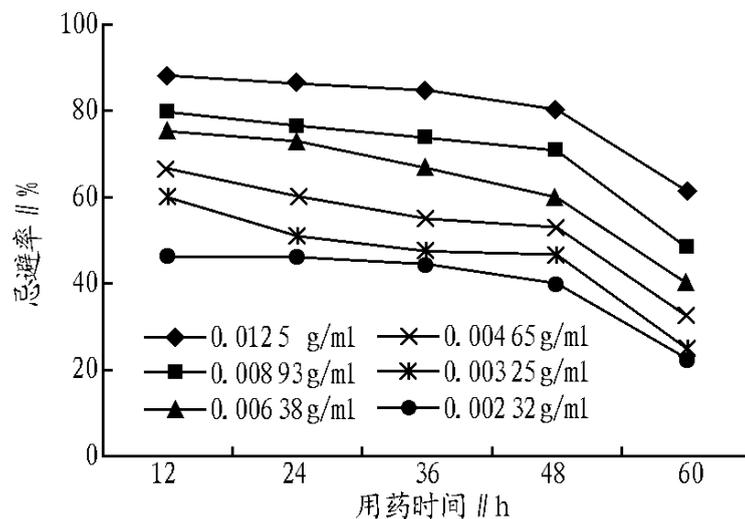


图1 辣蓼挥发油对小菜蛾忌避率的变化曲线

油在24、48、72 h 的死亡率分别达到了81.1%、93.3%、95.6%;在忌避活性测定中,0.012 5、0.008 93、0.006 38、0.004 56、0.003 25、0.002 32 g/ ml 浓度在12 h 忌避率达到最大值,其中0.012 5 g/ ml 浓度在12~48 h 内忌避率都在80%以上。因此,辣蓼挥发油在小菜蛾防治方面将有重要的研究意义。

参考文献

- [1] 张钟宁,方宇凌. 昆虫拒食剂蓼二醛的合成及其对害虫的拒食活性[J]. 昆虫知识,2001,38(3):207-210.
- [2] 张钟宁,姜照祥,刘慕,等. 蓼二醛对蚜虫的拒食活性[J]. 昆虫学报,1993,36(2):172-176.
- [3] 姚祖凤,刘家欣,周亮成. 湘西辣蓼挥发油化学成分的研究[J]. 天然产物研究与开发,1998,2(11):37-40.