

几种植物源杀虫剂对小菜蛾防效的初步筛选

顾 鑫^{1,2}

(1. 东北农业大学, 黑龙江 哈尔滨 150030; 2. 黑龙江省农业科学院 佳木斯分院, 黑龙江 佳木斯 154007)

摘要:通过研究几种植物源杀虫剂对十字花科害虫小菜蛾的防治效果,为无公害绿色农业、有机蔬菜的生产和低毒生物农药的研发提供指导。采用叶片浸渍法对植物提取液的杀虫活性进行初步测定,并对初筛效果好的川楝、苦参、丁香、番茄提取液做毒力测定。结果表明:植物提取液中川楝籽表现出较好的杀虫活性,小菜蛾死亡率接近90%,其它植物提取液对小菜蛾死亡率均在30%左右。川楝提取液药效测定的结果为浓度越高杀虫的效果越好。810 倍的溶液对小菜蛾基本没有影响。

关键词:植物源杀虫剂;川楝;小菜蛾

中图分类号:S436.341.2⁺4

文献标识码:A

文章编号:1002-2767(2010)02-0038-03

随着人们环境保护意识和自我保健意识的提高,在农业生产中对高效、低毒、低残留、无污染、安全性高的农药品种的需求日渐迫切。因此,研究开发和应用植物源农药,是解决当前生产中常规化学农药所存在的诸多弊端途径之一^[1]。黑龙江省主要的十字花科蔬菜害虫是小菜蛾 *Plutella xylosella* (L),它的为害给十字花科蔬菜的产量和品质带来很大影响^[2]。目前大多采用化学农药防治,但小菜蛾对常用的化学药剂抗药性强,常规药剂对其无效。因此,生物源农药的开发与应用逐渐得到重视,尤其是对人畜危害小的微生物农药和植物源农药^[3]。已经有一些植物源农药产品问世,但应用范围不广,没有充分发挥出植物源农药在害虫生物防治中的作用。黑龙江省是蔬菜生产大省,而且又是绿色食品生产大省,植物资源丰富,因此,对植物源农药在蔬菜害虫防治上具有广阔的发展空间。

1 材料与方法

1.1 材料

1.1.1 试虫的饲养 从未施用农药的白菜或甘蓝田采集小菜蛾健康成虫,喂饲3%~5%的蜂蜜水,放入消毒后的产卵笼中产卵。以未施药的新鲜白菜或甘蓝叶片喂饲孵化出的幼虫。选2~3龄活泼幼虫,饥饿6h后,进行药剂筛选、杀虫活性测定。

1.1.2 植物提取液的提取 用于杀虫的药用植物川楝(*Melia toosendan*)籽^[4]、苦参(*Sophora flavescens*)以及丁香(*Engeniacaryophyllata* Thunb.)叶片、

番茄(*Lycopersicon esculentum*)等购于中药店或采集于校园内。供试样品经植物样品粉碎机粉碎,以乙醇为溶剂用索氏提取器回流提取,提取温度为70~90℃,提取时间5~6h,蒸馏除去乙醇,收集提取物,密封置于0~4℃冰箱中备用。

1.2 方法

1.2.1 初筛 采用叶片浸渍法,对植物提取液的杀虫活性进行初步测定。将植物提取液稀释40倍,取新鲜白菜叶在其中浸渍5s,自然晾干后放入养虫瓶,然后接入健康2~3龄小菜蛾幼虫,每瓶20头,3次重复,清水作对照,于24、48、72h记录结果,计算出死亡率和校正死亡率。

1.2.2 植物提取液毒力测定 采用叶片浸渍法进行,基本步骤同前。用初筛效果好的2种植物提取液做毒力测定,分10、30、90、270和810倍液5个浓度,清水对照,各接入20头幼虫,每处理3次重复。试虫经24h后检查各处理的死虫数,更换新鲜叶片继续喂饲,48、72h记录各处理的死亡数,计算死亡率和校正死亡率。

2 结果与分析

2.1 初筛结果

初筛结果表明,14种植物中只有川楝、苦参、丁香、番茄的杀虫活性较好(见表1)。

2.2 毒力测定结果

通过索氏提取器提取的4种杀虫活性较好的植物提取液中川楝籽表现出较好的杀虫活性,小菜蛾死亡率接近90%,其它植物提取液作用下,小菜蛾死亡率均在30%左右。经测定川楝提取液浓度越高杀虫效果越好。浓度为810倍的杀虫剂对小菜蛾基本

收稿日期:2009-10-29

作者简介:顾鑫(1980-),男,四川省铜梁县人,硕士,研究实习员,从事植物病害方面的研究。E-mail:guxin1111@163.com。

没有影响(见表 2、表 3、图 1)。

表 1 14 种植物初筛结果比较

药剂名称	试虫数 /头	活虫数/头			死亡率 /%	校正死亡 率/%
		24 h	48 h	72 h		
槟榔	20	19	17	17	15	14.6
番茄	20	18	15	12	40	39.8
生姜	20	17	16	15	25	24.5
川楝	20	15	12	7	65	63.6
苦参	20	18	13	10	50	49.8
大蓟	20	18	16	16	21	20.4
花椒	20	17	16	15	25	24.5
丁香	20	16	14	11	45	42.6
连钱草	20	19	18	18	10	8.5
水芹	20	18	16	15	25	24.5
毒芹	20	18	17	15	25	24.5
莴苣	20	19	19	17	15	13.6
小蓟	20	16	15	14	30	28.9
苣荬菜	20	19	18	18	10	8.5
CK	20	20	20	19	1.6	

表 2 4 种植物源杀虫剂对小菜蛾 2~3 龄幼虫
室内药效测定结果比较

稀释 倍数	药品 名称	试虫数 /头	活虫数			死亡率 /%	校正死亡 率/%
			24 h	48 h	72 h		
10 倍	川 楝	20	16.33	13.67	10.33	90.0a	89.8
	苦 参	20	18.00	14.00	13.67	31.7b	30.6
	番 茄	20	18.67	16.67	14.00	30.0bc	28.9
	丁 香	20	18.33	18.00	15.33	23.3c	22.0
30 倍	川 楝	20	17.67	16.67	13.67	88.4a	88.2
	苦 参	20	18.67	17.00	14.67	26.7b	25.5
	番 茄	20	18.67	17.67	15.33	23.3b	22.1
	丁 香	20	19.00	18.33	17.00	15.0b	13.7
90 倍	川 楝	20	19.33	18.00	16.00	55.0a	55.0
	苦 参	20	18.33	17.33	15.67	21.7b	20.4
	番 茄	20	19.33	17.00	15.67	21.7bc	20.4
	丁 香	20	19.33	19.33	17.67	11.7c	10.3
270 倍	川 楝	20	19.67	19.67	18.33	23.3a	22.1
	苦 参	20	19.33	18.67	17.33	10.0b	8.5
	番 茄	20	20.00	18.33	16.33	18.3b	17.0
	丁 香	20	20.00	19.67	19.33	3.3c	1.7
810 倍	川 楝	20	19.67	19.67	19.67	1.6a	16.7
	苦 参	20	19.33	19.33	18.33	5.0b	3.5
	番 茄	20	20.00	19.33	18.67	6.7bc	5.2
	丁 香	20	20.00	20.00	19.67	1.6c	5.2
CK		20	20.00	19.67	19.67	1.6	

注:死亡率数据开方后再经反正弦转换,所得数据进行方差分析。
在同一浓度下,植物提取液杀虫活性差异显著性,10 倍液 (df=4,F=69.04,P<0.01),30 倍液 (df=4,F=48.41,P<0.01),90 倍液 (df=4,F=39.74,P<0.01),270 倍液 (df=4,F=1.33,P>0.05)和 810 倍液 (df=4,F=4.20,P>0.05)多重比较,相同字母表示差异不显著(邓肯氏,0.05 水平)。

表 3 川楝提取液对菜蛾 2~3 龄幼虫的
杀虫活性测定比较

处 理	试虫数 /头	稀释 倍数	活虫数			死亡率 /%	校正死亡 率/%
			24 h	48 h	72 h		
川 楝	20	10	8.33	3.33	2.00	90.0	89.9
	20	30	9.33	3.00	2.33	88.4	88.2
	20	90	12.33	10.33	9.00	55.0	55.0
	20	270	17.33	17.00	16.66	22.0	16.7
	20	810	19.67	19.67	19.67	16.7	0.0
CK	20		20.00	19.67	19.67	1.6	

经简单相关分析,川楝处理小菜蛾的浓度倍数对数值与死亡机率值的线性回归方程: $y=-41.86x+131.37$,经计算求得致死虫率为 50%时的提取液浓度稀释倍数为 79.43 倍。

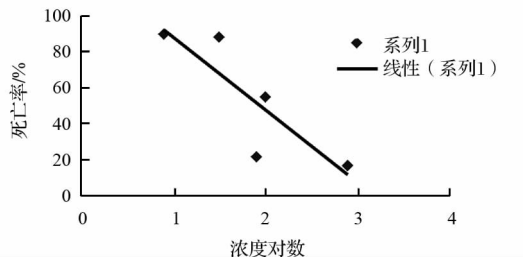


图 1 川楝浓度对数与死亡率的关系
 $y=-41.86x+131.37 \quad R^2=0.7143$

3 结论与讨论

该研究以小菜蛾为供试昆虫对多种植物的提取液进行了杀虫活性的测定,结果表明,黑龙江省多种植物的提取液都具有较高的杀虫活性,而且储量丰富,极具开发价值。同时应该对菜青虫也有一定的防治效果,因菜青虫的饲养没有成功,所以没有对菜青虫进行深入研究。

提取的药用植物中川楝表现出较好的杀虫活性^[5-8],这与樊东的研究结果相同。而苦参作为中草药在中国流传多年,特别是近些年对中草药药理的研究成绩显著,为中草药的广泛利用和植物源农药的开发提供了理论基础。试验中苦参表现出了一定的杀虫活性这与朱九生的研究结果一致,还表现出一定的拒食性^[10]。

该研究只做了室内试验,对于这些提取物在田间的作用效果还需要进一步研究。对于在室外提取液的蒸发和阳光直射的影响不甚明了。

植物源提取液对小菜蛾是否具有触杀、胃毒等作用还有待进一步研究验证^[9]。同时这些植物的杀虫机理、对环境 and 人类的安全性还需要进一步研究。植物提取液的化学成分需要进一步测定,并可以在

已知化学成分的基础上尝试人工合成的途径进行工厂化生产。植物源杀虫剂的杀虫成分复杂,所以害虫不易产生抗药性,同时化学合成的难度也增加了。如果要实际应用这些杀虫植物还要考虑剂型问题,既要利于生产又要便于使用,而且能充分发挥植物自身的杀虫活性。

大多数植物源杀虫剂还存在药效慢,残效期短,易分解等弊端,所以也可与化学农药轮换使用或混用^[10],以减少化学农药的用量,延缓小菜蛾抗药性的产生。

参考文献:

- [1] 赵善欢,万树青. 杀虫植物的研究及应用进展[J]. 广东农业科学,1997(1):26-28.
- [2] 张履鸿,李国勋,赵奎军,等. 农业经济昆虫学[M]. 哈尔滨:哈尔滨船舶工程学院出版社,1993:161-168.
- [3] 全国中草药汇编编写组. 全国中草药汇编[M]. 北京:人民卫生出版社,1975.
- [4] 张兴,王兴林,王胜宝,等. 植物性杀虫剂川楝素的开发研究[J]. 西北农业大学学报,1993,28(4):1-5.
- [5] 高红明,王兆龙,张彪. 植物提取液对菜青虫的杀虫活性研究[J]. 江苏农业研究,1999,20(4):32-34.
- [6] 张兴,赵善欢. 楝科植物对几种害虫的拒食和忌避作用[J]. 华南农业大学学报(自然科学版),1983(3):1-7.
- [7] 赵善欢,曹毅. 应用天然产品川楝素防治菜青虫试验[J]. 植物保护学报,1985,12(2):125-127.
- [8] 赵善欢,张兴. 植物性物质川楝素的研究概况[J]. 华南农业大学学报,1987,8(2):57-67.
- [9] 丁伟,吴文君. 植物杀虫剂苦皮藤乳油与 *Bt* 及增效磷(SV1)混用技术研究[J]. 农药,1998,37(8):26-29.
- [10] 樊东,韩岚岚,赵奎军,等. 植物提取液对黑龙江省主要十字花科蔬菜害虫小菜蛾的杀虫活性研究[J]. 北方园艺,2003(2):53-55.

Insecticidal Activity of Some Plant Extracts on Diamondback Moth

GU Xin^{1,2}

(1. Northeast Agricultural University, Harbin, Heilongjiang 150030; 2. Jiamusi Sub-academy of Heilongjiang Academy of Agricultural Sciences, Jiamusi, Heilongjiang 154007)

Abstract: Studying several botanical insecticides' effect which were used to control diamondback moth in cruciferous vegetables plantation is to provide guidance for green agriculture and organic vegetable. The plant extracts were extracted by Soxhlet extraction, and then carried out insecticidal activity determination. The test results showed that *M. toosendan* provided better insecticidal, the mortality rate of diamondback moth was nearly 90%, others were around 30%, and the higher the concentrations, the better insecticide effect. There was no effect on Diamondback Moth of 810 solution concentration.

Key words: botanical insecticide; *M. toosendan*; diamondback moth

欢迎订阅 2010 年《大豆科学》

《大豆科学》是由黑龙江省农业科学院主管主办、国内外公开发行的我国大豆专业领域学术性期刊,也是被国内外多家重要数据库和文摘收录源收录的重点核心期刊,反映大豆科学研究的最新成果。主要刊登有关大豆遗传育种、品种资源、生理生态、耕作栽培、植物保护、营养肥料、生物技术、食品加工、药用功能及工业用途等方面的学术论文、科研报告、研究简报、国内外研究述评、学术活动简讯和新品种介绍等。

《大豆科学》主要面向从事大豆科学研究的科技工作者、大专院校师生、各级农业技术推广部门的技术人员及科技种田的农民。

国内外公开发行,双月刊,16 开本,每期 180 页。国内每期定价:10.00 元,全年 60.00 元,邮发代号:14-95。国外每期定价:10.00 美元(包括邮资),全年 60 美元。由中国国际图书贸易总公司发行,北京 399 信箱。国外代号:Q5587。

本刊热忱欢迎广大科研及有关企事业单位刊登广告,广告经营许可证号:2301030000004

地址:哈尔滨市南岗区学府路 368 号《大豆科学》编辑部

邮编:150086

电话:0451-86668735

E-mail: dadoukx@sina.com

ddkexue@126.com