

微量点滴法测定植物提取物对绣线菊蚜的触杀作用

和玉华¹, 杨 婧¹, 谢雯颖¹, 和润喜²

(1. 西南林学院 保护生物学学院, 云南 昆明 650224 2. 西南林学院 资源学院, 云南 昆明 650224)

摘 要: 采用浸提法, 用 95% 的乙醇为溶剂, 提取得到竹柏、小花八角、单瓣狗牙花、灯台树、辣蓼等 5 种植物材料的提取物。将植物提取物稀释成 1、5、10 倍 3 个不同的浓度梯度, 用微量点滴法在室内对绣线菊蚜进行触杀作用的测定。结果表明: 触杀效果由高至低为: 辣蓼> 竹柏> 灯台树> 单瓣狗牙花> 小花八角。

关键词: 植物提取物; 绣线菊蚜; 微量点滴法; 触杀作用
中图分类号: S 436.8 **文献标识码:** A **文章编号:** 1001-0009(2010)04-0167-03

绣线菊蚜 (*Aphis citricola*) 属同翅目 (Homoptera), 蚜总科 (Aphidoidea), 是绣线菊、木瓜、李、杏等园林植物及果树的主要害虫^[1]。云南植物资源丰富, 该试验选取 5 种云南南部地区自然分布或人工种植比较广泛的植物, 研究这 5 种植物提取物对绣线菊蚜的杀虫活性, 为该害虫的无公害防治及植物资源的开发利用提供依据。

1 材料与方法

1.1 试验材料

第一作者简介: 和玉华 (1975-), 女, 云南丽江人, 硕士, 讲师, 现主要从事昆虫学及化学生态学的教学与研究工作。E-mail: heyuhua3@126.com。
基金项目: 云南省森林保护学重点学科建设经费资助项目 (500971)。
收稿日期: 2009-11-20

1.1.1 提取物的制备 供试植物材料及部位见表 1。将植物材料带回实验室, 用清水洗净晾干后, 放入烘箱中在 50~60℃ 条件下烘干 6~8 h, 用粉碎机粉碎, 过 40 目筛。用电子天平称取一定量的植物粉末, 将其分别放入广口标本瓶中, 加入约 3~4 倍的 95% 的乙醇浸泡, 期间换取 3 次乙醇, 第 1 次隔 3 d 换取 1 次乙醇, 第 2 次隔 2 d, 第 3 次隔 1 d 换取 1 次乙醇。收集 3 次浸出液, 过滤, 45℃ 下用旋转蒸发仪充分回收乙醇, 至植物提取液呈膏状为止。将已经回收过乙醇的植物提取液冷却后倒入分液漏斗中, 加入石油醚, 将其充分混合放置 0.5 h, 萃取植物提取液中的叶绿素, 25℃ 下用旋转蒸发仪回收萃取液中的石油醚。最后将膏状植物提取物装入褐色的试剂瓶中, 于 4℃ 冰箱内保存备用^[2]。
1.1.2 供试昆虫 绣线菊蚜采自昆明市昙华寺贴梗海棠 (*Chaenomeles lagenaria*) 和海桐 (*Pittosporum tobira*) 上, 经人工饲养若干代后待用。

Effects of Nutritional Factors and Culture Conditions on the Growth and Sporulation of *Pilidium concavum*

DUAN Ya-bing YU Zhen-zhen CHEN Yan-li KANG Ye-bin
(College of Forestry, Henan University of Science and Technology, Luoyang Henan 471003)

Abstract: In order to explore the effects of carbon, nitrogen, temperature, pH and light on the growth and sporulation of *Pilidium concavum* (Desm.) Hohn. Measured the mycelial growth with criss-cross and the sporulation by blood counting chamber. The results showed that the optimum grown was PDA, the optimum sporulation was PYA. The optimum grown temperature was 25℃, the optimum temperature for sporulation was 30℃. The optimum growth pH was 6, sporulation was a maximum of pH 11. Light had no significant effect on mycelial growth and sporulation. Glucose and yeast were the most suitable carbon and nitrogen sources for the growth of mycelia and sporulation.
Key words: *Pilidium concavum*; nutritional factors; culture conditions;

表 1 供试植物名称及供试部位			
供试植物	科、属名	供试部位	来源
竹柏 <i>Podocarpus nagi</i>	罗汉松科 <i>Podocarpaceae</i> 竹柏属 <i>Nageia</i>	茎、叶	西双版纳普文镇
小花八角 <i>Lllicium micranthum</i>	八角科 <i>Lliciaceae</i> 八角属 <i>Lllicium</i>	茎、叶	西双版纳普文镇
单瓣狗牙花 <i>Ervatamia divaricata</i>	夹竹桃科 <i>Apocynaceae</i> 狗牙花属 <i>Ervatamia</i>	茎、叶	西双版纳普文镇
灯台树 <i>Comus controversa</i>	山茱萸科 <i>Comaceae</i> 灯台树属 <i>Echitamine</i>	茎、叶	西双版纳普文镇
辣蓼 <i>Polygonum hydropiper</i>	蓼科 <i>Polygonaceae</i> 蓼属 <i>Polygonum</i>	茎、叶	西双版纳普文镇

1.1.3 试剂与仪器 主要试剂: 95%乙醇、丙酮(分析纯)、甲醇(分析纯)、石油醚(30~60℃)。主要仪器: 粉碎机、循环水式真空泵、旋转蒸发仪、分液漏斗。

1.2 试验方法

采用微量点滴法^[3]。将各种植物提取液用丙酮稀释成 1.5、10 倍 3 个浓度梯度。挑选大小基本一致、健康、无翅蚜, 用毛细管将药液点滴在绣线菊蚜前胸背面, 每个浓度做 3 次重复, 每个重复点滴 20 头绣线菊蚜, 同时做一对照。将处理后的蚜虫放在有滤纸保湿的培养皿(直径为 12 cm)中, 用保鲜膜封口并用针刺上多个通气孔, 在培养皿上贴上标签, 于常温下培养。每 24 h 观察 1 次存活情况, 记录死亡数, 观察期间加适量蒸馏水使滤纸湿润。蚜虫的死亡判断为以毛笔触及足和触角时完全不动为死亡。死亡率(%)=死亡虫数/总虫数×

100 校正死亡率(%)=(对照虫存活率-处理虫存活率)/对照虫存活率×100。

2 结果与分析

通过方差分析(表 2、3)表明, $F_{竹柏} < F_{0.05}$, $F_{竹柏} < F_{0.05}$, 浓度和时间上无显著差异。即竹柏提取物 3 个浓度梯度及不同观测时间对绣线菊蚜的校正死亡率均无显著差异。 $F_{小花八角} < F_{0.05}$, $F_{小花八角} < F_{0.05}$, 浓度和时间上无显著差异, 即小花八角提取物 3 个浓度梯度及不同观测时间对绣线菊蚜的校正死亡率均无显著差异。 $F_{单瓣狗牙花} < F_{0.05}$, 在浓度上无显著差异, 即单瓣狗牙花提取物的 3 个浓度梯度对绣线菊蚜的校正死亡率无显著差异。 $F_{单瓣狗牙花} > F_{0.05}$, 在时间上有显著差异, 即不同观测时间对绣线菊蚜的校正死亡率有显著差异, 24 h 的校正死亡率最高为 53.48%, 48 h 的校正死亡率最低为-7.4%。 $F_{灯台树} < F_{0.05}$, 浓度上无显著差异, 即灯台树提取物的 3 个浓度梯度对绣线菊蚜的校正死亡率无显著差异。 $F_{灯台树} > F_{0.01}$, 时间上有极显著差异, 即不同观测时间对绣线菊蚜的校正死亡率有极显著差异, 24 h 的校正死亡率最高为 56.80%, 72 h 的校正死亡率最低为-18.51%。 $F_{辣蓼} < F_{0.05}$, 浓度上无显著差异, 即辣蓼提取物的 3 个浓度梯度对绣线菊蚜的校正死亡率无显著差异。 $F_{辣蓼} > F_{0.01}$, 时间上有极显著差异, 即不同观测时间对绣线菊蚜的校正死亡率有极显著差异, 24 h 的校正死亡率最高为 79.53%, 72 h 的校正死亡率最低为-18.77%。

表 2 5 种植物提取物微量点滴法校正死亡率数据分析

植物提取物	浓度	校正死亡率/%			T _A	$\overline{X_A}$
		24 h	48 h	72 h		
竹柏 <i>Podocarpus nagi</i>	1 倍液	22.00	16.69	8.31	47.00	15.70
	5 倍液	27.00	37.50	-8.31	56.19	18.73
	10 倍液	68.50	-12.50	-10.74	45.26	15.09
	T _B	117.5	41.59	-10.74	T=148.45	
	$\overline{X_B}$	39.17	13.90	-3.58		X=16.51
小花八角 <i>Lllicium micranthum</i>	1 倍液	29.61	41.69	-24.47	46.83	15.61
	5 倍液	70.39	-4.19	-4.19	62.01	20.67
	10 倍液	-24.47	-22.20	-13.33	-60.00	-20.00
	T _B	75.53	15.30	-41.99	T=48.84	
	$\overline{X_B}$	25.18	5.10	14.00		X=5.43
单瓣狗牙花 <i>Ervatamia divaricata</i>	1 倍液	41.69	-2.20	-1.94	37.55	12.52
	5 倍液	41.69	0	0	41.69	13.90
	10 倍液	77.06	-20.00	-9.82	47.24	15.75
	T _B	160.44	-22.20	-11.76	T=126.48	
	$\overline{X_B}$	53.48	-7.40	-3.92		X=14.05
灯台树 <i>Comus controversa</i>	1 倍液	53.72	9.82	-17.80	45.74	15.25
	5 倍液	46.28	17.65	-15.53	48.40	16.13
	10 倍液	70.39	1.94	-22.20	50.13	16.71
	T _B	170.39	29.41	-55.53	T=144.27	
	$\overline{X_B}$	56.80	9.80	-18.51		X=16.03
辣蓼 <i>Polygonum hydropiper</i>	1 倍液	64.89	0	-10.44	54.45	18.15
	5 倍液	87.74	-12.50	-22.94	52.30	17.43
	10 倍液	85.95	-12.50	-22.94	50.51	16.84
	T _B	238.58	-25.0	-56.32	T=157.26	
	$\overline{X_B}$	79.53	-8.33	-18.77		X=17.47

表 3 5 种植物提取物微量点滴法方差分析

植物提取物	方差来源	SS	DF	MS	F	F _{0.05}	F _{0.01}
竹柏 <i>Podocarpus nagi</i>	<i>SS_A</i>	22.99	2	11.50	0.0025	6.94	18.00
	<i>SS_B</i>	2 768.50	2	1 384.25	0.30	6.94	18.00
	<i>SS_e</i>	18 228.43	4	4 557.11			
小花八角 <i>Illicium micranthum</i>	<i>SS_A</i>	2 947.72	2	1 473.85	1.49	6.94	18.00
	<i>SS_B</i>	2 302.30	2	1 151.15	1.16	6.94	18.00
	<i>SS_e</i>	3 957.70	4	989.43			
单瓣狗牙花 <i>Ervatamia divaricata</i>	<i>SS_A</i>	15.76	2	7.88	0.03	6.94	18.00
	<i>SS_B</i>	7 013.24	2	3 506.62	12.60	6.94	18.00
	<i>SS_e</i>	1 112.92	4	278.23			
灯台树 <i>Cornus controversa</i>	<i>SS_A</i>	3.26	2	1.63	0.01	6.94	18.00
	<i>SS_B</i>	8 681.11	2	4 340.56	38.16	6.94	18.00
	<i>SS_e</i>	447.99	4	112.00			
辣蓼 <i>Polygonum hydropiper</i>	<i>SS_A</i>	2.59	2	1.30	0.01	6.94	18.00
	<i>SS_B</i>	17 491.26	2	8 745.63	66.17	6.94	18.00
	<i>SS_e</i>	28.69	4	132.17			

3 结果与讨论

方差分析表明, 5 种植物提取物的 3 个浓度梯度对绣线菊蚜的校正死亡率都无显著差异, 平均校正死亡率最高为 17.48%, 说明该方法中 5 种植物对绣线菊蚜的触杀效果都不好; 在时间上, 竹柏、小花八角的提取物对绣线菊蚜的校正死亡率在时间上均无显著差异; 单瓣狗牙花的校正死亡率在时间上有差异, 24 h 内其校正死亡率达 53.48%; 灯台树、辣蓼的校正死亡率在时间上均有极显著差异, 灯台树 24 h 内其校正死亡率达 56.80%, 辣蓼 24 h 内其校正死亡率达 79.53%。

触杀效果辣蓼> 竹柏> 灯台树> 单瓣狗牙花> 小花八角, 辣蓼的平均校正死亡率为 17.48%, 小花八角的平均校正死亡率为 5.43%。观测时间上, 5 种植物提取

物对绣线菊蚜的触杀效果在 24 h 内达最高; 3 个浓度梯度上, 竹柏、小花八角 2 种植物 5 倍液的提取物触杀效果较 1 倍、10 倍液好, 单瓣狗牙花和灯台树 2 种植物 10 倍液的提取物触杀效果较其它 2 个浓度好, 辣蓼提取物的 1 倍液触杀效果比 5 倍、10 倍液好, 其机制需进一步研究。

参考文献

[1] 张广学 钟铁森. 中国经济昆虫志. 同翅目. 蚜虫类[M]. 北京: 科学出版社 1983: 230-231.
[2] 和玉华 孟梦. 植物提取物对甘蓝蚜影响的研究[J]. 北方园艺, 2009 (3): 55-58.
[3] 曾宪儒. 植物提取物对蔬菜害虫的生物活性筛选及其活性组分作用机理研究[D]. 南宁: 广西大学, 2005: 9.

The Contact Toxicity of Plant Extracts on *Aphis citricola* by Micro-drip

HE Yu-hua¹, YANG Jing¹, XIE Wen-ying¹, HE Rui-xi²

(1. College Conservation Biology of Southwest Forestry University, Kunming, Yunnan 650224; 2. Resources College of Southwest Forestry University, Kunming, Yunnan 650224)

Abstract: Using 95% alcohol, the plant extracts of *Podocarpus nagi*, *Illicium micranthum*, *Ervatamia divaricata*, *Cornus controversa* and *Polygonum hydropiper* were extracted. Every kind of extracts was diluted to three concentrations; 1, 5, and 10 times. The bioassays of contact toxicity were tested by micro-drip on *Aphis citricola* in laboratory. The contact toxicity of the 5 kinds of plant extracts on *A. citricola* were *Polygonum hydropiper*> *Podocarpus nagi*> *Cornus controversa*> *Ervatamia divaricata*> *Illicium micranthum*.

Key words: plant extracts; *Aphis citricola*; micro-drip; contact toxicity