

# Study on Extraction Method of Eucalyptus Leaf Extract and Control Effect of Tobacco Aphid in Field

Chuanfu Kuang<sup>1</sup>, Jingwei Wu<sup>1</sup>, Hui Pei<sup>2</sup>, Dexin Chen<sup>3</sup>

<sup>1</sup>Hunan Tobacco Company Chenzhou Company, Chenzhou Hunan

<sup>2</sup>Hunan Institute of Chemical Engineering, Changsha Hunan

<sup>3</sup>Tobacco Research Institute, China Academy of Agricultural Sciences, Qingdao Shandong

Email: kcf601@163.com

Received: Nov. 14<sup>th</sup>, 2018; accepted: Nov. 26<sup>th</sup>, 2018; published: Dec. 3<sup>rd</sup>, 2018

## Abstract

Using methanol, petroleum ether, acetone as solvent, extraction methods of eucalyptus leaves were studied by soxhlet extraction, heat reflux and immersion ultrasound. Meanwhile, the control effect of eucalyptus leaf extract on tobacco aphid was tested in field. The results show that the extraction solvent is better than petroleum ether and the extraction method is better than heating reflux. In the field test, petroleum ether extract was treated with dosage of 10,000, 5000 mg/L, the average protective effect on the tobacco aphids was 40.07% and 34.63%, respectively, and the quick effect was poor. After 7 days, the average preventive effect reached 73.42% and 64.51%, respectively; after 14 days, the protective effect of imidacloprid on tobacco aphid decreased significantly (17%), while that of petroleum ether extract (10,000 mg/L) decreased only 11%. It shows that the oil ether extract of eucalyptus leaves has good efficiency. Therefore, the eucalyptus leaf extract is effective in preventing and maintaining tobacco aphid.

## Keywords

Eucalyptus Leaf Extract, Extraction Method, Tobacco Aphid, Control Effect

# 桉树叶提取液提取方法及对大田烟蚜的防治效果研究

匡传富<sup>1</sup>, 吴京蔚<sup>1</sup>, 裴 晖<sup>2</sup>, 陈德鑫<sup>3</sup>

<sup>1</sup>湖南省烟草公司郴州市公司, 湖南 郴州

<sup>2</sup>湖南化工研究院, 湖南 长沙

<sup>3</sup>中国农业科学院烟草研究所, 山东 青岛

Email: kcf601@163.com

收稿日期: 2018年11月14日; 录用日期: 2018年11月26日; 发布日期: 2018年12月3日

## 摘要

用甲醇、石油醚、丙酮等作溶剂, 采用索氏提取、加热回流、浸渍超声三种提取方法对桉树叶提取液提取方法进行了研究, 同时对桉树叶提取液对烟蚜的防治效果进行了大田试验。结果表明: 提取溶剂以石油醚为好, 提取方法以加热回流为最好。在大田药效试验中, 石油醚提取物10,000、5000 mg/L 2个用药量处理, 药后1天, 对烟蚜的平均防效分别为40.07%和34.63%, 速效性较差, 药后7天, 平均防效分别达到73.42%和64.51%, 药效有了明显提升, 药后14天, 吡虫啉对烟蚜的防效下降明显(17%), 而石油醚提取物10,000 mg/L处理只下降11%, 说明桉树叶石油醚提取物有不错的持效性。由此说明, 桉树叶提取物对大田烟蚜有较好防效且持效性好。

## 关键词

桉树叶提取液, 提取方法, 烟蚜, 防治效果

Copyright © 2018 by authors and Hans Publishers Inc.

This work is licensed under the Creative Commons Attribution International License (CC BY).

<http://creativecommons.org/licenses/by/4.0/>



Open Access

## 1. 引言

植物源杀虫剂因其成分复杂, 对害虫作用靶标, 作用位点多样, 可以减缓害虫抗药性的发生和发展, 同时虫生真菌种类多, 代谢类型复杂, 以其安全有效、显著的流行潜力、容易大量生产等优点[1] [2] [3], 通过开发植物源杀虫剂和生防菌株, 不但能够有效的减缓害虫抗药性的发生, 而且还能有效地保证农产品的质量。所以使用植物源农药对烟草害虫进行防治, 可以带来明显的经济效益和社会效益。更主要的是可有效解决烟叶污染问题, 为大规模开展“绿色”烟叶生产开辟新途径。本试验对桉树叶提取液对大田烟蚜的防治方法及效果进行了探讨。

## 2. 材料与方法

### 2.1. 供试材料

桉树叶片, 2016年4月采自湖南桂阳县, 自然风干, 粉碎后, 用200目筛子过筛备用。

PDA培养基: 去皮马铃薯200g, 切成小块, 加水1L, 20min后纱布过滤, 滤液中加葡萄糖20g、琼脂15~20g, 加热溶化, 定溶至1000mL。

PPDA培养基: PDA培养基成分中加入10g蛋白胨。

SDAY培养基: 蛋白胨10g, 葡萄糖40g, 酵母粉10g, 琼脂15~20g, 蒸馏水1000mL。

### 2.2. 供试虫源

烟蚜(*Myzuspersicae* Sulzer): 大田中自然发生的烟蚜。

### 2.3. 供试药剂、试剂及仪器

对照药剂：吡虫啉 94%原药，由湖南化工研究院国家农药创制工程技术研究中心提供；甲醇，分析纯，国药集团化学试剂有限公司；丙酮，分析纯，国药集团化学试剂有限公司；石油醚，分析纯，湖南师大化学试剂厂；吐温-80 (tween-80)，化学纯，国药集团化学试剂有限公司。

Potter 喷雾塔英国 BURKARD 公司；AUY220 电子天平，岛津仪器有限公司。

### 2.4. 提取方法

索氏提取：室温 27 摄氏度，称取供试药材粉末放于索氏提取器中，加入石油醚提取试剂回流 48 h，旋转蒸发器减压浓缩至粘稠状，浓缩后的液体置于通风橱内吹干备用。

加热回流：室温 27 摄氏度，称取供试药材粉末放于烧瓶中，加入石油醚提取试剂。加热回流 6 h，旋转蒸发器减压浓缩至粘稠状，浓缩后的液体置于通风橱内吹干备用。

浸渍超声：室温 27 摄氏度，称取供试药材粉末放于广口瓶中，室温加入石油醚提取试剂密封提取。提取 4 次，45 min/次，旋转蒸发器减压浓缩至粘稠状，浓缩后的液体置于通风橱内吹干备用。

### 2.5. 对烟蚜的毒力测定

采用浸渍法，将带有 3 日龄烟草若蚜的蚕豆苗剪下，在配制好的药液中浸渍 15 秒后取出，用滤纸吸去植株及虫体周围多余的药液，插到吸足水的海绵上，罩上马灯罩，每处理 2 次重复。处理完毕，放到恢复室内培养，定时进行观察，72 h 后检查并记载死亡情况，计算死亡率。

### 2.6. 田间药效试验

供试药液：先将桉树叶片的石油醚提取物用丙酮溶解，用吐温-80 作乳化剂，加水配成试验所需浓度，以清水稀释系列浓度。

试验地点设在湖南省浏阳市官渡镇烟田，该地属亚热带季风湿润气候，热量充足，降水丰沛，光照较足。春季温和，暮春初夏雨多，盛夏晴热高温，秋季凉而不寒，冬季寒冷，严寒期短。年平均气温 17.5℃。试验设计：每 10 棵苗为一小区，每浓度重复 3 次，随机排列，设清水为空白对照，设石油醚提取物 10,000、5000 mg/L 2 个用量处理，用丙酮溶解，用吐温-80 作乳化剂，加水配成试验所需浓度，以吡虫啉原药 2 mg/L 为对比处理，另设空白对照。试验共 4 个处理，3 次重复，共 15 个小区，试验施药前，每小区标签定株，调查药前虫口基数，于 4 月 10 日施药，药后 1 d、7 d、14 d 各调查 1 次药后活虫数，计算出各药剂处理的防治效果，并作处理间差异显著性测验。

## 3. 结果与分析

### 3.1. 不同溶剂对桉树叶片的提取效果

#### 3.1.1. 提取溶剂的确定

为了有效的提取活性物质，本着尽可能多的提取活性成分而尽可能少提取出“杂质”（非活性成分），选择极性不同的三种溶剂（石油醚、甲醇和丙酮）组成一个溶剂系列，通过采用浸渍超声方式进行提取，提取物在 10,000 mg/L 供试浓度下，分别采用喷雾法测定提取物的杀虫活性，确定最佳的提取溶剂。

由表 1 可知，甲醇、石油醚和丙酮桉树叶片提取物对蚜虫均表现出一定的毒杀活性。在 10,000 mg/L 的浓度下三者对蚜虫的毒杀活性：石油醚提取物(85.7%) > 丙酮提取物(67.5%) > 甲醇提取物为(65.4%)，石油醚提取物室内对蚜虫的毒杀效果与甲醇和丙酮提取物有显著性差异，甲醇和丙酮提取物活性相当。

**Table 1.** Toxicity test results of different solvent extracts of eucalyptus leaves on aphids (10,000 mg/L, mortality %)  
**表 1.** 桉树叶片不同溶剂提取物对蚜虫的毒力测定结果(10,000 mg/L, 死亡率%)

提取物	蚜虫
甲醇提取物	65.4%b
石油醚提取物	85.7%a
丙酮提取物	67.5%b

注：表中字母为方差分析 5%显著水平。

### 3.1.2. 提取方式的确定

在活性初筛阶段，采用浸渍超声的方式进行提取，因为这种提取方法在室温下进行可以避免有效成分因长期受热而分解，但因其有效成分提取率一般较低，在前期工作的基础上，桉树叶片以石油醚为提取溶剂，分别进行 3 种不同提取方式(索氏提取、加热回流、浸渍超声)的比较，通过浸膏提取率和生物活性的比较确定最佳的提取方式。

从表 2 超声、索氏和回流三种提取方式用石油醚做为提取溶剂得到的浸膏生物活性评价结果可知：回流提取的浸膏生物活性最高，在  $1.0 \times 10^4$  mg/L 浓度下，烟蚜的死亡率为 100%，而索氏和超声提取浸膏在  $1.0 \times 10^4$  mg/L 浓度下烟蚜的死亡率分别为 91.7%和 83.9%。加热回流提取对桉树叶片中对蚜虫具有生物活性的有效成分提取效果最佳，所以选择回流作为提取方式。

**Table 2.** Results of bioassay and extraction rate of different extraction methods of eucalyptus leaves (10,000 mg/L, mortality %, extraction rate %)

**表 2.** 桉树叶片不同提取方式提取物的生物测定和提取率结果(10 000 mg/L, 死亡率%, 提取率%)

提取物	蚜虫死亡率	提取率
索氏提取	91.7%b	8.0%
加热回流	100%a	9.3%
浸渍超声	83.9%c	12.7%

注：表中字母为方差分析 5%显著水平。

## 3.2. 田间药效试

由表 3 可见，药后 1 天，石油醚提取物以 10,000、5000 mg/L 的剂量对烟蚜的平均防效分别为 40.07% 和 34.63%，均显著低于对照药剂吡虫啉，说明其速效性较差，药后 7 天，平均防效分别达到 73.42%和 64.51%，药效有了明显提升，药后 14 天，吡虫啉对烟蚜的防效下降明显(17%)，而石油醚提取物 10,000 mg/L 处理只下降 11%，说明石油醚提取物有不错的持效性。

**Table 3.** Field efficacy test results of petroleum ether extract from eucalyptus leaves on tobacco aphid

**表 3.** 桉树叶片石油醚提取物对烟蚜的田间药效试验结果

供试药剂	浓度(mg/L)	防治效果(%)		
		药后 1 天	药后 7 天	药后 14 天
石油醚提取物	10,000	40.07b	73.42b	65.17b
	5000	34.63c	64.51c	50.28c
吡虫啉	2	71.86a	85.40a	71.03a

注：表中字母为方差分析 5%显著水平。

## 4. 结论讨论

1) 由于石油醚提取物中有效成分含量较低。在试验中提高浓度会导致溶解性下降, 导致堵塞喷头, 也可能降低了药效, 需要配置较好的制剂进行进一步药效试验。

2) 由于石油醚提取物实际有效成分低, 单位面积上用药量大, 限制了其发展。所以提高石油醚提取物制剂有效成分的含量成为亟需解决的瓶颈。

3) 一些研究结果表明, 桉树叶提取物对生物有抑制作用[4] [5]。本研究认为桉树叶石油醚提取物对烟蚜表现出一定的毒杀活性, 在 10,000 mg/L 的浓度下 7 d 仍然有 73.42% 的防效, 且对烟蚜产卵具有一定的抑制作用, 表现出了一定的开发潜力, 对于烟蚜的防治具有积极意义。但对其提取和应用研究尚处于初级阶段, 还需要做大量的基础研究工作, 下一步主要工作目标是进行石油醚杀虫有效成分的提取工艺优化, 提高有效成分的提取率, 缩短提取周期, 降低成本, 以及开展作用方式、田间药效试验和制剂加工等方面的研究, 为开发烟蚜新型防治药剂奠定基础。

## 基金项目

湖南省烟草公司重点科研项目(项目编号: 14-16ZDAa02)。

## 参考文献

- [1] 张洁. 中国植物源杀虫剂发展历程研究[D]: [博士学位论文]. 杨凌: 西北农林科技大学, 2018.
- [2] 叶萱. 植物源杀虫剂发展新方向[J]. 世界农药, 2018, 40(1): 1-10.
- [3] 周桂东. 我国环保型杀虫剂的研究现状与发展方向[J]. 农家参谋, 2017(24): 232.
- [4] 王静, 王磊, 李永青, 等. 3 种桉树叶提取物除草活性研究[J]. 中国农学通报, 2013, 29(6): 191-194.
- [5] 陈婷婷, 周晓农, 朱丹, 等. 桉树叶提取物杀灭钉螺筛选试验[J]. 中国血吸虫病防治杂志, 2012, 24(6): 694-696.

### 知网检索的两种方式:

1. 打开知网页面 <http://kns.cnki.net/kns/brief/result.aspx?dbPrefix=WWJD>  
下拉列表框选择: [ISSN], 输入期刊 ISSN: 2164-5507, 即可查询
2. 打开知网首页 <http://cnki.net/>  
左侧“国际文献总库”进入, 输入文章标题, 即可查询

投稿请点击: <http://www.hanspub.org/Submission.aspx>  
期刊邮箱: [hjas@hanspub.org](mailto:hjas@hanspub.org)