

防治“茶树蚧壳虫药物”的研制与应用 初报



吴晓艳^{1,*}, 郭玲², 刘广银³

¹重庆市涪陵区荔枝街道农业服务中心, 重庆 408000

²重庆市涪陵区农产品质量安全中心, 重庆 408000

³重庆市涪陵区农业技术推广站, 重庆 408000

摘要: 笔者受农民将烟草梗与松脂熬制后作为生物农药防治病虫害的启发, 针对茶园、果园遭蚧壳虫大面积严重危害而无特效药可治的情况下, 经十多年试验研究, 发明了一种防治“茶树蚧壳虫药物”。即利用 2.5Kg--3.0Kg 烟梗叶和 0.1--0.3Kg Kg 松脂 (俗名松香) 加入 86--90Kg 浓度为 32% 的氢氧化钠溶液中搅拌混合, 熬煮 1-2 小时后过滤, 将滤液进行离心分层, 使其分为上、下两层, 并进行分离, 将磷酸分别加入所得的上、下层滤液中, 使上层溶液的 Ph 值为 7, 加入肥皂进行乳化得溶液 A, 下层溶液的 Ph 值为 11, 加入磷酸二氢钾进行活化得溶液 B, 在使用时将等量的溶液 A、B 混合而成乳剂油, 因其浓度为 25%, 故取其磷酸 (汉语拼音首字 L) 和松脂 (S) 将其命名为 25%LS 乳剂油; 使用时 A、B 与水按 1 : 1 : 80-120 的容积比混合配兑, 现配现用, 以雾化方式对靶标施药。并通过与目前常规杀灭蚧壳虫的药物优乐得进行田间比较试验发现, 凡喷施本发明药物--25%LS 乳剂油可在蚧壳虫 3 龄以前达到 90.5~98% 的防治效果, 远高于其他除蚧药物和对照的防治效果; 经四川省药检所、原华西医科大学对大白鼠和小白鼠的经口急性毒性试验和对家兔皮肤和眼的刺激试验结果表明: 本发明药物属低毒农药。而且施药后茶叶中农药残留量和重金属量均符合符合中华人民共和国国家‘茶叶卫生标准’GB9679-88, 属低残留农药。且每亩茶园 (果园) 可挽回直接经济损失 600—1000 元, 目前已向中华人民共和国国家知识产权局申报, 并获得国家发明专利 (授权号为: ZL200610054191.5)。

关键词: 蚧壳虫; 药物; 研制; 初报

DOI: 10.57237/j.jaf.2024.02.003

Initial Report on the Development and Application of a Drug for Controlling Tea Scale Insects

Wu Xiaoyan^{1,*}, Guo Ling², Liu Guangyin³

¹Agricultural Service Center of Lizhi Street, Fuling District, Chongqing 408000, China

²Agricultural Product Quality and Safety Centert, Fuling District, Chongqing 408000, China

³Agricultural Technology Promotion Station, Fuling District, Chongqing, 408000, China

Abstract: Inspired by farmers' practice of boiling tobacco stems and rosin together to create a biopesticide for controlling pests and diseases, the author has developed a drug specifically for controlling tea scale insects. This drug

*通信作者: 吴晓艳, 364470497@qq.com

was invented after more than a decade of experimental research, addressing the urgent need for effective treatment against the widespread and severe infestation of scale insects in tea and fruit crops. The drug is made by mixing 2.5Kg-3.0Kg of tobacco stems and leaves with 0.1-0.3Kg of pine resin (commonly known as rosin) in 86-90Kg of a 32% sodium hydroxide solution. After boiling for 1-2 hours, the mixture is filtered, and the filtrate is centrifuged and separated into upper and lower layers. Phosphoric acid is then added to both layers to adjust the pH of the upper layer to 7, and soap is added for emulsification to obtain solution A. The pH of the lower layer is adjusted to 11, and potassium dihydrogen phosphate is added for activation to obtain solution B. When used, equal volumes of solutions A and B are mixed to create an emulsion oil with a concentration of 25%. Because the main ingredients are phosphoric acid (Pinyin initial L) and rosin (Pinyin initial S), it is named 25% LS emulsion oil. When applying, solutions A and B are mixed with water in a volume ratio of 1:1:80-120. The mixture is prepared and used immediately, and applied to the target area through atomization. Field trials comparing this invention with the commonly used pesticide Youlede for controlling scale insects have shown that spraying 25% LS emulsion oil can achieve a control effect of 90.5-98% against scale insects before they reach the third instar stage, significantly higher than other pesticides and the control effect of the control group. Acute toxicity tests on rats and mice conducted by the Sichuan Institute for Drug Control and the former West China University of Medical Sciences, as well as tests on the irritation of rabbit skin and eyes, have demonstrated that this invention is a low-toxicity pesticide. Furthermore, the pesticide residue and heavy metal content in tea leaves after application are both in compliance with the National "Tea Hygiene Standards" GB9679-88 of the People's Republic of China, indicating that it is a low-residue pesticide. The application of this drug can save direct economic losses of 600-1000 yuan per mu of tea garden (or orchard). The invention has been filed with the State Intellectual Property Office of the People's Republic of China and has obtained a national invention patent (authorization number: ZL200610054191.5).

Keywords: Scale Insect; Drug; Development; Initial Report

1 前言

中国是茶树发源地，种植面积达 4780 多万亩、居世界首位；但由于目前茶园、果园大面积遭蚧壳虫严重危害而无特效药可治、致使亩均产量减少 5.0% 的情况下，本课题组旨在通过研制一种除蚧新药来达到防治目的。因此，经过长达数年的药物对比组方、田间试验示范、跟踪观测、大面积推广应用、总结且效果良好，故归纳提炼出“一种防治蚧壳虫药物的研制与应用”文章，以供分享。

2 药物组配

该药物学名为 25%LS 乳剂油。是一种杀灭蚧壳虫的农药。笔者经过 15 年试验研究，是将 2.7Kg 烟梗叶和 0.1Kg 松脂（俗名松香）加入 86Kg 浓度为 32% 的氢氧化钠溶液中搅拌混合，熬煮 1 小时后过滤，将滤液进行离心分层，使其分为上、下两层，并进行分离，将磷酸分别加入所得的上、下层滤液中，使上层溶液的 Ph 值为 7，加入肥皂进行乳化得溶液 A，下层溶液的 Ph 值为 11，加入磷酸二氢钾进行活化得溶液 B，在

使用时将等量的溶液 A、B 混合而成乳剂油，因其浓度为 25%，故取其磷酸（汉语拼音首字 L）和松脂（S）将其命名为 25%LS 乳剂油；使用时 A、B 与水按 1 : 1 : 80-120 的容积比混合配兑，现配现用，以雾化方式对靶标施药。该药物能够有效杀灭蚧壳虫类害虫，除蚧效果达到 90.5~98%，特别是对普通杀蚧类药物均难以防止的茶树角蜡蚧，具有很好的杀灭效果；并且本发明药物属低毒农药，施药后农作物中农药残留量和重金属量均符合国家食品卫生标准。目前已通过中华人民共和国知识产权局专利授权；其专利授权号为：ZL200610054191.5。

3 适宜防治的蚧壳虫种类

蚧壳虫，属同翅目 Homoptera，蚧亚目 Coccoomorpha。蚧科。形态奇特，雌雄异形，雄虫有 1 对膜翅，后翅退化为平衡棍。跗节 1 节。雌虫无翅，跗节 1-2 节，3 个体段常愈合，头胸分界不清，有的连腹部也分节不清。常披有蜡质、胶质的分泌物，或有特殊的蚧壳保

护。它们多以若虫、成虫寄生于木本植物或多年生草本植物，均以植物汁液为食，其中许多蚧壳虫种类可以传播植物病毒病，是重要的农业害虫；尤其是园艺和林木的致命害虫。常见蚧壳虫有：梨圆蚧、球坚蚧、红蜡蚧、日本龟蜡蚧、蛇眼蚧、康氏粉蚧、茶牡蛎蚧、长白蚧、角蜡蚧、椭圆蚧等都有坚硬的蚧壳或蜡粉。主要蚧类代表是：

A、绵蚧科 Monophlebidae：重要的代表害虫有吹绵蚧，草履蚧等。

B、粉蚧科 Pseudococcidae：重要的代表害虫有橘臀纹粉蚧、橘小粉蚧等。

C、旌蚧科 Ortheziidae：常见的有荨麻旌蚧等。

D、盾蚧科 Diaspididae：微小或小型，雌体具长形或圆形介壳，稍被蜡质；雄成虫有翅或无翅，有各种数目的小眼，口针短而钝，雄成虫触角丝状，10节，单眼4-6个；大多有翅；腹末无蜡质丝；交配器狭长（如下图）；并以柑橘上盾蚧科害虫种类最多。其重要的代表害虫为矢尖盾蚧和梨枝圆盾蚧——也就是常说的矢尖蚧和梨圆蚧。

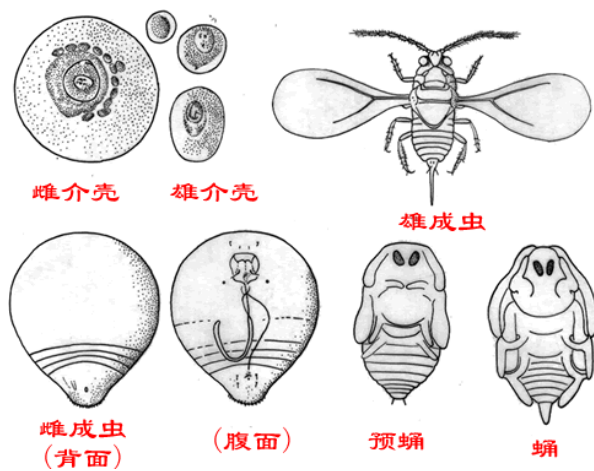


图1 橘臀纹粉蚧



图2 矢尖蚧

E：蜡蚧科（蚧科）Coccodae：雌成虫蜡壳椭圆半球形，乳白色，蜡壳背面有一角状突（如下图）。它以成虫、若虫刺吸叶片、枝条汁液，受害枝条长势衰弱，叶片枯黄脱落。寄主危害植物除果树（柑桔、梨、桃、杏等）外，还危害茶、桑等经济林木、园林观赏树木和花卉植物[1]。另外常见的有红蜡蚧、日本龟蜡蚧等。而白蜡虫是中国特有的重要产蜡资源昆虫，分布于秦岭以南各省，寄主植物是白蜡树和女贞等，而蜡蚧科最具代表的害虫是角蜡蚧，也是蚧壳虫中最顽固、最难防治的害虫；尤其是角蜡蚧的分泌物还会诱发煤烟病[2, 5]等发生。



图3 角蜡蚧



图4 茶树蜡蚧

4 毒性试验

本发明药物经四川省药检所、原华西医科大学对大白鼠和小白鼠的经口急性毒性试验和对家兔皮肤和眼的刺激试验结果表明：(1) 本药物对大白鼠和小白鼠的口径 LD_{50} 均大于 500mg/Kg ，根据中国农药急性毒性分级标准，该药物属低毒农药；(2) 本药物原液对皮肤有中度刺激作用，对眼也有一定刺激性，此作用多为碱性物的腐蚀所致；(3) 本药物 1% 稀释液（实际应用浓度）对皮肤和眼均无刺激作用。

结论：根据中华人民共和国农药急性毒性分级标准，由上述试验表明，本发明药物属低毒农药。

5 农残测定试验

- (一)、供试药物及浓度
- 本发明药物 100 倍液（处理区），40%氧化乐果乳油 600 倍液（对照区）。
- (二)、试验方法[4]
- 1、选取茶树角蜡蚧危害相对一致，且具代表性的茶园，划出对照区和处理小区面积各 0.2 亩，随机排列，重复三次，在处理小区喷施本药物，在对照区喷施 600 倍 40%氧化乐果乳油，设十五天施药一次，共施二次；
- 2、剂量：处理区共用药 1.5Kg，对照区共用药 0.27Kg；
- 3、取样：在处理小区和对照区按定点挂牌各采摘 100 株茶树上中下鲜叶。
- 第一次采样：施药完毕后 7 天，各采取对照区和处理区挂牌植株上中下部当年生第三叶共 1 Kg（三个重复），混匀后采取对角线取样 0.25 Kg 为对照 I 号样品和处理 I 号样品（烘干）。
- 第二次采样：施药完毕后 15 天，各采取对照区和处理区挂牌植株上中下部当年生第三叶共 1 Kg（三个重复），混匀后采取对角线取样 0.25 Kg 为对照 II 号样品和处理 II 号样品（烘干）。
- 4、样品处理：各处理鲜叶样品经蒸气杀青固定后，烘干至含水 6%左右，密封送检。
- (三)、检测指标
- 1、农药残留量：包括样品中的滴滴涕、六六六含量；
- 2、重金属含量：包括样品中 Pb、Cu、Mn、Mg、Cd 含量；
- (四)、分析测试结果
- 1、采用气相色谱法（采用 GB5009-19-85）对滴滴涕、六六六含量进行检测分析。

- 2、采用原子吸收分光光度法（采用 GB5009-12-85，GB5009-15-85）对 Pb、Cu、Mn、Mg、Cd 含量进行检测分析。
- 结论：经施用本药物后的茶树鲜叶中农药残留量和重金属量符合中华人民共和国国家‘茶叶卫生标准’GB9679-88，属低残留农药。

6 田间药效试验

- 为了验证本发明药物的田间防治效果，自 2007 年至 2011 年经过为期 5a 的跟踪试验，将本发明药物 25%LS 乳剂油和 25%优乐得、40%氧化乐果、95%机油乳剂、土法配制的松脂合剂等对柑桔矢尖蚧、茶树角蜡蚧不同虫态（2-3 龄）的防治效果作出对比试验[3, 7]。
- (1)、试验处理
- 选取茶树角蜡蚧和柑桔矢尖蚧危害相对一致，且具代表性的茶园 0.1 亩、果园（受害果树 5 株）定点挂牌，标出编码，随机排列，重复三次，设置处理区和对照区，做到中后期管理基本一致[6]。
- (2)、喷药剂量：在处理小区按 100 倍液喷施本药物，在对照区喷施 600 倍 40%氧化乐果乳油，800 倍 25%优乐得、500 倍 95%机油乳剂和 0.8 玻镁度松脂合剂[8]，并以喷湿茶树叶背和果树枝干为准[9]。
- (3)、喷药频率：对照区和处理区都设置每隔十五天施药一次，共施二次。
- (4)、观测：施药后在处理小区和对照区按定点挂牌的 5 株茶树、5 株果树各观测记载初始虫数。
- 第一次观测：第一次施药完毕后第 15 天，分别观测记载初始虫数的增（减）情况。
- 第二次观测：第二次施药完毕后第 15 天，再次分别观测记载初始虫数的增（减）情况[10]。
- (5)、统计：根据第一次、第二次观测记载数据进行加权平均统计，得出施药后虫害数量的增（减）结果即防治效果的对比（见下表 1-2）：

表 1 不同药剂对 2 龄虫态的防治效果比较

| 药剂名称 | 防治对象 | | 时间（天） | 杀虫率% | |
|---------|-----------|-----------|---------|-----------|-----------|
| | 柑桔 | 茶树 | | 矢尖蚧 | 角蜡蚧 |
| 25%优乐得 | 矢尖蚧 2 龄若虫 | 角蜡蚧 2 龄若虫 | 施后 15 天 | 83.5—96.5 | 73—82.5 |
| 95%机油乳剂 | 矢尖蚧 2 龄若虫 | 角蜡蚧 2 龄若虫 | 施后 15 天 | 86.2—97.0 | 72.2—81.3 |
| 40%氧化乐果 | 矢尖蚧 2 龄若虫 | 角蜡蚧 2 龄若虫 | 施后 15 天 | 79.6—88.3 | 67.5—78.8 |
| 松脂合剂 | 矢尖蚧 2 龄若虫 | 角蜡蚧 2 龄若虫 | 施后 15 天 | 76.5—91.3 | 61.4—72.5 |
| 本发明药物 | 矢尖蚧 2 龄若虫 | 角蜡蚧 2 龄若虫 | 施后 15 天 | 93.3—97.5 | 92.5—98.0 |

表 2 不同药剂对 3 龄以上虫态的防治效果比较

| 药剂名称 | 防治对象 | | 时间（天） | 杀虫率% | |
|---------|-----------|-----------|---------|-----------|-----------|
| | 柑桔 | 茶树 | | 矢尖蚧 | 角蜡蚧 |
| 25%优乐得 | 矢尖蚧 3 龄以上 | 角蜡蚧 3 龄以上 | 施后 25 天 | 77.6—89.5 | 62.5—71.5 |
| 95%机油乳剂 | 矢尖蚧 3 龄以上 | 角蜡蚧 3 龄以上 | 施后 25 天 | 80.4—90.5 | 66.2—72.5 |
| 40%氧化乐果 | 矢尖蚧 3 龄以上 | 角蜡蚧 3 龄以上 | 施后 25 天 | 72.3—83.6 | 60.6—67.8 |
| 松脂合剂 | 矢尖蚧 3 龄以上 | 角蜡蚧 3 龄以上 | 施后 25 天 | 69.8—88.7 | 61.4—68.5 |
| 本发明药物 | 矢尖蚧 3 龄以上 | 角蜡蚧 3 龄以上 | 施后 25 天 | 91.3—95.5 | 90.5—93.0 |

从上表看出：25%优乐得可湿性粉剂、40%氧化乐果乳油、2.5%天王星乳油，土法配制的 95%机油乳剂和松脂合剂等，它们对孵化期若虫有较好的防治效果，但对 2 龄若虫和 3 龄以上成虫的防治效果仅为 76.5%-97%和 69.8%-90.5%之间；且对茶树上的角蜡蚧---也称白蜡蚧的防治效果仅为 2 龄若虫 61.4%-82.5%，3 龄以上成虫 60.6%-72.5%，达不到防治要求[1]；而且若虫孵化高峰与用药时间难以掌握，而喷施本发明药物--25%LS 乳剂油可在蚧壳虫 3 龄以前达到 90.5~98%的防治效果。

7 推广应用效果

本发明药物经室内毒力和室外大田小区对比试验示范，除蚧效果均达 90%以上；自 2008 年至 2017 年相继在四川省乐山市、都江堰市、重庆涪陵、南川、垫江等区县推广应用 10.25 万亩，效果显著：每亩茶园（果园）可挽回直接经济损失 600—1000 元，生产企业每吨乳剂油可获利 0.3-0.5 万元[5]；尤其是对茶树角蜡蚧的防治效果明显超过了目前使用的常规除蚧农药。

8 结论

本发明所述杀灭蚧壳虫的药物能够有效杀灭蚧壳虫类害虫，已取得国家发明专利授权，拥有自主知识产权。该药物既能腐蚀、溶化幼龄蚧壳虫的外层蜡质，起到封闭害虫气孔、达到触杀作用，又能渗透成龄蚧壳虫外层厚厚的蜡质，直接作用于虫体，具有表体触杀兼内吸毒杀的双重效果。除蚧效果达到 90.5~98%，特别是对普通杀蚧类药物均难以防止的茶树角蜡蚧，具有较好的杀灭效果；并且本发明药物属低毒农药，施药后茶叶中农药残留量和重金属量均符合国家食品卫生标准，每亩茶园（果园）可挽回直接经济损失 600—1000 元，中国农科院茶叶研究所已于 2017 年向农业部推荐作为我国茶园防蚧用药。

致谢

在此感谢重庆市涪陵区农业信息中心三级研究员张龙云先生对本课题的大力支持！

参考文献

[1] 郭见早等. 山东茶区角蜡蚧发生规律与防治 [J] 《中国茶业》2017、2.

[2] 郭见明等. 黑刺粉虱发生规律及防治的探讨 [J] 《茶业通报》2016、2.

[3] 陈再廖等. 20%氯虫苯甲酰胺 SC 防治水稻二化螟效果 [J] 《中国农业杂志》2010、12. P34.

[4] 唐美君等. 茶刺蛾核型多角体病毒制剂示范应用试验 [J] 《中国茶业》2007、3. P29.

[5] 张兴泽等. 烟台地区茶园黑刺粉发生规律及防治措施 [J] 《中国茶业》2009、1. P34.

[6] 邱忠莲等. 山东茶区茶园主要害虫综合防治技术 [J] 《茶业通报》2005、2. P68.

[7] 冉隆珣等. 爱禾 0.3%印楝素防治小绿叶蝉和茶黄蓟马的药效试验 [J] 《中国茶业》2004、1. P41.

[8] 邓余良等. 茶树害虫无公害农药品种应用技术研究 [J] 《茶业通报》2004、2. P65.

[9] 王亦财. 低容量喷雾防治茶树病虫效果显著 [J] 《中国茶业》2002、4. P20.

[10] 陈银方等. 几种农药在茶园中的应用试验 [J] 《中国茶业》2001、4. P9.

作者简介

吴晓艳
1980 年生，重庆市涪陵区荔枝街道农业服务中心干部，农艺师。研究方向为基层农业技术推广。
E-mail: 364470497@qq.com