

烟草茎粗提取物对朱砂叶螨活性的初步研究

岑小惜, 丁伟*, 丁吉林

(西南大学植物保护学院, 重庆 400716)

摘要 用浸渍法分别以石油醚、苯、乙醇、丙酮和水对烟草茎进行平行浸提, 然后对浸提物进行了系统的室内杀螨活性试验。结果表明烟茎的石油醚、苯、乙醇、丙酮和水提取物均有一定的杀螨活性。其中, 丙酮提取物活性最强。在 2.5 mg/mL 浓度下, 对朱砂叶螨 24、48 h 和 72 h 的校正死亡率分别为 42.12%、75.84% 和 100%, 对朱砂叶螨的致死中浓度为 0.9724 mg/mL。

关键词 烟草; 朱砂叶螨; 粗提物; 杀螨活性

中图分类号: S 482.39 **文献标识码:** A **DOI:** 10.3969/j.issn.0529-1542.2009.03.040

Preliminary studies on the activity of crude extracts from *Nicotiana tabacum* stems against *Tetranychus cinnabarinus*

Cen Xiaoxi, Ding Wei, Ding Jilin

(College of Plant Protection, Southwest University, Chongqing 400716, China)

Abstract The contact activities of petroleum ether, benzene, ethanol, acetone and water crude extracts from *Nicotiana tabacum* stems against *Tetranychus cinnabarinus* (Boisduval) were measured in the laboratory by using the impregnation method. The results showed that all of the crude extracts had acaricidal activity to some extent, but the activity of acetone extract was the highest. The corrected mortalities of *T. cinnabarinus* were 42.12%, 75.84% and 100% at 24, 48 and 72 hours after contact treatments of 2.5 mg/mL acetone extract, respectively. The middle lethal concentration (LC_{50}) was 0.9724 mg/mL.

Key words *Nicotiana tabacum*; *Tetranychus cinnabarinus*; crude extract; acaricidal activity

烟草是一年生茄科草本植物, 具有很高的医用价值, 同时也具有很好的农用生物活性。许多文献都报道了烟草具有杀虫活性, 烟草中的生物碱是烟草杀虫作用的活性物质, 其中以烟碱的生物活性最

强。目前已开发或正在开发的烟碱类杀虫剂有: 吡

收稿日期: 2008-08-26 修订日期: 2008-10-14
基金项目: 重庆市科技攻关项目(CSTC2008AC1094)
* 通讯作者 Tel: 023-68251136; E-mail: dwing818@yahoo.com.cn

足的情况, 因而, 浸泡降解率可以认为是药液在各种条件下的平均降解情况。

在一般气候条件下, 一池浸泡药液可以连续浸泡 3 批次苗木并 100% 杀死土壤中的线虫。如果要连续浸泡第 4 批次, 可能会存在一定风险。通过添加至少 5%~10% 的初始药量来满足处理的药液浓度要求则应该可以保证根土的处理效果。

此外, 由于二硫氰基甲烷的降解率与温度和光照有较显著的相关性, 在气温 30℃ 以上, 光照强烈且光照时间较长的夏季, 为确保根土中线虫的杀灭处理效果达到 100%, 建议一池药水最多做 2 批次苗木的浸泡处理。

本试验仅对直径 1~1.5 m 根土范围的台湾帝

土苗木的浸泡进行了研究, 对于直径超过 1.5 m 的根土, 考虑到药液浸透的速度和药液降解的关系, 应该延长浸泡时间并相应减少连续浸泡次数, 具体情况有待进一步研究。

参考文献

- [1] 陈楚涛, 曾振生. 二硫氰基甲烷的高效液相色谱法分析[J]. 广东化工, 2003, 30(3): 46-47.
- [2] 方剑锋, 曾鑫年, 熊忠华, 等. 过氧化氢降解有机磷农药的研究 I. 降解性能及影响因素[J]. 华南农业大学学报, 2004, 25(1): 44-47.
- [3] 方剑锋, 曾鑫年, 杜利香, 等. 过氧化氢降解有机磷农药的研究 III. 去除残留农药的研究[J]. 华南农业大学学报, 2004, 25(3): 58-60.

虫啉(imidacloprid)、烯啶虫胺(nitenpyram)^[1]、啉虫脒(acetamiprid)^[2]和噻虫嗪(thiamethoxam)^[3]等。遗憾的是,利用烟草来控制植食性害虫朱砂叶螨[*Tetranychus cinnabarinus* (Boisduval)]的研究还鲜见报道。朱砂叶螨是一类危害严重的植食性叶螨,在我国分布广泛,其个体小,繁殖力强,世代周期短,近亲交配率高,比其他害虫更容易产生抗药性^[4],若能从废弃的烟秆中提取出杀螨活性物质,将大大提高烟草的经济价值。目前,已有文献报道从茄科植物中可以获得比较理想的杀螨活性物质,如茄科中的番茄(*Lycopersicon esculentum* Mill)具有一定杀螨活性。野生毛番茄(*Lycopersicon hirsutum* f. *glabratum*)含有的番茄苷、芦丁以及反式石竹烯(trans-caryophyllene),对二斑叶螨、朱砂叶螨、截形叶螨(*Tetranychus truncatus* Ehara)的成螨、卵有生物活性^[5-7],亦有报道称烟碱对山楂叶螨、麦岩螨(*Petrobia latenss*)有毒杀力。我国是一个烟草生产大国,每年有大量的烟秆、烟渣不能用于卷烟,若能将其用于制作植物源农药,既达到了变废为宝的目的,同时也可满足我国农业生产农药的需要。为明确烟草茎中是否含杀螨活性成分,以 5 种不同极性溶剂的烟草茎粗提取物对朱砂叶螨进行室内生物测定,获得最佳提取溶剂,为进一步的研究奠定基础。

1 材料与方法

1.1 试验材料

烟草采自西南大学教学实验场温室,移栽时间为 2007 年 9 月上旬,采集时间为 2007 年 12 月中旬;朱砂叶螨最初采自重庆市北碚区田间的豇豆苗上,在人工气候室内于(26±1)℃、RH 60%~80%、光照 10 h 下用盆栽豇豆苗饲养 7 年约 100 多代所获得的品系;提取溶剂石油醚(60~90℃沸程),苯、乙醇、丙酮(AR,重庆川东化工有限公司)和蒸馏水。

1.2 方法

1.2.1 活性成分的提取

取成熟的烟茎洗净,剥去表皮,置于 60℃烘箱中烘干,大型粉碎机粉碎,过 60 目筛。称取 5 份等量烟茎粉碎物,按 1:6 的比例分别加入石油醚、苯、乙醇、丙酮和水,冷浸 48 h,抽滤后减压浓缩获得烟茎平行粗提取物。取适量粗提取物,用水稀释配成相应浓度,置于 4℃冰箱中保存备用。

1.2.2 室内杀螨试验

采用 FAO 推荐的测定螨类抗药性的方法—玻片浸渍法^[8]。①在干净的磁盘内放置清洗过的海绵,用清水打湿,上覆盖一层蓝布,备用。②用零号软毛笔挑取健康大小一致雌成螨于玻片双面胶带上,背部朝下,每张玻片 40 头,每个浓度 3 片,在温度(26±1)℃、RH60%~80%的环境下放置 4 h。在解剖镜下剔除死亡或受伤个体,记录活螨数。③按等比浓度梯度配制药液,每种浸膏分别配制 10、5、2.5、1.25、0.625 mg/mL 5 个浓度,以清水为对照。将带有螨的玻片在备好的药液中浸 5 s 后取出,用滤纸迅速吸干供试螨周围多余的药液。④在同等饲养条件下培养,每 24 h 检查 1 次。用毛笔轻触螨体,以螨足不动者视为死亡。⑤试验重复 3 次,记录试验结果。

1.2.3 数据处理

由 SPSS13.0 软件进行数据的方差分析、Duncan's 检验及线性回归。

2 结果与分析

2.1 不同溶剂平行提取物对朱砂叶螨的触杀活性

用 2.5 mg/mL 烟茎不同溶剂平行提取物,测定各自对朱砂叶螨的触杀毒性,结果见表 1。从表 1 可以看出,烟草茎不同平行提取物对朱砂叶螨的致死效果存在较大差异,苯、乙醇和丙酮提取物处理后 24 h 对朱砂叶螨的校正死亡率分别为 34.72%、32.34%和 42.12%;48 h 校正死亡率分别为 69.45%、64.39%和 75.84%,72 h 校正死亡率分别为 97.40%、96.17%和 100%,其中苯和乙醇提取物之间无显著差异($p>0.05$)。在整个处理时间中,丙酮提取物相对石油醚、苯、乙醇和水提取物对朱砂叶螨有较强的生物活性,存在明显差异($p<0.05$)。因此,可以推断出烟茎中杀螨的活性成分主要分布于丙酮的提取物中。

表 1 烟草茎平行提取物在 2.5 mg/mL 浓度时
对朱砂叶螨的室内毒力比较¹⁾

溶剂	校正死亡率/%		
	24 h	48 h	72 h
石油醚	(33.53±0.76)b	(55.36±0.67)c	(70.77±2.81)c
苯	(34.72±0.67)b	(69.45±1.58)b	(97.40±1.30)b
乙醇	(32.34±1.88)b	(64.39±2.63)b	(96.17±0.08)b
丙酮	(42.12±0.62)a	(75.84±2.18)a	(100.00±0.00)a
水	(27.33±0.74)c	(51.53±0.65)c	(64.35±1.99)c

1) 同列数据后标有不同小写字母表示差异显著($p<0.05$,邓肯新复极差测验)。

2.2 烟茎的平行提取物对朱砂叶螨的触杀毒力

从表2看出,对朱砂叶螨毒力最强的是丙酮提取物。其48 h致死中浓度 LC_{50} 为0.972 4 mg/mL,此外,乙醇和苯的提取物效果也较好,对朱砂叶螨的 LC_{50} 分别为1.554 9、1.270 9 mg/mL。

表2 烟草茎平行提取物对朱砂叶螨的48 h毒力回归直线

溶剂	线性回归方程($y=$)	相关系数(r)	$LC_{50}/mg \cdot mL^{-1}$
丙酮	$-1.476\ 0+2.167\ 4\ x$	0.986 3	$0.972\ 4 \pm 0.263\ 3$
乙醇	$-3.947\ 0+2.803\ 2\ x$	0.991 2	$1.554\ 9 \pm 0.249\ 7$
苯	$-1.813\ 2+2.194\ 9\ x$	0.991 4	$1.270\ 9 \pm 0.284\ 0$

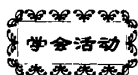
3 小结与讨论

烟草茎杀螨活性成分主要存在于极性较强的溶剂中,以丙酮提取物效果最好。提取物对朱砂叶螨的校正死亡率随着处理后时间的延长逐渐增加,24、48 h和72 h后丙酮烟茎粗提物对朱砂叶螨的校正死亡率分别为42.12%、75.84%和100%,与化学杀螨剂的效果相比,作用较缓慢,这是植物源杀螨剂的共同缺点,如何缩短作用时间有待进一步研究。另一方面,从实际应用价值看,以极性较大的溶剂进行提取,可以减少极性较小溶剂提取物中溶剂的污染,在制剂加工技术上也较容易。总之,要从烟草茎中开发出杀螨剂,在活性成分的分离纯化和杀螨活性化合物鉴定以

及作用机理等方面还有待深入研究。

参考文献

- [1] 刘军,景辉,杨盟.杀虫剂Nitenpyrm的合成及应用[J].浙江化工,1998(4):20-21.
- [2] 周育,庾琴,侯惠峰,等.新型烟碱类杀虫剂啉虫脒研究进展[J].植物保护,2006,32(3):16-19.
- [3] 陶贤鉴,黄超群,罗亮明,等.新一代烟碱类杀虫剂—噁虫嗪的合成研究[J].现代农药,2006,2(5):11-13.
- [4] 何林,杨羽,符建章,等.朱砂叶螨阿维菌素抗性品系选育及适合度研究[J].植物保护学报,2004,31(4):395-400.
- [5] Chatzivasileiadis E A, Sabelis M W. Toxicity of methyl ketones from tomato trichomes to *Tetranychus urticae* Koch[J]. Experimental & Applied Acarology, 1997, 21: 473-484.
- [6] Antonious G F, Dahlman D L, Hawkins L M. Insecticidal and acaricidal performance of methyl ketones in wild tomato leaves bull[J]. Environ Contam Toxicol, 2003, 71: 400-407.
- [7] 徐美娟,管致和.番茄植株中黄酮类对菜青虫的活性组分及其对截形叶螨的毒效[J].北京农业大学学报,1993,19(2):55-61.
- [8] Busvine J R. FAO plant protection paper 21. Recommended methods for measurement of pest resistance to pesticides[M]// Semple R L, Hicks P A, Lozare J V, et al. Towards intergrated commodity and pest management in grain storage. FAO Corporate Document Repository, 1980,49-54.



中国植物保护学会 2009 年工作会议在浙江奉化召开

4月20~22日中国植物保护学会在浙江奉化召开了2009年工作会议。中国植物保护学会部分领导以及25个省级植保学会理事长、秘书长、部分专业委员会(分会、工作委员会)主任委员等60余人参加会议。奉化市科技局、农业局、会议协办单位宁波华夏现代农业研究所的领导出席开幕式。

会议由张立副理事长主持,成卓敏理事长致开幕词。成卓敏理事长简要回顾了2008年学会以纪念中国科协成立50周年为契机,在中国科协的领导下,围绕学会“创新与发展”目标,成功地举办了2008年学术年会和10多项学术研讨会;积极参加国际学术交流活动,申办成功第六届国际杂草科学大会于2012年6月在我国举办;通过加强会员服务平台信息化建设,举办会员活动日,坚持民主办会,充分发挥理事会、常务理事会的决策作用,学会服务能力得到了显著增强;期刊工作保持稳步发展势头,质量水平和影响因子明显提升;圆满完成了首届中国植物保护学会科技奖的评审表彰活动;在我国南方遭受低温雪灾冰冻灾害和四川汶川特大地震灾害后,我会及时组织有关分支机构和省级学会的专家,积极开展防灾减灾活动,有关省级植保学会和科技工作者获得了中国科协的表彰。科普工作积极开展植保技术培训、专家指导和科普宣传、咨询等活动,为提高农民植保科技素质、服务“三农”作出了贡献;圆满完成了预防与控制生物灾害和我国农药使用现状调研及相关政策的决策咨询项目中期评估。各项工作都有了新的进展。

开幕式后,文丽萍常务副秘书长传达了2009年工作要点。2009年要以学会换届为契机,组织召开好全国会员代表大会暨学术年会,搞好换届选举工作;举办好海峡两岸生物防治学术研讨会等各项学术活动;认真开展第二届植保科技奖推荐评审工作;积极开展决策咨询活动、加强学会组织建设、开展表彰奖励活动、努力创建精品期刊,全面提升学会的影响力和凝聚力。杨怀文副理事长对首届中国植保学会科技奖的工作进行了总结,并通报了2009年科技奖推荐评审的工作计划。湖北省植物保护学会王国平理事长介绍了承办“中国植物保护学会第十次全国会员代表大会暨学术年会的筹备与实施方案”。倪汉祥副秘书长向与会代表通报了经中国科协批复同意的学会换届方案,详细介绍了会员代表大会代表和第十届理事会理事候选人组成原则、入选条件、产生及分配办法、全国会员代表大会暨学术年会的日程安排以及筹备工作计划等。会议还研究了关于评选表彰第二届中国植物保护学会先进省级学会、分支机构活动实施方案以及会费标准和理事费的标准等有关工作。