

2.6 韭菜蛾幼虫的田间分布型

根据田间调查的结果(表3),经计算得到幼虫的分布型参数及聚集指数,从计算结果可以判定,韭菜蛾幼虫在田间呈均匀分布。

3 防治建议

(1)防治时期应以初夏及秋季防治为主,重点防治秋季第4、5代,每代防治关键时期为幼虫孵化盛期,应在幼虫未蛀入韭菜假茎和葱的

筒叶危害之前进行。

(2)应用高效低毒药剂,在幼虫孵化盛期用菊酯类药剂喷雾防治,效果很好。

主要参考文献

- 1 夏玉堂,等 葱须鳞蛾生物学特性及研究 山东农业科学,1991,(2):7-10
- 2 耿济国,等 昆虫生态及预测预报实验指导 北京:农业出版社,1990
- 3 丁岩钦 昆虫数学生态学 北京:科学出版社,1994

茶皂素对鱼藤酮和托尔克防治柑桔全爪螨的增效作用

王小艺 黄炳球

(华南农业大学昆虫毒理研究室 广州 510642)

The synergistic actions of tea saponin on rotenone and torque against *Panonychus citri*. Wang Xiaoyi
Huang Bingqiu (Laboratory of Insect Toxicology, South China Agricultural University, Guangzhou 510642)

Abstract The toxicity of tea saponin, rotenone, torque, tea saponin mixed with rotenone and torque, respectively, on *Panonychus citri* were examined in laboratory. The results showed that the LC_{50} of tea saponin alone was 804.04 mg/L, and it had significant synergistic actions on rotenone and torque when mixed with them to kill citrus red mite, respectively. The CTCs were 233.53 and 737.55. The effect of tea saponin against citrus red mite was relatively poor, and the effective duration was also short in field tests. But the efficacy of tea saponin mixed with rotenone and torque in various extent could be increased about 20%, especially to torque.

Key words tea saponin, rotenone, torque, *Panonychus citri*, synergistic action

摘要 用浸玻片法测定了茶皂素、鱼藤酮、托尔克以及茶皂素分别与鱼藤酮和托尔克混用对柑桔全爪螨 *Panonychus citri* 的室内毒力。结果表明,茶皂素单用对柑桔全爪螨的 LC_{50} 为 804.04 mg/L,分别与鱼藤酮和托尔克混用,对这两种农药均有显著的增效作用,共毒系数分别为 233.53 和 737.55。田间试验结果,茶皂素单用时对柑桔全爪螨的防效较差,且持效期很短,但加入到鱼藤酮和托尔克中使用,药效可提高 20% 左右,特别是对托尔克增效极明显。

关键词 茶皂素 鱼藤酮 托尔克 柑桔全爪螨 增效作用

中图分类号 S 482.9

茶皂素是一种优良的天然表面活性剂,在山茶属各种植物的种子中含量丰富,尤其是油茶 *Camellia oleifera* 和茶 *C. sinensis*。从种子榨油后的产物中可提取获得茶皂素。茶皂素对哒螨灵、尼索朗、灭多威、功夫菊酯等多种农药具有增效作用^[1],其本身对某些有害生物也具有一

定活性,如柑桔全爪螨、钉螺、福寿螺等。它与化学农药复配使用,可减少原药用量,而药效得到提高或保持相当,使毒性降低,减少环境污染等。这对发展高效低毒、低残留的新型农药具有现实意义。本研究测定了茶皂素对鱼藤酮和托尔克的增效作用。

1 材料与方法

1.1 供试药剂

60% 茶皂素原粉(中国农业科学院茶叶研究所提供), 50% 托尔克 WP(英国 Shell 公司产品), 鱼藤酮纯品(美国生产, 含量 98%)。

1.2 试虫

柑桔全爪螨 *Panonychus citri* McGregor, 采自湖南省临澧县望城乡苗圃柑桔园。

1.3 室内毒力测定

对柑桔全爪螨的室内毒力测定采用浸玻片法^[3]。处理分 5 组: 茶皂素、鱼藤酮、托尔克、茶皂素和鱼藤酮(10 1) 以及茶皂素和托尔克(2 1)。根据预备试验的结果将各处理稀释成系列浓度(鱼藤酮先用少量分析纯的丙酮溶解, 再用水稀释成所需浓度)。用毛笔挑取健康的雌成螨, 将其背部粘在贴有双面胶的载玻片上, 每片粘 3 行, 共 25 头左右, 然后镜检除去死亡虫体。将粘有螨的玻片一端置于已配好的药液中浸 5 s, 取出后用吸水纸吸去多余的药液, 对照用清水处理, 每处理重复 4 次。处理后置于保湿条件下的瓷盆中, 上面罩上湿纱布, 24 h 后在光学显微镜下检查各处理死活螨数, 计算校正死亡率和共毒系数 CTC^[4]。

1.4 田间药效试验

参照农业部农药检定所编 农药田间药效试验准则 中的杀螨剂田间试验准则进行^[5]。试验地点在湖南省临澧县望城乡金宝滩村, 桔园面积约 0.23 hm², 桔树高为 1.5~ 2.5 m, 品种为脐橙。试验时桔园内柑桔全爪螨发生严重。试验设: (A) 茶皂素 1 000 mg/L、(B) 鱼藤酮 75

mg/L、(C) 鱼藤酮 150 mg/L、(D) 鱼藤酮 75 mg/L + 茶皂素 1 000 mg/L、(E) 鱼藤酮 150 mg/L+ 茶皂素 1 000 mg/L、(F) 托尔克 2 000 倍、(G) 托尔克 1 500 倍、(H) 托尔克 2 000 倍+ 茶皂素 1 000 mg/L、(I) 托尔克 1 500 倍+ 茶皂素 1 000 mg/L 以及清水对照(CK) 共 10 个处理, 每处理重复 4 次。1998 年 5 月 4 日施药一次, 喷药量为喷至树上叶片滴水为止, 分别于施药后 1、3、7、14、21 d 调查药效, 每个重复调查 1 棵树, 每棵树定点调查东南西北 4 个点, 每点视螨量多少查 3~ 6 片叶。检查药后残螨数量, 计算减退率和防治效果。本试验所有数据均采用 SAS 软件^[6] 进行分析。

2 结果与分析

2.1 室内毒力测定结果

室内毒力试验重复 2 次, 结果显示, 茶皂素对鱼藤酮和托尔克均有显著增效作用。茶皂素与鱼藤酮以有效成分 10 1 混合后, 其共毒系数为 233.53, 增效 1.34 倍; 茶皂素与托尔克以有效成分 2 1 混合后, 共毒系数达到 737.55, 增效 6.38 倍(表 1)。

2.2 田间药效试验结果

表 2 结果, 茶皂素单用对柑桔全爪螨防效较差, 3 d 时防效仅 46.81%, 3 d 后防效开始下降, 持效期很短。但茶皂素加入到鱼藤酮和托尔克中施用, 对这两种农药均表现出明显的增效作用。加入茶皂素的处理与未加的比较, 相同浓度的药剂防治效果间均存在显著差异。同一时间调查比单剂效果一般要高出 20% 左右。到第 21 天时, 茶皂素和鱼藤酮已基本丧失了药

表 1 茶皂素等药剂及其混剂对柑桔全爪螨的室内毒力测定结果*

处理	毒力回归式 $y = a + bx$	相关系数 r	置信水平 p	LC ₅₀ (95% 置信限) (g/ml)	共毒系数
茶皂素	$y = -0.5410 + 1.9072x$	0.9742	0.0016	804.04(552.82~1169.44)	
鱼藤酮	$y = 3.7215 + 0.8880x$	0.9880	0.0120	27.53(14.96~50.64)	
托尔克	$y = 1.6380 + 1.3869x$	0.9973	0.0043	265.57(212.92~349.62)	
茶皂素+ 鱼藤酮(10 1)	$y = 3.2317 + 0.8908x$	0.9802	0.0277	96.60(57.54~162.29)	233.53
茶皂素+ 托尔克(2 1)	$y = 3.4596 + 0.8495x$	0.9794	0.0035	65.05(26.53~159.51)	737.55

* 试验期间平均气温 24.9。

© 1994-2012 China Academic Journal Electronic Publishing House. All rights reserved. http://www.cnk

表 2 茶皂素等药剂及其混剂防治柑桔全爪螨田间药效试验结果* %

处 理	药前基 数(头)	药后防效									
		1 d		3 d		7 d		14 d		21 d	
		减退率	防效	减退率	防效	减退率	防效	减退率	防效	减退率	防效
A	495	25 05	31 41	41 21	46 81 c	– 9 09	13 69 e	2 22	22 76 e	– 98 38	3 59 d
B	634	44 16	48 90	59 78	63 61 b	46 06	57 32 c	29 50	44 31 αd	– 54 89	24 73 c
C	1 196	50 08	54. 32	65 55	68. 83 b	44 06	55 74 c	20 82	37 46 d	– 62 54	21 01 c
D	935	56 04	59. 77	75 19	77. 55 a	63 96	71 49 ab	27 27	42 55 αd	– 88 56	8 36 d
E	992	64 01	67. 07	79. 03	81 03 a	70 06	76 31 a	36 79	50 07 c	– 10 38	46 36 b
F	840	8 57	16 33	21. 79	29 23 d	35 83	49 23 cd	79 52	83 82 b	98 33	99 19 a
G	589	11 88	19 36	37. 86	43 77 c	47 88	58 76 c	74 87	80 15 b	98 64	99 34 a
H	2 046	16 52	23. 61	43 30	48. 70 c	67 16	74 02 a	98 58	98 88 a	99 27	99 65 a
I	610	33. 28	38 95	57. 38	61 44 b	73 93	79 37 a	98 69	98 97 a	99 51	99 76 a
CK	485	– 9 28	0	– 10 52	0	– 26 39	0	– 26 60	0	– 105 77	0

* 1 试验期间平均气温为 20.9℃,总降雨量为 154.9 mm,其中施药后第 4、9、18 天降暴雨。
2 表内同一列数据后字母相同者表示经 DMRT 检验在 5% 水平上差异不显著。

效,而托尔克的效果正处于持续高峰期,但托尔克单剂与加入茶皂素的处理之间防效没有差异。从表 2 还看出,鱼藤酮在前 3 天表现出比托尔克高的防效,但从第 7 天开始,托尔克的效果迅速上升,达到并超过鱼藤酮,而且鱼藤酮的效果在第 7 天后开始降低,说明鱼藤酮的持效期也较短,但药效发挥较迅速。托尔克在施用 14 d 后达到最高药效,加入了茶皂素的要明显比未加入的药效高,且药效发挥更快。

3 讨论

茶皂素增效机制可能是它加入到农药药液中后,改善了药液的理化性能,降低了药液表面张力,使药剂易于在植物体表湿润展布,增加药剂的有效沉积量。作者曾做过茶皂素对托尔克可湿性粉剂在柑桔叶片上接触角和沉积量的影响。结果表明,在托尔克 2 000 倍液中加入 1 000~ 4 000 mg/L 的茶皂素后,药液液滴在柑桔叶片正、背面的接触角分别降低了 17.4%~ 23.5%和 13.9%~ 20.8%。加入 2 000 mg/L 和 4 000 mg/L 茶皂素后托尔克药液在柑桔叶表面的沉积量可提高 25.2%和 29.7%(论文已另发)。

茶皂素对鱼藤酮有很强的增溶作用,这是在配置药液的过程中发现的。鱼藤酮先用少量丙酮溶解后再加水稀释,成为乳白色的均匀溶

液,放置约 1 h 后,单体鱼藤酮的水溶液就开始产生沉淀,且经搅拌后沉淀不易再溶解,而加入过茶皂素的溶液则一直保持清彻透明,均匀稳定,无沉淀。可见加入茶皂素后提高了鱼藤酮水溶液的稳定性。

加入茶皂素作增效剂后,达到相同的防治效果,可分别降低鱼藤酮和托尔克原药用量的 68.11%和 91.84%,大大降低了农药的使用成本,也减少了农药对环境的污染。我国表面活性剂消费市场大,茶皂素是一种性质优良的天然非离子型表面活性剂,不仅可做农药原药的乳化剂、湿润剂,还在其他如医药、造纸、选矿、洗涤、化妆品等行业有着广泛用途。

主要参考文献

1 胡绍海,胡卫军,胡卫东 茶皂素在农药领域的应用研究 中国油脂,1997,22(4): 61~ 62
2 钱琴菊 茶皂素在农药上的应用研究 农药,1993,32(2): 15~ 16
3 慕立义 植物化学保护研究方法 北京:中国农业出版社,1994 60~ 61
4 Sun Y P, Johnson E R. Analysis of joint action of insecticides against house flies. J Econ Ent, 1960, 53(5): 887~ 892
5 农业部农药检定所生测室 农药田间药效试验准则 北京:中国标准出版社,1994 136~ 139
6 陈子星,徐夕水 生物统计 SAS 程序题解 北京:中国农业科学院计算中心,1997 38~ 40,117~ 123