

文章编号: 10021498(2005)02017304

# 白捕特微胶囊防治白蚁药效试验

余华星

(浙江省杭州市余杭区白蚁防治所, 浙江 杭州 311100)

摘要: 1997) 2003 年在浙江余杭开展白捕特微胶囊防治白蚁试验, 5 种药剂质量浓度( 62.5, 125, 250, 500, 1 000 mg# kg<sup>-1</sup> ) 的触杀作用试验结果均达 100%, 最低质量浓度 62.5 mg# kg<sup>-1</sup> 3 d 后的死亡率也达到 100%; 驱避效应、木块抗蚁效果理想, 只有经低质量浓度( 62.5 mg# kg<sup>-1</sup> ) 处理过的土壤, 白蚁才能穿越一定距离。野外土壤处理试验, 经 250 ~ 1 000 mg# kg<sup>-1</sup> 药剂质量浓度处理过的土壤对白蚁的防治效果与药液浓度呈正相关趋势, 其中 1 000 mg# kg<sup>-1</sup> 浓度组, 经过 5 a 的防蚁效果仍达 100%, 6 a 后的防蚁效果达 80%, 同时, 经风化处理对其药效影响不明显。白捕特微胶囊对于黄胸散白蚁比家白蚁效果更好。

关键词: 白捕特微胶囊; 白蚁; 药效试验

中图分类号: S7631.3 文献标识码: A

## Pesticide Effects of Baktop Capsules on Termite Control

YUHuaXing

(Yuhang Institute of Termite Control, Hangzhou City, Zhejiang Province, Hangzhou 311100, Zhejiang, China)

Abstract: Experiments of using Baktop capsules to control termite were made in Yuhang of Zhejiang Province from 1997 to 2003. The contact poisoning effects of 5 different dosages( 62.5, 125, 250, 500, 1 000 mg# kg<sup>-1</sup> ) were all 100%, and the mortality of the least dosage, 62.5 mg# kg<sup>-1</sup>, was also 100% after 3 days. The expellable effect and the wood resistance to termite were very excellent though termite could pass through a short distance in the poisonous soil treated by the least dosage, 62.5 mg# kg<sup>-1</sup>. The results of field soil treatment test showed that control effect of the poisonous soil treated by 250~ 1 000 mg# kg<sup>-1</sup> Baktop to termite was positively correlated with the dosages of pesticide. The control effect of 1 000 mg# kg<sup>-1</sup> was 100% after 5 years, and 80% after 6 years. The results also showed that efflorescence had no effect on the control effect of Baktop. The control effect of Baktop capsules to *Reticulitermes speratus* was better than that of *Coptotermes formosanus*.

Key words: Baktop capsule; termite; pesticide effect

白蚁是园林树木、特别是用材林如杉木( *Cunninghamia lanceolata* (Lamb.) Hook. )、松树( *Pinus* )、古樟树( *Cinnamomum camphora* (L.) Presl ) 的主要害虫<sup>[1]</sup>, 同时, 也是房屋特别是古建筑、木结构建筑的主要害虫。白蚁防治由挖掘蚁巢到药剂毒杀<sup>[2,3]</sup> 和驱避剂防治<sup>[4]</sup>, 而应用药剂微胶囊技术国内尚无报道。在日本, 已有多种防蚁药剂采用了该技术, 并得到了日本白蚁防治协会与日本木材保护协会的认定。微胶囊技术具有延长农药的持效期, 减少施药

次数, 降低用药量和药剂的使用毒性等优点。白捕特微胶囊就是日本住友化学株式会社开发的一种用于防治白蚁的微胶囊产品, 它具有无忌避性且速效, 有极好的长效性; 无臭, 对哺乳动物和环境具有相当的安全性等优点; 它的有效成分为仲丁威( 化学名称为邻仲丁基苯基氨基甲酸酯), 对雌雄大白鼠的急性经口毒性(  $LD_{50}$  ) 均大于 5 000 mg# kg<sup>-1</sup> ( 体质量), 急性吸入毒性(  $LC_{50}$  ) 大于 2 500 mg# m<sup>-3</sup>, 对皮肤

收稿日期: 20040205

基金项目: 1995) 2003 年浙江省建设厅项目/ 新农药防治白蚁研究0 部分内容

作者简介: 余华星( 1957 ) , 女, 浙江余杭人, 工程师。

无刺激性,对眼的一次刺激性极轻度;它的作用机制阻碍乙酰胆碱酯酶活动。据国外资料报道,仲丁威对白蚁具有较好的毒杀作用且在土壤中持效期较长。为筛选出高效低毒,适合我国实际情况的白蚁防治药剂,自1997年起,选择了白捕特微胶囊进行防治白蚁药剂试验。

## 1 材料与方 法

### 111 供试药剂

白捕特微胶囊简称白捕特MC,有效成分为仲丁威( $w=15\%$ ),由日本住友化学工业株式会社提供。

### 112 供试白蚁

野外试验:黑翅土白蚁(*Odontotermes formosanus* (Shiraki));散白蚁(*Reticulitermes* spp1)。室内试验:家白蚁(台湾乳白蚁(*Coptotermes formosanus* Shiraki)、黄胸散白蚁(*Reticulitermes speratus* (Rolbe))。

### 113 野外试验箱型容器

用钢筋混凝土制成45 cm @45 cm @30 cm(长 @宽 @高)的箱式容器18个。容器壁厚为4 cm,上部表面有一个直径为15 cm的圆孔,配有高约5 cm圆筒,在筒壁上做4个小孔,再做比圆筒直径口稍大的上盖。室外用36块马尾松木(长 @宽 @高=10 cm @8 cm @6 cm)。

### 114 试验方法

11411 触杀作用试验 土壤法:将白捕特MC稀释成5档质量浓度,有效成分含量分别为6215、125、250、500、1000 mg#kg<sup>-1</sup>。在培养皿中盛100 g土,其中80 g沙土和20 g巢片。将配好的各档质量浓度药液各取20 mL分别均匀地喷洒在培养皿中,再在每个培养皿中放入健康的家白蚁或散白蚁工蚁20头,记录击倒50%(KT<sub>50</sub>)和95%(KT<sub>95</sub>)白蚁所需的时间及3 d后白蚁的死亡率。试验重复3次,用蒸馏水作对照。

11412 驱避效应试验 采用日本木材保存协会提供的定量试验方法,即将沙性土经20目筛子过筛后在60 e条件下烘干,称取2份12 g土壤,分别加入3 mL供试浓度的药剂稀释液;在室内放置3周后,其中1份土壤在40 e下放置4周,称谓风化土壤,另一份一直置于室温下,称谓未风化土壤;加水使每份土壤的质量为15 g,然后分别装入长10 cm、内径115 cm的玻璃管内,制成5 cm长的土壤柱;将玻璃管连接到两玻璃容器中间,并在右边的玻璃容器内放入60 g含水量约15%的不含农药的土壤,并放入一定

数量白蚁(家白蚁:200头工蚁+15头兵蚁;黄胸散白蚁:200头工蚁+5头兵蚁);在左边容器内放入3 g用水浸湿的松木块。然后将整个试验装置置于28 e ? 1 e,70%RH的黑暗条件下;3周后记录白蚁穿过土壤柱的垂直距离及白蚁存活数;重复3次。对照用不含农药的未风化土壤。

11413 木块抗蛀试验 取10块(10 mm @10 mm @10 mm)松木块,在60 e下烘24 h后,以110 g#m<sup>-2</sup>?10 g#m<sup>-2</sup>的量涂上供试浓度的药剂稀释液,在室温下放置20 d;其中5块继续置于室温下,称谓未风化松木块;另外5块进行风化处理:在水中浸30 s后在26 e下放置4 h,然后在40 e下放置20 h,如此重复10次,所得松木块称谓风化松木块。将木块放入有一定数量的白蚁(家白蚁:160头工蚁+15头兵蚁;黄胸散白蚁:100头工蚁+5头兵蚁)的培养皿内,并置于28 e ? 1 e的黑暗条件下3周。试验结束后记录白蚁的存活数,取出松木块,清洗干净后在60 e ? 3 e下烘干称质量,对照用不经药剂处理的未风化松木块。根据下列公式计算白蚁对松木块的危害率:

$$\text{危害率} = (M_1 - M_2) / M_1 \times 100\%$$

式中: M<sub>1</sub>为试验前松木块的质量; M<sub>2</sub>为试验后松木块的质量。

11414 野外土壤处理试验 地点:选择白蚁危害严重的临平公园北坡。方法:将药剂稀释成250、500、1000 mg#kg<sup>-1</sup>3档试验浓度;挖45 cm @45 cm @5 cm的试验穴,试验穴间距和行距大于或等于1 m,并清除穴内所有植被及枯枝落叶等。用稀释液以3 L#m<sup>-2</sup>的用量均匀地喷洒在每一试验穴的表面,再把2块松木块(10 cm @8 cm @6 cm)贴合在一起放在每一试验穴的中央,最后用野外试验箱型容器覆盖试验穴,对照组用同量蒸馏水。每年定期观察松木块是否受白蚁危害并作记录,如发现木块未遭蚁害而自然腐烂则应及时更换。试验设3个重复。

## 2 试验结果

### 211 触杀作用试验

试验结果表明,白捕特MC对家白蚁和黄胸散白蚁均具有较好的触杀作用,对白蚁的击倒时间较短,3 d后的死亡率均达100%。试验的最低质量浓度6215 mg#kg<sup>-1</sup>使用3 d后的死亡率也达到100%,黄胸散白蚁比家白蚁效果为更明显,详见表1、2。

表 1 白捕特 MC 对家白蚁的触杀作用试验结果

1997 年

项目	药剂质量浓度 $P(mg\#kg^{-1})$					
	0	62.5	125	250	500	1 000
KT <sub>50</sub> /min	0	695? 39	605? 19	257? 9	63? 4	31? 4
KT <sub>95</sub> /min	0	811? 29	743? 35	407? 11	198? 7	60? 7
3 d 后死亡率/%	0	100	100	100	100	100

表 2 白捕特 MC 对黄胸散白蚁的触杀作用试验结果

1997 年

项目	药剂质量浓度 $P(mg\#kg^{-1})$					
	0	62.5	125	250	500	1 000
KT <sub>50</sub> /min	0	611? 40	590? 30	213? 13	55? 5	29? 3
KT <sub>95</sub> /min	0	703? 36	694? 29	352? 7	163? 12	54? 9
3 d 后死亡率/%	0	100	100	100	100	100

## 212 驱避效应试验

白捕特 MC 试验质量浓度分别为 6215、125、250、500、1 000  $mg\#kg^{-1}$ , 供试白蚁为家白蚁与黄胸散白蚁。试验结果表明:白捕特 MC 驱避效果很好,只有经低浓度 ( $6215 mg\#kg^{-1}$ ) 处理过的土壤,白蚁才能穿

越一定距离。同时可从试验结果看出,黄胸散白蚁在质量浓度为  $125 mg\#kg^{-1}$  时,穿越距离为 0,故家白蚁对白捕特 MC 的敏感度低于黄胸散白蚁。经风化处理后对白蚁药效的影响不明显,具体结果详见表 3、4。

表 3 白捕特 MC 对家白蚁的驱避效应试验结果

1998 年

项目		药剂质量浓度 $P(mg\#kg^{-1})$					
		0	62.5	125	250	500	1 000
风化处理	穿过距离Pcm	-	412? 016	019? 014	012? 011	0	0
	死亡率%	-	1915? 819	3914? 619	398? 311	4317? 811	4919? 1013
未风化处理	穿过距离Pcm	510	317? 013	014? 012	011? 011	0	0
	死亡率%	113? 013	2317? 713	3316? 615	364? 413	4612? 915	5317? 918

表 4 白捕特 MC 对黄胸散白蚁的驱避效应试验结果

1998 年

项目		药剂质量浓度 $P(mg\#kg^{-1})$					
		0	62.5	125	250	500	1 000
风化处理	穿过距离Pcm	-	217? 013	0	0	0	0
	死亡率%	-	4319? 718	5917? 1018	5818? 1018	6316? 1819	7316? 517
未风化处理	穿过距离Pcm	510	114? 017	0	0	0	0
	死亡率%	413? 016	5010? 1013	6113? 713	6518? 713	6711? 819	7812? 319

## 213 木块抗蛀试验

药剂试验浓度与供试白蚁同 212 节。试验结果表明:对照组的白蚁取食率均超过 40%,而经药剂处理过的木块只有  $6215 mg\#kg^{-1}$  质量浓度组偶有取食,其余均无发生白蚁取食现象。同时,经风化处理

后并不影响药剂对白蚁的抗蛀效果,说明经该药剂处理过的木块具有较理想的抗白蚁药效,并在木块中稳定性较好。同样表明白捕特 MC 对黄胸散白蚁比对家白蚁效果更明显,详见表 5、6。

表 5 白捕特 MC 抗家白蚁蛀食试验结果

1999 年

项目		药剂质量浓度 $P(mg\#kg^{-1})$					
		0	62.5	125	250	500	1 000
风化处理	取食率%	-	918? 713	0	0	0	0
	死亡率%	-	3119? 1010	5319? 1113	6018? 619	5911? 419	6616? 1314
未风化处理	取食率%	473? 516	513? 311	0	0	0	0
	死亡率%	019? 019	3910? 716	4718? 1311	5417? 1316	6314? 817	7319? 519

表 6 白捕特 MC 抗黄胸散白蚁蛀食试验结果

1999 年

项目	药剂质量浓度 <sup>a</sup> (mg#kg <sup>-1</sup> )						
	0	62.5	125	250	500	1 000	
风化处理	取食率 <sup>b</sup> %	-	31.0? 217	0	0	0	0
	死亡率 <sup>b</sup> %	-	491.4? 131.7	691.7? 91.1	681.3? 141.6	801.0? 61.9	701.6? 211.1
未风化处理	取食率 <sup>b</sup> %	451.4? 61.3	11.9? 11.1	0	0	0	0
	死亡率 <sup>b</sup> %	31.9? 11.0	531.6? 91.8	631.3? 171.4	591.7? 51.9	691.0? 191.2	681.5? 61.3

### 2.1.4 野外土壤处理试验

6 a 的野外试验研究表明:白捕特 MC 在土壤中具有较长的持效期,未经处理的对照组木块在试验开始 3 个月内开始被白蚁蛀食,1 a 内的白蚁危害率达 100%,而经 250 mg#kg<sup>-1</sup>白捕特 MC 处理过

的土壤,其防蚁效果在 3 a 以内达到 100%、4 a 蚁害率 60%;500 mg#kg<sup>-1</sup>质量浓度组在 4 a 以内达到 100%、5 a 蚁害率仅 20%;1 000 mg#kg<sup>-1</sup>质量浓度组在 5 a 以内达到 100%、6 a 蚁害率仅 20%,详细结果见表 7。

表 7 白捕特 MC 野外土壤处理试验结果

1997) 2003 年,临平

药剂浓度 <sup>a</sup> (mg#kg <sup>-1</sup> )	蚁害率 <sup>b</sup> %					
	1 a	2 a	3 a	4 a	5 a	6 a
250	0	0	0	60	100	100
500	0	0	0	0	20	80
1 000	0	0	0	0	0	20
CK	100	100	100	100	100	100

## 3 分析与讨论

室内试验的结果表明:白捕特 MC 对白蚁具有较好的触杀作用,驱避作用和抗白蚁蛀食效果明显,说明白捕特微胶囊剂仍保持了氨基甲酸酯类杀虫剂速杀作用明显的特点。从驱避效应试验和木块抗蛀试验中白蚁死亡率均较高的情况,可以在一定程度上推断白捕特 MC 对白蚁的驱避作用和抗白蚁蛀食作用,很有可能是由于药剂对白蚁具有较强的接触毒性,通过对白蚁个体的接触毒杀来达到阻止白蚁危害的目的。

野外土壤处理试验结果表明:白捕特 MC 在土壤中具有较好的持效期。250 mg#kg<sup>-1</sup>质量浓度组 100% 防蚁效果达 3 a 以上,500 mg#kg<sup>-1</sup>质量浓度组 100% 防蚁效果达 4 a 以上,1 000 mg#kg<sup>-1</sup>质量浓度组 100% 防蚁效果达 5 a 以上。从微胶囊剂型的特点分析,它通过微胶囊的缓慢释放达到延长药剂的滞效期、降低用药量和药剂的使用毒性的目的,对白蚁防治要求有较长持效期的特点而言,应该是一种

理想的剂型。本次的试验结果可知,白捕特 MC 在土壤中的持效期与氯丹等持效期较长的药剂相比,存在一定的差距,但由于该药剂具有毒性低、无异味、对环境污染小等特点,结合目前我国房屋装饰装修白蚁预防工作已开始起步,可否将该药剂作为房屋装饰装修白蚁预防用药值得进一步研究探讨。

### 参考文献:

- [1] 萧刚柔 1 中国森林昆虫(增订本)[M]. 北京:中国林业出版社, 1992: 162
- [2] 宋晓钢, 林树青, 阮冠华. Dursban TC 防治白蚁效果测定试验[J]. 白蚁科技, 1996, 13(1): 12~ 16
- [3] 宋晓钢, 阮冠华, 林树青, 等. 白蚁防治新药剂对白蚁的药效研究[J]. 浙江林学院学报, 2000, 17(3): 244~ 247
- [4] 张方耀, 李参. 杀白蚁药剂的筛选方法[J]. 昆虫知识, 1995, 32(1): 48~ 51
- [5] 张大羽, 诸永, 李参, 等. 白蚁药剂的评价方法[J]. 农药科学与管理, 2000, 21(2): 21~ 24
- [6] 余华星, 郁云法, 张爱民, 等. 驱避剂防治土栖白蚁研究初报[J]. 林业科学研究, 1999, 12(4): 442~ 445