

杀虫环杀灭钉螺的实验研究

吴 锋 陈云庭 戴建荣 周晓农 高智慧

江苏省血吸虫病防治研究所 无锡 214064

提要 在实验室和现场分别进行了杀虫环对钉螺、螺卵的毒性测定,结果表明:室内恒温 $25 \pm 1^\circ\text{C}$ 和室温 23°C 时用3.0、5.0mg/L浸泡钉螺的杀螺率,除24h低于五氯酚钠外,48和72h为86.7—96.7%、93.3—100.0%和80.0—93.3%、90.0—100.0%;浸泡48、72h后第30d的螺卵孵化率为3.0%和0.0%;用3.0、5.0、10.0g/m²加水1000ml喷洒3d和7d的杀螺率为62.0—84.0%、78.0—94.0%和86.0—92.0%;现场浸泡、喷洒的近期灭螺效果与五氯酚钠相仿,显示该药无论采用浸泡还是喷洒法,均有良好的杀灭钉螺和兼杀螺卵的作用,并具有易溶于水、使用方便等优点。现场不同环境的灭螺效果及其稳定性有待进一步的观察和研究。

关键词 杀虫环 五氯酚钠 杀螺剂 钉螺

消灭钉螺是控制、阻断血吸虫病传播的一项重要措施,长期的灭螺实践证明,化学灭螺是消灭钉螺的有效方法之一^[1,2]。但现有杀螺剂由于其灭螺效果、对非靶生物的毒性以及价格、使用等方面存在的问题,还远远不能满足当前灭螺工作的需要,急待研制和发现新的杀螺剂,为此我们在杀螺剂的筛选工作^[3,4]中,观察到由安徽省化工研究所研制和提供的农药“杀虫环”具有较高的灭螺活性并进行了室内和现场杀螺效果的实验观察。现将结果报告如下。

1 材料和方法

1.1 药物 ①杀虫环 化学名称为N,N-二甲基-1,2,3-三硫环己烷-5-胺草酸,为可溶性粉剂,含量90%,由安徽省化工研究所提供。②五氯酚钠 由天津大沽化工厂生产,含量65%。

1.2 钉螺 采自南京龙潭的有螺沟渠,经室内饲养数天后取活力强的成螺(6—8旋)进行实验。

1.3 室内实验 ①浸泡试验 用100ml玻璃烧杯,每杯放入活钉螺30只,加塑料纱盖以防钉螺爬出,然后按实验设计分组编号,将配制的不同浓度药液100ml分别灌入各杯,

置于温箱或室温下浸泡24、48和72h后倒去药液,并用清水反复冲洗钉螺后凉干。②喷洒试验 用 $17 \times 23\text{cm}$ 的搪瓷方盘,底部铺厚1cm的半干稻田土,每盘放入活螺50只,然后按试验药液进行定量均匀喷洒于盘内,喷洒水量分500ml/m²和1000ml/m²。置室内经3d和7d后分别检出实验钉螺,用清水冲洗数次、凉干。以上试验同时设五氯酚钠和不加药的清水作对照。钉螺死亡观察采用常规法:即将清水冲洗后的实验钉螺,每天用 20°C 以上去氯水浸泡2h,连续3d,并将爬动的活螺检出,3d后不活动钉螺再用敲击法鉴别死活。③螺卵孵化试验 选择刚产下的完整泥皮螺卵,每组100只,分别置于3.0、5.0mg/L药液中浸泡48、72h后倒去药液,移至含有去氯水的培养皿中进行螺卵孵化观察,并于第30d分组统计其螺卵的孵化率。

1.4 现场实验 ①浸泡试验 选择南京花园乡兴隆村的二条田间有螺沟渠,其中一条为杀虫环药浸,另一条为五氯酚钠药浸。施药前灌水提高水位,并按实验要求在沟的两端和中间作土坝将沟截为若干段,待其水位稳定后,测量各段水体积,然后按不同浓度的药液投药。施药时先将药物放入桶内溶解后均

匀泼浇于沟水中,用勺反复搅动沟水使其混合均匀并将沟内侧有螺草皮土一起铲入水中。于施药后24、48和72h分别捞取沟底草土,用20孔铜网筛筛取钉螺,以常规法观察钉螺死活。另外,在各药浸沟段内于施药同时放入尼龙螺袋3只,每只螺袋装活螺100只,连续3d,每d观察一只螺袋的钉螺死亡情况。

②喷洒灭螺 选择同一地区的有螺沟渠2条,割草后测量其长度,分别按不同剂量进行喷洒,施药工具采用农用背负式喷雾器,用水量为1000ml/m²,于灭后3d和7d按机械设框捕捉钉螺,观察灭螺效果。

2 结果

2.1 室内杀螺效果 ①LC₅₀ 用冠氏法测定,在23℃室温下,杀虫环浸泡48h为1.20mg/L,72h为0.57mg/L。②浸泡灭螺 在25±1℃的温箱内及室温23℃下,结果见表1。杀虫环与同浓度的五氯酚钠48h,72h结果相近($P>0.05$),但杀虫环24h的灭螺效果较差,均低于五氯酚钠($P<0.05$)(表1)。

③喷洒灭螺 在室温23℃时,在搪瓷方盘内喷洒水量为500及1000ml/m²时,结果见表2。与五氯酚钠相比,无明显差异($P>0.05$)。

④螺卵孵化 在室温下用杀虫环3.0、5.0mg/L浸泡螺卵,经30d孵化后,各组的螺卵孵化率分别为3.0%和0.0%,对照组为78.0%,实验表明该药具有兼杀螺卵的作用。

表1. 恒温、室温下浸泡不同时间的钉螺死亡情况
Table 1. Molluscicidal effect of Evisect with immersion method under different temperature in laboratory

药物 Drug	浓度 Concentration (mg/L)	死亡率Mortality rate(%)					
		恒温 Constant temperature (25±1℃)			室温 Room temperature (23℃)		
		24h	48h	72h	24h	48h	72h
杀虫环	5.0	63.3	93.3	100.0	53.3	90.0	100.0
Evisect	3.0	40.0	86.7	96.7	46.7	80.0	93.3
五氯酚钠	5.0	100.0	100.0	100.0	90.0	96.7	100.0
NaPCP	3.0	93.3	96.7	100.0	86.7	90.0	100.0
清水对照 Control	—	0.0	0.0	0.0	0.0	6.7	6.7

注:每组观察螺数均为30只。Note: No. snails examined were 30 in each group.

表2. 室内喷洒不同水量的灭螺效果比较
Table 2. Molluscicidal effect of Evisect with spraying method in laboratory

药物 Drug	剂量 Dose (g/m ²)	死亡率Mortality rate(%)			
		喷洒水量Water sprayed (500ml/m ²)		喷洒水量Water sprayed (1000ml/m ²)	
		3d	7d	3d	7d
杀虫环	10.0	50.0	68.0	86.0	92.0
Evisect	5.0	56.0	44.0	78.0	94.0
	3.0	32.0	42.0	62.0	84.0
五氯酚钠 NaPCP	10.0	64.0	70.0	88.0	92.0
	5.0	38.0	66.0	84.0	78.0
	3.0	32.0	36.0	76.0	76.0
清水对照 Control	—	2.0	4.0	2.0	2.0

注:每组观察螺数均为50只。Note: No. snails examined were 50 in each group.

2.2 现场杀螺效果 ①浸泡灭螺 沟渠内钉螺的灭前自然死亡率12.76%,在20—27℃气温下,杀虫环与五氯酚钠灭螺效果相似($P>0.05$)(表3)。

表3. 沟渠药浸不同时间的钉螺死亡情况
Table 3. Molluscicidal effect of Evisect with immersion method in field ditches

药物 Drug	浓度 Concentration (mg/L)	钉螺校正死亡率Snail corrected mortality rate(%)		
		24h	48h	72h
杀虫环	5.0	70.81(281/377)	95.86(374/388)	100.00(537/537)
Evisect	3.0	80.48(268/409)	92.96(428/456)	99.64(319/320)
五氯酚钠	5.0	88.42(169/188)	96.44(343/354)	95.83(265/275)
NaPCP	3.0	77.38(301/375)	95.66(178/185)	93.76(139/147)

尼龙螺袋内的钉螺死亡率,24h时杀虫环与五氯酚钠均较同期药浸沟渠内的钉螺死亡率为低,而当药浸48、72h后,杀虫环各浓度的死亡率与药浸沟内的钉螺死亡结果基本一致(表4)。

②喷洒灭螺 灭前钉螺自然死亡率8.65%,在18—25℃气温下,杀虫环与五氯酚钠无明显差异($P>0.05$)(表5)。

表4. 沟渠螺袋药浸不同时间的钉螺死亡情况
Table 4. Molluscicidal effect of Evisect against snail in bags immersed in field ditches

药物 Drug	浓度 Concentration (mg/L)	死亡率Mortality rate(%)		
		24h	48h	72h
杀虫环	5.0	41.0	85.0	100.0
Evisect	3.0	29.0	75.0	99.0
五氯酚钠	5.0	29.0	96.0	100.0
NaPCP	3.0	10.0	66.0	98.0

注:每袋装活螺100只。No. snails were 100 in each bag.

表5. 沟渠喷洒不同剂量的灭螺效果
Table 5. Molluscacidal effect of Evisect with spraying method in field ditches

药物 Drug	剂量 Dose (g/m ²)	钉螺校正死亡率 Corrected snail mortality rate(%)	
		3d	7d
杀虫环	10.0	74.0(109/143)	86.4(127/145)
Evisect	5.0	53.2(87/152)	65.7(101/147)
五氯酚钠	10.0	68.3(118/166)	77.6(138/175)
NaPCP	5.0	58.4(101/163)	73.7(114/150)

2.3 对鱼的毒性观察 在药浸沟渠中,对原生活于水中的棒花鱼、泥鳅、鳊鱼和小鲫鱼等小杂鱼同时进行了死亡观察,其中杀虫环3.0、5.0mg/L于施药后24h至48h内陆续死亡,表明该药对鱼类仍有一定的毒性,而五氯酚钠药浸沟渠中的小鱼则在半小时内死亡。

3 讨论和小结 ①杀虫环是一种新型杀虫剂,经室内和室外实验证明具有较好的杀螺效果,钉螺接触药液48h的LC₅₀为1.20mg/L,72h为0.57mg/L。但杀虫环的杀螺作用较缓慢,药浸24h的效果低于五氯酚钠,故在实际应用时应以药浸浓度3.0mg/L以上,并以连续浸泡72h为宜。②杀虫环用于喷洒灭螺,室内实验显示用水量应不少于1000ml/m²,其杀螺效果随着喷后接触时间的延长而提

高,但发现效果不太稳定,因此在20℃左右气温时,杀虫环喷洒宜用10.0g/m²药量,在气温25℃以上时可酌减为5.0g/m²。③实验表明杀虫环的杀螺效果与现用杀螺剂五氯酚钠相仿^[5],且易溶于水,使用方便,灭螺浓度对植物无明显药害,对鱼类的毒性也较五氯酚钠为低,在目前情况下作为一种新的杀螺剂,有一定的实际应用价值。④对杀虫环的杀螺效果仅进行了初步实验观察,有关其持效、对非靶生物的毒性以及现场不同环境的灭螺效果及其稳定性等,尚待进一步系统观察研究。

4 参考文献

- 1 朱达培,等. 新杀螺药溴乙酰胺的研究. 寄生虫学与寄生虫病杂志 1984;2(1):17.
- 2 蔡德全,等. 缓释剂灭螺研究的进展. 中华预防医学杂志 1985;19(3):171.
- 3 吴锋,等. 室内筛选灭螺药物的初步实验观察. 中国血吸虫病防治杂志 1993;5(2):123.
- 4 孙庆祺,等. 仿生农药杀虫双的灭螺效果. 江苏医药 1986;12(5):273.
- 5 张楚霜,等. 新农药杀虫环的杀螺研究. 血吸虫病研究资料汇编1980—1985. 南京大学出版社,1987;240.

MOLLUSCACIDAL EFFECT OF EVISECT AGAINST SNAIL AND ITS OVA

Wu Feng, Chen Yunting, Dai Jianrong, Zhou Xiaonong, Gao Zhihui

Jiangsu Institute of Parasitic Diseases, Wuxi 214064

ABSTRACT

Molluscacidal effect of Evisect (Thiocyclam hydrogen oxalate) against snail and its ova has been surveyed in both laboratory and fields. The results of mortality rate of snail immersed for 48 and 72 hours in Evisect with concentration of 3.0 or 5.0mg/L in laboratory showed that under constant temperature 25+1℃, the mortality rate reached 86.7—96.7% and 93.3—100.0% while they were 80.0—93.3% and 90.0—100.0% under room temperature 23℃. After sprayed with 1000 ml of water with dose of 3.0, 5.0, 10.0 g/m² of Evisect in laboratory, the mortality rate of snail 3 and 7 days after being sprayed reached 62.0—84.0%, 78.0—94.0% and 86.0—92.0%. The hatching rates of snail ova 30 days after immersed in Evisect for 48 and 72 hours were only 3.0 and 0%. In the field, short term Evisect molluscacidal effect against snail revealed as same as NaPCP in both immersion and spraying trials. The results demonstrated that Evisect with advantages of water solubility, simple operation, remarkable control effect against snail and its ova would be practical in control program. However its stability and effect in different environment remained to be surveyed further.

Key words: Evisect (Thiocyclam hydrogen oxalate), NaPCP (Sodium pentachlorophenate), molluscicide, snail