

# 黄果茄植物提取物对不同寄生虫中间宿主 贝类的生物效应测定\*

徐兴建<sup>①</sup> 魏风华<sup>①</sup> 刘建兵<sup>①</sup> 戴裕海<sup>①</sup> 杨先祥<sup>①</sup> 李文新<sup>②</sup> 殷荣华<sup>②</sup>  
赵利琴<sup>②</sup> 盛桂莲<sup>②</sup> Georges Dussart<sup>③</sup> Jackie Trigwell<sup>③</sup>

(<sup>①</sup>湖北省血吸虫病防治研究所 武汉 430079; <sup>②</sup>华中师范大学生命科学院 武汉 430079;

<sup>③</sup>Canterbury Christ Church University UK)

**摘要:** 采用常规浸杀灭螺的方法,观察黄果茄植物提取物对不同贝类的生物效应。设 8 组浓度,观察 24 h、48 h 和 72 h 不同贝类的死亡率,并计算  $LC_{50}$ 。结果表明,当 SX 浓度为 8.640 mg/L,室温在  $(25 \pm 1)^\circ\text{C}$ 、水温  $(23 \pm 1)^\circ\text{C}$  时,对湖北钉螺、光滑双脐螺、静水椎实螺浸杀 48 h,其死亡率均达 100%。48 h 的  $LC_{50}$  分别为 0.332、0.858、0.747 mg/L。研究结果显示,黄果茄植物提取物是一种灭螺效果好且很有苗头的植物灭螺剂。

**关键词:** 黄果茄;植物提取物;浸杀;贝类;生物效应测定

中图分类号:R994.4;R-332 文献标识码:A 文章编号:0250-3263(2001)03-02-04

## Biology Effective Assessment to shellfishes of Intermediate Host in Different Parasitic with Plant Extraction of *Solanum xanthocarpum*

XU Xing-Jian<sup>①</sup> WEI Feng-Hua<sup>①</sup> LIU Jian-Bing<sup>①</sup> DAI Yu-Hai<sup>①</sup> YANG Xian-Xiang<sup>①</sup>  
LI Wen-Xin<sup>②</sup> YIN Rong-Hua<sup>②</sup> ZHAO Li-Qin<sup>②</sup> SHENG Gui-Lian<sup>②</sup>  
Georges Dussart<sup>③</sup> Jackie Trigwell<sup>③</sup>

(<sup>①</sup>Hubei Institute Control of Schistosomiasis Wuhan 430079; <sup>②</sup>College of Biology in Center China Normal University Wuhan 430079, China; <sup>③</sup>Canterbury Christ Church University UK)

**Abstract:** The normal method of molluscicide was used to observe the biology effective assessment in different shellfishes with plant extraction of *Solanum xanthocarpum* (*Solanum xanthocarpum* is called SX for short form). Eight concentrations of SX was used to immerse three kinds shellfishes for 24 hours, 48 hours and 72 hours, and  $LC_{50}$  of shellfishes was calculated. The results showed that the shellfishes were immersed for 48 hours with SX (8.640 mg/L) at the room temperature  $25 \pm 1^\circ\text{C}$  and water temperature  $23 \pm 1^\circ\text{C}$ , the mortality rate of *Oncomelania hupensis*, *Lymnaea stagnalis*, *Biomphalaria glabrata* was 100%. The  $LC_{50}$  for 48 hours were 0.332, 0.858 and 0.747 mg/L respectively. The findings indicated SX has a idea effective of mollusciciding to three kind shellfishes, and is a novel molluscicide to the shellfishes.

\* 卫生部 JRM 项目(12-45),湖北省血咨委资助项目(98-99);

第一作者简介 徐兴建,男,48岁,研究员;研究方向:血吸虫病流行病学和贝类医学;

收稿日期:2000-03-23,修回日期:2001-03-05

**Key words:** *Solanum xanthocarpum*; Plant extraction; Immersion; Shellfishes; Biology effective assessment

为了研制出一种灭螺效率高、选择性强、使用方便、对动植物毒性低且价格便宜的灭螺剂,我们对本地野生或栽培的植物进行考察,选择次生代谢产物中含有生物碱或甾体的植物 40 种,从中筛选的黄果茄 (*Solanum xanthocarpum*) 植物提取物(以下简称 SX),经试验对日本血吸虫中间宿主——湖北钉螺有较好的杀灭效果。为了观察 SX 对其它寄生虫中间宿主贝类有无杀灭作用,选择了曼氏血吸虫中间宿主——光滑双脐螺和肝吸虫中间宿主——静水椎实螺进行了生物效应测定,结果如下。

## 1 材料与方 法

### 1.1 黄果茄提取物原粉

黄果茄新鲜果实采集于武汉市近郊狮子山地区,去掉果蒂后称重,置烤箱(70℃)去活,破碎,再置烤箱(80℃)完全烘干,用多功能捣碎机粉碎。称取黄果茄果实干干粉 4 500 g,加入 95% 乙醇浸泡 24 小时,过滤,滤液减压蒸馏回流,如此反复多次,直到浸出液无色。将乙醇浸膏加入 1% 乙酸适量溶解,过滤,滤液加入 5% 氨水,调 pH 值为 7.5~7.8,形成胶状物,加热(35℃),冷却,离心。将沉淀物用 1% 乙酸溶解,加入 5% 氨水形成胶状物,反复多次,直到沉淀物为乳白色时,加入乙酸乙酯萃取,水相加入 5% 氨水,形成胶状物,加热(35℃),冷却,离心,得乳白色物质,低温烘干,即为 SX 原粉,为淡黄色粉末,绝大部分溶于水,含灭螺有效成份 5.4%。用于钉螺生物效应测定,试验用 SX 原粉溶液浓度换算成灭螺有效浓度分别为 0.0675、0.135、0.270、0.540、1.080、2.160、4.320、8.640 mg/L。

### 1.2 不同寄生虫中间宿主贝类来源

**1.2.1 光滑双脐螺 (*Biomphalaria glabarate*)** 由英国伦敦医学研究委员会 Smith 先生提供,

试验前在实验室饲养 2 周,选择活动力强的光滑双脐螺 30 只直接投入到盛有不同浓度的玻璃缸中进行浸杀试验。试验浓度设为:0.0675、0.135、0.270、0.540、1.080、2.160、4.320、8.640 mg/L,溶液体积为 2 000 ml,玻璃缸直径为 22 cm,高为 10 cm,各浓度组投入实验螺 3 袋,每袋装螺 30 只,浸泡在药液中。

**1.2.2 静水椎实螺 (*Lymnaea stagnalis*)** 由英国坎特布雷 (Canterbury) 大学生态研究室提供。试验前在实验室饲养 2 周,选择活动力强的椎实螺 90 只,每袋装螺 30 只,直接投入到盛有不同浓度的玻璃缸中进行浸杀试验。试验浓度和方法同光滑双脐螺。

**1.2.3 湖北钉螺 (*Oncomelania hupensis*)** 采集于湖北监利县江滩,试验前在实验室饲养 2 周。选择活动力强的钉螺 90 只,每袋装螺 30 只,直接投入到盛有不同浓度的玻璃缸中进行浸杀试验。试验浓度和方法同光滑双脐螺。

### 1.3 贝类生物效应测定和死亡鉴定方法

不同贝类在不同浓度的药液中浸泡 24 h、48 h、72 h 后,分别取出冲去螺壳外表的药液,放置于平皿中 24 h 后加去氯水,观察有无爬行活动情况,并采用敲碎法鉴别死活,同时记录室温和水温。

## 2 结 果

**2.1 不同浓度 SX 对不同贝类浸杀不同时间的效果** 在浓度 8.640 mg/L 条件下浸杀湖北钉螺、光滑双脐螺、静水椎实螺,浸泡 24 h 死亡率分别为 100%、90.0%、93.3%;浸泡 48 h 死亡率均达到 100%(表 1)。

**2.2 SX 对不同贝类浸杀不同时间的半数致死浓度 (LC<sub>50</sub>) 和 95% 可信限** SX 对湖北钉螺、光滑双脐螺、静水椎实螺浸杀 48 h 的 LC<sub>50</sub> 分别为 0.332、0.858、0.747 mg/L(表 2)。

表 1 不同浓度 SX 对不同贝类浸杀不同时间的效果

浓度 (mg/L)	浸杀 24 h 死亡率(%)			浸杀 48 h 死亡率(%)			浸杀 72 h 死亡率(%)		
	钉螺	双脐螺	椎实螺	钉螺	双脐螺	椎实螺	钉螺	双脐螺	椎实螺
0.0675	0	0	0	0	0	0	3.3	0	0
0.135	13.3	3.3	3.3	26.7	6.7	10.0	40.0	20.0	23.3
0.270	30.0	16.7	20.0	43.3	26.7	30.0	76.7	36.7	40.0
0.540	46.7	33.3	30.0	70.0	40.0	43.3	90.0	60.0	63.3
1.080	63.3	40.0	43.3	86.7	53.3	56.7	96.7	83.3	86.7
2.160	80.0	60.0	60.0	93.3	70.0	73.3	100.0	90.0	93.3
4.320	96.7	76.7	80.0	100.0	86.7	90.0	100.0	96.7	96.7
8.640	100.0	90.0	93.3	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0

注:室温(25±1)℃,水温(23±1)℃

表 2 SX 对不同贝类浸杀不同时间的 LC<sub>50</sub> 和 95% 可信限 (mg/L)

贝类	24 h		48 h		72 h	
	LC <sub>50</sub>	95% 可信限	LC <sub>50</sub>	95% 可信限	LC <sub>50</sub>	95% 可信限
湖北钉螺	0.621	0.483 ~ 0.799	0.332	0.264 ~ 0.418	0.181	0.132 ~ 0.248
光滑双脐螺	1.355	1.035 ~ 1.774	0.858	0.661 ~ 1.114	0.419	0.330 ~ 0.532
静水椎实螺	1.258	0.964 ~ 1.641	0.747	0.575 ~ 0.971	0.374	0.230 ~ 0.472

室温(25±1)℃,水温(23±1)℃

### 3 讨论

**3.1 SX 对光滑双脐螺和静水椎实螺均具杀灭效果** 光滑双脐螺属淡水水生螺,主要分布在印度群岛及南美,是曼氏血吸虫的中间宿主。静水椎实螺属淡水两栖螺类,主要分布于我国北部及北美、北非和欧洲等地,是肝片吸虫的中间宿主。为验证 SX 除了对湖北钉螺具有杀灭作用外,是否对光滑双脐螺和静水椎实螺也同样有杀灭效果,本研究在实验条件一致的情况下,将 SX 同时对上述 2 种贝类进行生物效应测定并同时将对湖北钉螺作为平行比较试验,结果证实 SX 对 3 种寄生虫中间宿主贝类均有较好的杀灭效果。

**3.2 SX 具有抑制贝类爬出水面的功效** 目前世界卫生组织认可的灭螺剂氯硝柳胺在施药后湖北钉螺、光滑双脐螺和静水椎实螺都有回避水现象,这不仅影响灭螺效果,且增加了灭螺费用。采用 SX 灭螺,在整个试验过程中,湖北钉螺、光滑双脐螺和静水椎实螺均无爬出水面现象,从而保证了灭螺质量,提高了灭螺效率。

**3.3 SX 是一种高效低毒的植物灭螺剂** 近年来国内外对植物灭螺剂研究较多的有 *Camellia*

*sinensis*, *Euphorbia splendehs*, *Ambrasia maritima*, *Endo* 以及茶皂素和商陆总皂甙等<sup>[1-6]</sup>,将 SX 杀灭光滑双脐螺、静水椎实螺和湖北钉螺的 LC<sub>50</sub> 与上述灭螺剂相比较,显示出 SX 灭螺剂量低、效果好等明显优势,可以认为 SX 是一种很有苗头的植物灭螺剂。

#### 3.4 SX 取材容易,便于开发研制新型灭螺药

黄果茄为茄科、茄属植物,是多年野生植物。在亚热带及长江中下游血吸虫病疫区分布广泛,在任何荒地移栽存活率高,取材容易。国外报道从黄果茄果实中可提取澳洲茄碱、龙葵碱(Solanine)和黄果茄甾醇(Carosterol)等,这些成份可对猫、犬的心肌有增强收缩作用<sup>[7]</sup>,但未见有关黄果茄灭螺有效成份的合成以及对环境和动植物的安全评价等方面的研究工作,因此尽快研制开发出高效、低毒、价廉的 SX 植物灭螺剂势在必行。

#### 参 考 文 献

- [1] Madhina, D., C. Shiff. Prevention of snail miracidia interactions using *Phytolacca dodecandra* (L. Herit) (endod) as a miracidicide: an alternative approach on the focal control of schistosomiasis. *Tropical Medicine & International Health*, 1996, 1(2): 221 ~ 226.

- [2] Schall, V. T. *et al.* Evaluation of temporal, seasonal and geographic stability of the molluscicidal property of *Euphorbia splendens* latex. *Revista do Instituto de Medicina Tropical de Sao Paulo*, 1992, 34(30): 183 ~ 191.
- [3] Shoeb, H. A., M. A. El-Emam. The molluscicidal properties of natural products from *Ambrosia maritima*. *Egyptian Journal of Bilharziasis*, 1976, 3(2): 157 ~ 167.
- [4] 魏风华, 徐兴建, 刘建兵等. 黄果茄植物灭螺成份的提取及灭螺效果研究. 中国人兽共患病杂志, 2000, 16(6): 58 ~ 60.
- [5] 张楚霜, 周利红, 朱金华等. 茶皂素在血吸虫病防治上应用的研究——茶皂素对血吸虫中间宿主钉螺的杀灭效果. 茶叶科学, 1995, 15(1): 65 ~ 70.
- [6] 何昌浩, 马亮, 常汉斌等. 中国商陆总皂甙杀螺作用实验初报. 湖北预防医学杂志, 1997, 8(增刊): 53 ~ 56.
- [7] Josekutty, P. C. Selection and Characterization of variant *Solanum xanthocarpum* cell line with augmented steroid metabolism. *South African Journal of Botany*, 1998b, 64(4): 238 ~ 243.