

广州管圆线虫病中间宿主福寿螺的研究进展

方 潇, 陈潇潇, 柳建发*

(宁波大学 医学院, 浙江 宁波 315211)

摘要: 广州管圆线虫, 又称广州住血线虫, 寄生于鼠类的肺部血管。其第3期幼虫可寄生于人体, 导致广州管圆线虫病, 引起嗜酸性粒细胞增多性脑膜脑炎或急性脑膜脑炎。人体病例是由 Nomura 于 1944 年在我国台湾首次发现的, 迄今全世界已有 3000 多病例报道。该病的感染和传播主要是由于人生吃或半生吃广州管圆线虫的中间宿主福寿螺引起。文章对福寿螺的生态、习性、天敌以及防治措施进行了综述。

关键词: 广州管圆线虫病; 福寿螺; 综述

中图分类号: Q958.1; Q959.171 文献标识码: A

文章编号: 1001-5132 (2012) 03-0067-04

福寿螺, 又名大瓶螺、苹果螺, 原产南美洲亚马逊河流域, 为一种淡水食用螺, 属软体动物门、腹足纲、中腹足目、瓶螺科、瓶螺属生物。1981 年作为食用螺种引入我国。2003 年福寿螺在南方地区扩散蔓延, 对农业生产和人体健康构成威胁, 被国家环保总局列为 16 种“危害最大的外来物种”之一^[1]。福寿螺系“广州管圆线虫病”的“元凶”, 如果生吃或者食用未煮熟的螺肉, 会引起人类嗜酸性粒细胞性脑膜脑炎。因此, 加强人们对福寿螺及其引发的广州管圆线虫病危害的认识十分必要。

1 福寿螺的生物性研究

1.1 形态特征

福寿螺贝壳外观与田螺相似, 具一螺旋状的螺壳, 颜色随环境及螺龄不同而异, 有光泽和若干条细纵纹, 爬行时头部和腹足伸出。头部具触角 2 对, 前触角短, 后触角长, 后触角的基部外侧各有 1 只眼睛。螺体左边具 1 条粗大的肺吸管。螺旋部短圆锥形, 具 5~6 个增长迅速的螺层。成贝壳厚, 壳高 7 cm, 最大壳径可达 15 cm。幼贝壳薄, 贝壳的缝合线处下陷呈浅沟, 壳脐深而宽^[2]。

1.2 生物学特性

福寿螺食性较杂, 取食植物主要有绿萍、水浮

莲、莲子草、水草、水稻、茭白、莲藕等, 最爱取食绿萍、蔬菜叶片及作物幼嫩部分。福寿螺一共发生 2 代, 喜荫避光, 白天多沉于水底或聚集在水生作物下面, 在傍晚、凌晨和阴天活动取食。成螺交配 1 次可连续产卵 10 多次, 产卵多在晚上至凌晨, 产于离水面 10~30 cm 的杂草、作物植株、竹木墩和沟渠石壁上, 每块卵 100~400 粒不等, 7~10 d 孵出。据报道, 一代每只雌螺平均繁殖幼螺 3050 只, 孵化率为 70.1%, 二代每只雌螺平均繁殖幼螺 1068 只, 孵化率为 59.4%。福寿螺有鳃和类似肺的器官, 生存能力非常强, 能在有水和无水条件下存活, 可抵御几个月的干旱^[3]。

2 福寿螺的危害情况及传病作用

2.1 危害情况

福寿螺的危害主要有以下几种:

(1) 危害水稻。福寿螺是夜间食草动物, 当田间有水时, 用层状牙咬断幼苗基部, 嚼食水稻嫩鞘。早、中、晚稻插后 1 个月内和中晚稻秧苗期、直播稻生长前期是福寿螺危害最严重时期。福寿螺最喜欢取食幼嫩秧苗, 造成死苗和影响分蘖, 致使秧苗和本田苗不足, 最终导致减产。据广西融水县福寿螺大发生成灾时的调查统计, 发生危害面积每

收稿日期: 2012-03-13.

宁波大学学报(理工版)网址: <http://3xb.nbu.edu.cn>

基金项目: 浙江省科技厅科研项目(2009F80003); 宁波市自然科学基金(2010A610036).

第一作者: 方 潇(1990-), 男, 浙江金华人, 在读硕士研究生, 主要研究方向: 病原生物学. E-mail: 479040414@qq.com

*通讯作者: 柳建发(1964-), 男, 江西九江人, 副教授, 主要研究方向: 病原生物学. E-mail: liujianfa@nbu.edu.cn

公顷达 21.02 万只, 占全县农田面积的 51.8%^[4]。2006 年 5 月调查江平镇稻田, 福寿螺卵块密度高的达每公顷 12000 块, 平均每公顷 300~450 块, 东兴镇稻田的卵块密度高的达每公顷 5200 块, 平均每公顷为 210~250 块^[5-6]。

(2) 危害水生作物。福寿螺除了危害水稻外, 还危害其他水生植物, 可对入侵地水生植物造成毁灭性的影响, 从而破坏当地食物链, 威胁淡水生物物种多样性, 这种影响所造成的损失是难以估量的。另外, 福寿螺可以改变湿地生态系统的功能, 大幅度降低湿地生态系统的利用价值^[7-8]。

(3) 影响农田耕作。成熟螺的螺壳较坚硬, 边缘锋利, 一旦手脚不慎踩到或接触到锋利部位, 就可能割伤皮肤而引起感染。尤其是残留死螺数量较多时, 会严重影响农田耕作^[3]。

(4) 污染水质。福寿螺食量大, 排泄物多, 经长期积累会引起水体变质。一些鱼塘、水池、水沟如果水流不畅, 容易造成水体变黑发臭, 影响水中生物的生长。变质的水通过地下渗透和暴雨冲刷, 流入水库、溪流、水井和池塘, 会污染人和牲畜饮用水, 威胁人畜健康。

2.2 传病作用

福寿螺是广州管圆线虫 (*Angiostrongylus cantonensis*) 的重要中间宿主, 随着福寿螺的不断扩散, 加速了广州管圆线虫病的传播, 使中国的广州管圆线虫病呈蔓延趋势。2006 年 6~8 月, 在北京出现了广州管圆线虫病的暴发疫情, 导致 111 人发病。鉴于该病较为罕见, 临床症状与脑膜炎相似, 病原的检出率极低, 极易造成误诊或漏诊。近日, 在对广州的福寿螺检测中, 竟然在一只福寿螺中检测出多达 6000 条广州管圆线虫。由于福寿螺的危害日益严重, 目前各地正积极采取多种措施加以防控^[9]。

3 福寿螺的防治措施

福寿螺的防治必须采取“预防为主, 综合防治”的措施, 策略上重点突出抓好越冬成螺和第 1 代成螺产卵盛期前的防治, 减少第 2 代的发生量, 并及时抓好第 2 代的防治。

3.1 物理防治

(1) 人工捕螺摘卵。由于福寿螺螺体及其鲜红

色的卵块容易识别, 便于捡摘, 而且福寿螺的成、幼螺一般在早晨和下午最活跃和最容易发现, 所以此时是人工捕捉的最好时机。平时结合农事操作见螺及卵块随即消灭, 特别在春秋两季福寿螺产卵高峰期, 组织人工摘卵捡螺。拾取的成、幼螺可喂鸡鸭等, 也可作沤肥处理。这是控制螺害的好方法, 简单易行见效快, 而且相当环保。尤其是螺害还未大面积扩散之前更易见效。因此, 要把握在福寿螺越冬或产卵盛期前, 对沟河和农田的成螺, 进行人工捕捉^[10]。

(2) 灌溉水口设置拦集网。对水渠、重点田块, 主要灌溉水进出口处放置金属丝或毛竹编织的网, 设网拦截, 防止福寿螺随水传播; 同时可将收集到的大量福寿螺, 进行销毁。另外, 加高田埂以防止福寿螺灾情的蔓延。网纱的使用效果在不同地方有所不同, 有试验证实, 一个网纱一个季节可以有效拦截 4000 只福寿螺^[11]。

(3) 引诱物诱杀(集)成螺。春秋两季是福寿螺产卵的高峰期, 在稻田中插些竹片、木条等, 引诱福寿螺在其上集中产卵, 每 2~3 d 摘除一次卵块进行销毁。利用福寿螺的产卵场所分布在茭白田中的任何植被、田埂和物体上的特点, 在茭白田中可以放一些如苦楝树叶、芋头、香蕉、木瓜、喇叭花和旧报纸等引诱物来收集福寿螺^[9]。

3.2 农业防治

(1) 机械化耕作。在螺害发生严重的乡镇, 当春耕或双抢犁耙沤稻田时, 利用高速转动的耙刀击碎和碾压螺体, 降低福寿螺的基数, 可在较短的时间内降低福寿螺的回升速度^[4]。

(2) 水旱轮作。由于福寿螺是一种水生动物, 因此在条件允许的情况下, 提倡水旱轮作, 可在一定程度上减轻福寿螺的危害。在一年内, 春夏季种植水稻的地区, 秋冬季改种玉米、大豆等旱地作物, 可以有效地控制福寿螺的发生^[12]。

(3) 越冬场所整治。福寿螺主要集中在溪河渠道中和水沟低洼积水处越冬, 可以对越冬螺较集中的沟渠和低洼积水处, 施药灭螺和采用人工捕杀灭螺, 降低越冬螺的存活率, 减少冬后的残螺量^[13]。

(4) 控灌晒田。通过对稻田的灌溉控制来遏制福寿螺的生长, 不需要大水漫灌的时候保持稻田无水, 或者将水位排低到低于福寿螺的壳高, 就可

有效地遏制福寿螺的生长, 甚至干死一部分^[14]。据李云明等^[15]报道: 在早稻本田期进行放水搁田处理, 排水前福寿螺的田间螺量平均为 $7.07 \text{ 只} \cdot \text{m}^{-2}$, 排水后螺量平均为 $0.45 \text{ 只} \cdot \text{m}^{-2}$, 田间螺量的减退率高达 93.6%。

3.3 生物防治

(1) 养鸭控制福寿螺。鼓励农户大力发展养鸭业, 通过养鸭控制福寿螺在较大范围内造成的危害, 降低田间螺量。鸭子要选择肉食性强, 体型较小的品种, 绍兴麻鸭是首选的品种, 稻田适宜的养殖密度为 $15 \text{ 只} \cdot \text{hm}^{-2}$ ^[16]。据 2006 年李玉顺等^[17]的试验表明, 在稻鸭共育区对成螺的防效达 98.9%, 对卵块的防效达 92.4%, 具体的放鸭时间可选择在水稻移栽后 7~10 d 至水稻孕穗末期。在冬季, 可以集中放鸭于沟渠内, 减少越冬螺量。

(2) 放养鱼类控制福寿螺。福寿螺可作为肉食和杂食性鱼类的饲料, 如池塘中饲养的青鱼、鲤鱼、桂花鱼、淡水白鲢等, 其中鲤鱼可以捕食大量的幼螺, 但不捕食福寿螺的卵^[18]。在茭白田中饲养青鱼是目前比较成功的生物防治福寿螺的方法之一, 但青鱼体型要比较大, 这样捕食福寿螺的效果就比较好, 而且茭白田中的水层要有一定的深度, 便于青鱼活动^[11]。

3.4 药物防治

在水稻插秧前后进行施药, 主要药剂有:

(1) 茶籽饼, 每亩用 3~5 kg, 经粉碎后的茶籽粉可直接撒于已耕好的田块或排灌沟上, 防治率可达 90%左右。

(2) 硫酸铜晶体, 播秧前每亩用 0.5 kg 兑水 75 kg 喷施田面(插秧后不能使用), 防效率可达 85%~90%。

(3) 70%贝螺杀, 每亩用 50 g 兑水后喷施, 防效率可达 90%以上。但此药对鱼类等水生生物有剧毒, 对人体粘膜有刺激作用, 需要小心使用。

(4) 6%密达, 每亩用 0.5~0.7 kg, 于插植当天或次日施药, 毒杀效果达 80%~90%^[10]。

4 福寿螺的天敌

福寿螺的天敌很多。据日本研究, 有 46 种淡水动物均可捕食福寿螺, 如鸭子、水龟、昆虫、甲壳纲动物、蛇和水蛭等均能取食幼螺。在菲律宾亦

发现螯蚁、螽能大量捕食福寿螺卵块。蚂蚁(Formicoidae)、蜘蛛(Araneae)、蟑螂(Blattaria)等天敌可取食孵化期间的卵和仔螺^[19]。

在池塘中饲养的青鱼、鲤鱼、桂花鱼、淡水白鲢等鱼类, 可控制福寿螺种群数量。台湾埔里水基地的实验表明, 本土的鲤鱼(*Cyprinus capio*)、鲫鱼(*Carassius auratus*)、鲶鱼(*Silurus asotus*)、盖斑斗鱼(*Macropodus opercularis*)等都会吃福寿螺, 而且吃得很干净, 大多只剩下直径超过 2 cm 的大中螺, 能否捕食大螺随鱼的大小而定^[18]。

泥鳅(*Misgurnus anguillicandatus*)、鳝鱼(*Monopteru*)、青蛙(*Rana nigromaculata*)、蟾蜍(*Bofobufogargarizans*)等也能防治福寿螺, 1 只青蛙每天能捕食 3~5 只小螺。扁平虫(*Temnocephala haswelli*)可寄生于福寿螺的外套腔内致使螺体死亡而控制螺害^[20]。

林普禽、红蚂蚁及食蜗鸢也是福寿螺的重要天敌。但引进这些外来动物防治福寿螺仍需审慎, 以免造成更严重的另一种生态灾害。

5 结语

由于福寿螺具有适应性强、食性杂、生长繁殖快、产量高的特点, 经过 20 多年的不断繁衍扩散。目前我国长江以南种群数量已十分庞大, 并成为我国首批公布的外来入侵物种中危害极大的生物之一。由于福寿螺繁殖快, 产量高, 价格低廉, 这几年时兴吃生猛海鲜和怪味食品, 使得大量福寿螺涌向了水产市场、超市、酒楼、饭店、大排档, 造成了很多人感染广州管圆线虫病。我国大陆近年来发现的广州管圆线虫病患者, 绝大多数系食用福寿螺而感染。近年来广州管圆线虫病例有增多的趋势, 而医务工作者及群众对此病均缺乏足够的认识, 所以我们应该加强宣传教育, 提高群众的食品卫生意识, 不要吃生的和半生的螺类等淡水产品, 做好广州管圆线虫病的防治工作。

参考文献:

- [1] Halwartm J. The golden apple snail *Pomacea canaliculata* in Asian rice farming system: Present impact and future threat[J]. International Journal of Pest Management, 1994, 40(2):199-206.
- [2] 毛英姿, 董达义. 江山市早稻福寿螺的发生及防治[J].

- 农技服务, 2008, 25(8):44, 128.
- [3] 张书良, 蒋德顺. 福鼎市福寿螺发生情况及其治理方法[J]. 安徽农学通报, 2008, 14(20):100.
- [4] 蓝继新, 冼东源, 覃金绪. 融水县农田福寿螺回升原因及治理对策[J]. 植保技术与推广, 2002, 22(9):10-12.
- [5] 林伟群, 周锡跃. 稻田福寿螺的发生规律及综合防治[J]. 中国稻米, 2005(2):27-28.
- [6] 江文彪, 杨桂梅. 浅谈防城港市农田福寿螺发生趋势及防治对策[J]. 广西农学报, 2006, 21(5):23-25.
- [7] Carlsson N L, Lacoursiere J O. Herbivory on aquatic vascular plants by the introduced golden apple snail (*Pomacea canaliculata*) in Lao PDR[J]. Biological Invasions, 2005(7):233-241.
- [8] Carlsson N O L, Bronmark C, Hansson L A. Invading herbivory: The golden apple snail alters ecosystem functioning in Asian wetlands[J]. Ecology, 2004, 85(6): 1575-1580.
- [9] 王志高, 谭济才, 刘军, 等. 福寿螺综合防治研究进展[J]. 中国农学通报, 2009, 25(12):201-205.
- [10] 农丽潇. 福寿螺的发生与防治[J]. 中国农学通报, 2009(4):62.
- [11] 陈建明, 俞晓平, 郑许松, 等. 茭白田福寿螺的生物学特性和无害化治理技术[J]. 浙江农业学报, 2003, 15(3):154-160.
- [12] Wada T, Ichinose K, Yusa Y, et al. Decrease in density of the apple snail *Pomacea canaliculata* (Lamarck) (Gastropoda: Ampullariidae) in paddy fields after crop rotation with soybean, and its population growth during the crop season[J]. Appl Entomol Zool, 2004, 39(3):367-372.
- [13] Ito K. Environmental factors influencing overwintering success of the golden apple snail, *Pomacea canaliculata* (Gastropoda: Ampullariidae), in the northernmost population of Japan[J]. Appl Entomol Zool, 2002, 37(4): 655-661.
- [14] Estoy G F, Yusa J Y, Wada T, et al. Size and age at first copulation and spawning of the apple snail, *Pomacea canaliculata* (Gastropoda: Ampullariidae)[J]. Entomol Zool, 2002, 37(1):199-205.
- [15] 李云明, 叶建人, 顾云琴. 早稻本田期福寿螺的发生规律及防治对策[J]. 现代农业科技, 2007(16):84.
- [16] 林伟群, 周锡跃. 稻田福寿螺的发生规律及综合防治[J]. 中国稻米, 2005(2):27-28.
- [17] 李玉顺, 曾义玲, 向占群, 等. 平塘县稻田福寿螺发生情况与防治措施[J]. 耕作与栽培, 2007(4):59.
- [18] 刘建文, 王华生, 谢茂昌. 广西农田福寿螺发生现状及防治策略[J]. 广西植保, 2006, 19(4):21-23.
- [19] 崔五龙, 梁国俊, 徐黎明, 等. 山东红蚂蚁生物学特性的初步研究[J]. 中国农学报, 1998, 14(3):37.
- [20] Ponce L R. Description of *Temnocephala haswellin* sp. (Platyhelminthes) from the mantle cavity of *Pomacea canaliculata* (Lamarck)[J]. The Journal of Parasitology, 1989, 75(4):524-526.

Research Progress on Intermediate Host of *Pomacea canaliculata* of *Angiostrongylus cantonensis* Diseases

FANG Xiao, CHEN Xiao-xiao, LIU Jian-fa*

(School of Medicine, Ningbo University, Ningbo 315211, China)

Abstract: *Angiostrongylus cantonensis*, commonly known as *Pulmonema cantonensis*, inhabits in pulmonary arteries of mice. The third-stage larvae may parasitize in humans and cause eosinophilic meningoencephalitis or meningitis. The first human infection was reported in Taiwan of China by Nomura in 1944, so far more than 3000 patients have been diagnosed worldwide, which are infected by the intermediate host named *Pomacea canaliculata* rising from non-thorough cooking and being eaten by humans. In this paper, the author has summarized the eco-systems and habits of the *Pomacea canaliculata*, and preventive measures against these species are also presented.

Key words: *Angiostrongylus cantonensis* diseases; *Pomacea canaliculata*; review

(责任编辑 史小丽)