

## 基础知识

## Basic Knowledge

## 乳状耳形螺的检疫鉴定与风险管理措施

杨海芳<sup>1</sup>, 杨姗萍<sup>2</sup>, 王沛<sup>3</sup>, 赵菊鹏<sup>4</sup>, 陈振韬<sup>2</sup>, 周卫川<sup>3\*</sup>

(1. 中国湿地博物馆, 杭州 310013; 2. 福建农林大学, 福州 350002; 3. 福建出入境检验检疫局, 福州 350001; 4. 广东出入境检验检疫局, 广州 510623)

**摘要** 本文采用贝壳形态和软体解剖相结合的方法对广东出入境检验检疫局从西班牙进境集装箱中截获的一头活体蜗牛标本进行鉴定, 结果确认为乳状耳形螺 *Otala lactea* (Müller, 1774), 为国内首次截获。该螺原产于地中海东部沿岸地区, 是当地蔬菜、瓜果、花卉最重要的有害生物之一, 被美国、加拿大、澳大利亚等国家及有关国际和地区植物保护组织列为检疫性有害生物。该螺在中国无分布, 本文在风险评估的基础上, 提出了相应的风险管理措施。

**关键词** 乳状耳形螺; 形态鉴定; 风险评估; 植物检疫

**中图分类号:** S 433 **文献标识码:** A **DOI:** 10.16688/j.zwbh.2017374

## Detection and identification of milk snail and risk management measures

YANG Haifang<sup>1</sup>, YANG Shanping<sup>2</sup>, WANG Pei<sup>3</sup>, ZHAO Jupeng<sup>4</sup>, CHEN Zhentao<sup>2</sup>, ZHOU Weichuan<sup>3</sup>

(1. National Wetland Museum of China, Hangzhou 310013, China; 2. Fujian Agriculture and Forestry University, Fuzhou 350002, China; 3. Fujian Entry-Exit Inspection &amp; Quarantine Bureau, Fuzhou 350001, China; 4. Guangdong Entry-Exit Inspection &amp; Quarantine Bureau, Guangzhou 510623, China)

**Abstract** In this paper, a live snail intercepted from imported container from Spain by Guangdong Entry-Exit Inspection and Quarantine Bureau firstly, was identified as *Otala lactea* (Müller, 1774) based on shell morphology and genitalia anatomy. The snail is native to the eastern Mediterranean coast. It is one of the important harmful pests which damage all kinds of vegetables, fruits and flowers, and has been considered as quarantine snail by America, Canada, Australia and other countries as well as international and regional plant protection organizations. This snail has not been found in China yet, and the risk management measures were introduced according to the risk assessment.

**Key words** milk snail; morphological identification; risk assessment; phytosanitary

乳状耳形螺 *Otala lactea* (Müller, 1774) 原产于地中海东部沿岸地区, 是当地蔬菜、瓜果、花卉最重要的有害生物之一, 现已传播到世界上许多国家和地区, 造成严重危害<sup>[1-4]</sup>。该螺已被美国、加拿大、澳大利亚等国家及有关国际和地区植物保护组织列为检疫性有害生物<sup>[1,5-7]</sup>, 在中国无分布, 加强对该螺的检疫是防止其入侵中国最为经济有效的技术措施。本文报道了我我国口岸首次截获乳状耳形螺的鉴定结果, 并对其进行评估, 提出了相应的检疫和风险管理措施。

## 1 材料与方法

## 1.1 试验材料

乳状耳形螺由广东出入境检验检疫局从西班牙

进境的集装箱中截获, 比对地模标本由福建出入境检验检疫局国家软体动物检疫鉴定重点实验室提供。

## 1.2 试验方法

## 1.2.1 形态学鉴定

贝壳形态鉴定按照大蜗牛科 Helicidae 经典分类系统<sup>[8-9]</sup>进行。根据检验检疫行业标准《软体动物常规检疫规范(SN/T 3067-2011)》<sup>[10]</sup>进行贝壳形态的观察和测量, 按 Dillon 的方法<sup>[11]</sup>描述生殖系统特征。

## 1.2.2 风险评估

按有害生物风险分析指南<sup>[12]</sup>确定的基本准则进行风险评估, 并提出相应的风险管理措施。

收稿日期: 2017-09-26

修订日期: 2017-11-29

基金项目: 福建省农业科技重大专项(2017NZ0003-1); 国家重点研发计划(2017YFF0210304); 国家自然科学基金(31372162); 国家质检总局科技项目(2017IK076)

\* 通信作者 E-mail: wczhou@163.com

## 2 结果与分析

### 2.1 形态学鉴定

#### 2.1.1 耳形螺属特征

贝壳呈扁圆球形,壳质坚实,约有5个略凸出的螺层。体螺层膨大,强烈向下倾斜。贝壳颜色稍浅,通常为白色、灰色或淡黄色,具有4~5条暗色条带。胚螺层平滑,其他螺层带有不规则呈纵向排列的锻锤状凹痕。壳口呈卵圆形,强烈向下倾斜,口缘外折且有或多或少的增厚,有的形成结节状的齿。轴唇增厚,无脐孔或脐孔呈缝隙状。鞭状体中等长度,阴茎具有2个近等长的边缘和1个结节状突起的刺激器,矢囊相对较小,黏液腺分支3~4次,输卵管长度远远超过阴道。

耳形螺属共记述42种<sup>[13]</sup>,其中指名亚属 *Otala Otala* (Müller, 1774) 10种、*Otala Dupotetia* (Kobelt, 1904) 17种、*Otala Deserticola* (Hesse, 1911) 15种,指名亚属与其他两个亚属的主要区别特征是 *Otala* 贝壳口缘上没有结节状的齿,而 *Deserticola* 和 *Dupotetia* 口缘上都有结节状的齿<sup>[13]</sup>。

#### 2.1.2 乳状耳形螺特征

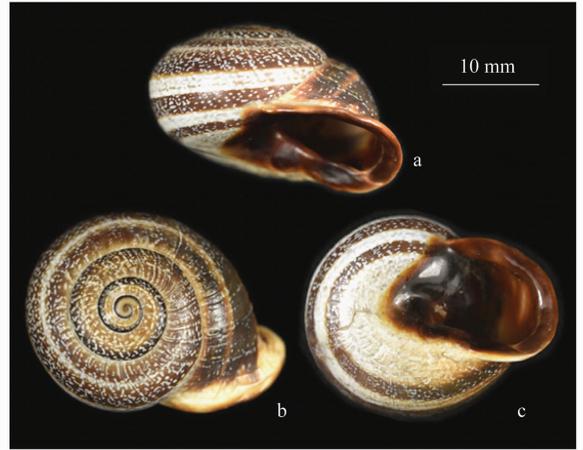
##### 2.1.2.1 贝壳形态特征(图1)

贝壳中等大小,右旋,壳质稍厚,坚实,不透明,表面有光泽,呈矮圆球形。有4 $\frac{1}{2}$ 到5个螺层。前几个螺层缓慢增长,体螺层膨大,在壳口处向下倾斜。口唇及壳口内侧颜色较深。壳面颜色通常为棕灰色,具有5条不同宽度的黑色条带。脐孔封闭,或呈非常窄的缝隙状。口缘外折,反卷,边缘增厚。壳高10~15 mm,直径25~40 mm。本种与斑点耳形螺 *O. punctata* 非常相似,鉴定时应注意鉴别口唇颜色,斑点耳形螺壳口内侧颜色较浅,且口唇通常白色。贝壳壳面颜色和色带由于变异程度很高,故不能作为鉴定依据。

##### 2.1.2.2 生殖系统特征(图2)

输精管长,鞭状体也长,阴茎本体长度适中,其宽度与鞭状体相近。阴茎具有2个近等长的边缘,其间内表面分布不规则横向倾斜的折叠。阴茎末端狭窄的部分有一个高度发达的括约肌,在括约肌下方,中庭的位置有一个结节状的刺激器。输卵管自由扭转卷曲,阴道较长,矢囊不大,棒状。黏液腺位于矢囊基部上方,开口于阴道,具有高度进化的共同管,分裂成3~5个基底扩张的次生枝,每个次生枝

再度分枝成新的小枝。受精囊柄分枝形成成长的盲管,受精囊小,附着在蛋白腺旁。

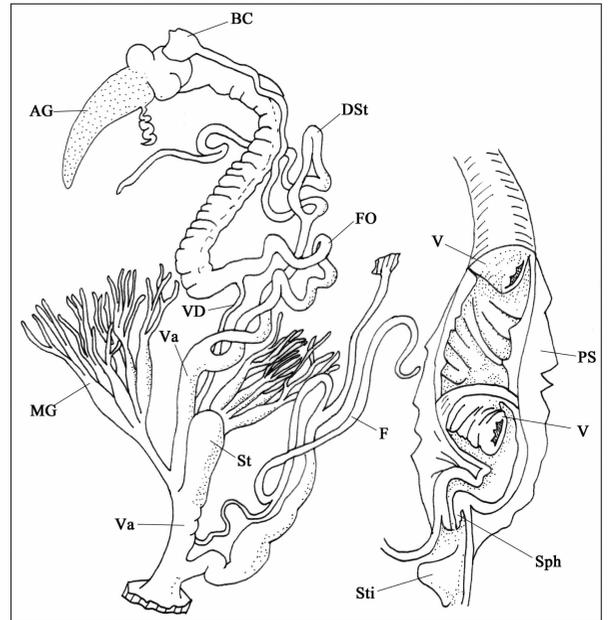


a: 正侧面观; b: 背面观; c: 腹面观

a: Lateral view of shell; b: Apical view of shell; c: Antapical view of shell

图1 乳状耳形螺成螺贝壳形态图

Fig. 1 Adult shell morphology of *Otala lactea*



AG: 蛋白腺; BC: 受精囊; F: 鞭状体; DSt: 盲管; Va: 阴道; VD: 输精管; MG: 黏液腺; PA: 阴茎附属枝; PS: 阴茎鞘; FO: 输卵管; St: 矢囊; V: 边缘; Sph: 括约肌; Sti: 刺激器

AG: Albumen gland; BC: Bursa copulatrix; F: Flagellum; DSt: Diverticle of spermatheca; Va: Vagina; VD: Vas deferens; MG: Mucous gland; PA: Penial appendix; PS: Penis sheath; FO: Free oviduct; St: Stylophore; V: Verge; Sph: Sphincter; Sti: Stimulator

图2 乳状耳形螺生殖系统解剖图<sup>[13]</sup>

Fig. 2 Reproductive system of *Otala lactea*<sup>[13]</sup>

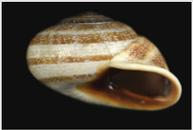
#### 2.1.2.3 乳状耳形螺与近似种的鉴别

耳形螺属共记述42种,其中斑点耳形螺与乳状耳形螺地理分布重叠,形态上极为相似,为近似种<sup>[4]</sup>,它们的主要鉴别特征列于表1。

表 1 乳状耳形螺与斑点耳形螺鉴别特征比较

Table 1 Comparison of identification characteristics between

*Otala lactea* and *O. punctata*

鉴别特征 Identification characteristic	乳状耳形螺 <i>Otala lactea</i>	斑点耳形螺 <i>Otala punctata</i>
螺层 Whorl	$4\frac{1}{2}\sim 5$	$4\frac{3}{4}\sim 5$
口唇 Lip	全黑色	外唇和上唇白色
轴唇 Columellar lip	有小齿	无小齿
贝壳 Shell	棕灰色	白棕色或灰棕色
螺旋部 Spire	螺旋部相对较低	螺旋部相对较高
壳高×壳宽 Height×width	(10~15)mm× (25~40)mm	(16~22)mm× (33~40)mm
典型贝壳照片对比 Typical shell		

## 2.2 风险评估与检疫管理措施

### 2.2.1 风险评估

#### 2.2.1.1 名称和分类地位

学名: *Otala lactea* (Müller, 1774); 异名: *Helix lactea* Müller, 1774; 英文名: vineyard snail, milk snail, Spanish snail; 分类地位: 软体动物门 Mollusca, 腹足纲 Gastropoda, 柄眼目 Stylommato-phora, 大蜗牛科 Helicidae, 耳形螺属 *Otala* Schumacher, 1817.

#### 2.2.1.2 地理分布

乳状耳形螺原产于地中海东部沿岸地区: 加那利群岛、葡萄牙、西班牙、摩洛哥、阿尔及利亚、突尼斯等<sup>[4,14]</sup>, 目前已入侵到世界上许多国家和地区, 如马德拉群岛、百慕大群岛、阿根廷, 乌拉圭、委内瑞拉、美国、澳大利亚、古巴等<sup>[4,14]</sup>。在美国, 它主要发生在亚利桑那、加利福尼亚、密西西比、德克萨斯、密苏里、弗吉尼亚、宾夕法尼亚、佐治亚、佛罗里达、肯塔基、纽约、俄亥俄、路易斯安那、马里兰等<sup>[14-23]</sup>。

#### 2.2.1.3 生物学

乳状耳形螺为一种植食性螺类, 属陆生肺螺类, 同大多数螺类一样, 乳状耳形螺雌雄同体, 异体交配, 交配一次, 可多次产卵, 每个月有两个产卵期, 平均每个产卵期约产卵 66 粒, 卵一般产在松散的土壤中。乳状耳形螺昼伏夜出, 阴雨天活动频繁。该螺抗逆性强, 能适应干旱条件, 在干旱环境下它会分泌黏液封住壳口处于休眠状态, 以度过不利的气候条件<sup>[14-15]</sup>。

### 2.2.1.4 传播与扩散

乳状耳形螺移动缓慢, 其本身的传播能力是有限的。其在全球范围广泛分布的原因可能是它可食用因而被人为引种传播到世界各地。该螺起源地限于地中海东部沿岸地区, 一直没有向外扩展, 但 20 世纪以来, 由于作为食用蜗牛, 被人为进口到其他国家或地区进行销售, 造成了广泛的地理分布<sup>[14]</sup>。根据美国俄勒冈州、爱达荷州农业检疫部门官方网站的报道, 乳状耳形螺易随苗木传播扩散。美国植物检疫部门也多次从装载大理石、瓷砖、鲜切花的进境集装箱中截获这种危险性蜗牛<sup>[14]</sup>。

### 2.2.1.5 经济和生态影响

乳状耳形螺在原产地是一种重要的农业有害生物, 主要为害蔬菜、瓜果、花卉等园艺作物, 入侵到新的地区后也常为害成灾<sup>[3,14]</sup>。如美国传入加利福尼亚州后, 由于气候条件适宜, 种群密度很高, 被学者和农业部门视为一种十分严重的有害生物<sup>[15-16]</sup>。该螺在美国洛杉矶的种群密度也很高(图 3), 造成了农业生产的严重损失, 它还经常栖息于庭院和公园, 影响了生态环境和自然景观, 同时传播 4 种人畜共患寄生虫 (*Cyrtocaulus nigrescens*, *Muellerius capillaries*, *Neostromgvlus linearis*, *Protostrongvlus rufescens*), 威胁人畜健康<sup>[14-15,24]</sup>。乳状耳形螺对目前市场上防治效果最好的广谱性杀螺剂四聚乙醛类农药不敏感, 因而在加利福尼亚地区只能通过人工捕捉和集中烧毁的办法来控制螺害<sup>[15]</sup>。美国农业部国家软体动物实验室的 Robinson 认为这是一种对美国农业和生态环境具有重大潜在威胁的外来有害生物, 必须引起高度关注<sup>[7]</sup>。

图 3 乳状耳形螺为害状<sup>[7]</sup>Fig. 3 Damage symptom of *Otala lactea*<sup>[7]</sup>

### 2.2.2 检疫管理措施

乳状耳形螺寄主范围广,危害大,对现有的杀蜗剂不敏感,防治十分困难,是一种重要的园艺有害生物<sup>[14]</sup>。中国地域广阔,生物地理气候条件复杂多变,从乳状耳形螺原产地和入侵地的地理纬度和生物气候条件推测,该螺适宜在中国长江流域的广大地区生栖危害。目前该螺在中国没有分布,加强检疫是防治该螺最为经济有效的技术措施。

(1) 鉴于乳状耳形螺的危险性和在国际上的检疫地位,建议将该螺增补为进境植物检疫性有害生物,加强检疫,最大限度地降低该螺传入中国的风险。

(2) 严禁引种养殖。十九世纪以来,乳状耳形螺主要是通过人为引种在世界上广为分布,已有的历史教训切忌重蹈覆辙。因此,在列入进境植物检疫性有害生物名录前,建议有关部门必须明令禁止以任何借口引进该螺作为食用螺养殖。同时加强宣传,指出乳状耳形螺对农作物的有害性和国际市场上的局限性,避免盲目引种。相对于其他食用蜗牛而言,该螺的个体较小,经济价值不大。

(3) 加强口岸检疫,对来自疫区的木质包装材料、集装箱进行重点检查,防止此螺随观赏性植物、苗木、石材、板材、陶瓷、集装箱和货物包装材料从疫区传入国内。蜗牛爬行后会留下银白色痕迹,这是判断是否有携带蜗牛的重要依据。现场检疫发现的蜗牛标本,需带回实验室做进一步的检验鉴定。对盆栽苗木、花卉等携带土壤或其他细碎衬垫材料,需过筛检查是否有卵或幼螺。对有可能被蜗牛污染的物品进行高压水枪冲洗或做预防性熏蒸灭蜗处理。

### 参考文献

- [1] 陈德牛. 美国重要检疫性螺类和蛞蝓[J]. 植物检疫, 1995(1): 30-34.
- [2] CRISTINA M A. New record of *Otala (Otala) lactea* (Müller, 1774) Mollusca, Gastropoda in Madeira [J]. *Bocagaiana*, 1998, 3: 1-3.
- [3] BARKER G M. Molluscs as crop pests[M]. Wallingford, UK: CABI Publishing, 2002.
- [4] WELTER-SCHULTES F W. European non-marine mollusks, a guide for species identification [M]. Gottingen, 2012.
- [5] BURCH J B. Some snails and slugs of quarantine significance to the United States [J]. *Sterkianna*, 1960, 2: 13-53.
- [6] USDA. New pest response guidelines temperate terrestrial gastropods [R]. United States Department of Agriculture, 2010.
- [7] ROBINSON D G. The official USDA response to invasive pest snails: invasive pest snails: two recent case histories [R]. USDA APHIS National Malacology Laboratory, 2012.
- [8] TRYON G W. Manual of conchology (second series Vol. 9) [M]. Academy of Natural Sciences of Philadelphia, 1894.
- [9] RICHARDSON L. Helicidae: catalog of species [J]. *Tryonia*, 1980, 3(2): 351-697.
- [10] 周卫川, 陈寿铃, 吴志毅, 等. 软体动物常规检疫规范(SN/T 3067-2011)[S]. 北京: 中国标准出版社, 2011.
- [11] DILLON R T. What shall I measure on my snails? Allozyme data and multivariate analysis used to reduce the nongenetic component of morphological variance in *Goniobasis proxima* [J]. *Malacologia*, 1984, 25: 503-511.
- [12] FAO/IPPC. Guidelines for pest risk analysis. International standards for phytosanitary measures. No. 2 [R]. Rome: Food and Agriculture Organization of the United Nations, 1996.
- [13] SCHILEYKO A A. Treatise on recent terrestrial *Pulmonate mollusks*. Part 13, Ruthenica, supplement 2 [M]. Moscow, 2006.
- [14] ROBINSON D G. Importation and interstate movement of love, edible land snail; *Cantareus apertus* (Born), *Cryptomphalus asperses* (Müller), *Eobania vermiculata* (Müller), *Helix pomatia* Linne, and *Otala lactea* (Müller) (Pulmonata: Helicidae), qualitative pest risk analysis[R]. USDA APHIS PPQ Scientific Services, 1999.
- [15] GAMMON E T. Helicid snails in California [J]. State of California Department of Agriculture Bulletin, 1943, 32: 173-187.
- [16] ROTH B, HERTZ C M, CERUTTI R. White snails (Helicidae) in San Diego County, California [J]. *The Festivus*, 1987, 19(9): 84-88.
- [17] GRIMM F W. *Otala lactea* in Virginia, Texas, and California [J]. *Nautilus*, 1964, 77(3): 108-109.
- [18] HERTZ C M. *Otala lactea* (Müller, 1774) in San Diego County, California [J]. *The Festivus*, 1985, 17(11): 119-120.
- [19] HUBRICHT L. *Otala lactea* at Vicksburg, Miss [J]. *Nautilus*, 1963, 76(3): 110.
- [20] MEAD A R. Helicid land mollusks introduced into north America [J]. *The Biologist*, 1971, 53(3): 104-111.
- [21] MURRAY H D. *Otala lactea* in San Antonio, Texas [J]. *Nautilus*, 1964, 81(4): 141-143.
- [22] PILSBRY H A. Land mollusca of north America (north of Mexico) [M]. Academy of Natural Sciences of Philadelphia, 1939: 1-573.
- [23] STANGE L A. The milk snail (Gastropoda: Helicidae) in Florida [J]. *Entomology Circular*, 1979, 209: 1-2.
- [24] GONZALEZ M Y M, PELAYO M P M, CAMPILLO M C D. Moluscos hospedadores intermediarios de protostrongylidae ovinos [M]. Editorial de la Universidad de Leon, 1986.

(责任编辑: 杨明丽)