

# 不同品种进口蜈蚣的微性状鉴别

胡云飞<sup>1</sup>, 鞠康<sup>2</sup>, 荣百玲<sup>3,4</sup>, 黄艳梅<sup>1</sup>, 闫攀<sup>3</sup>, 周建理<sup>1,3\*</sup>

(1. 国家中药材产品质量监督检验中心, 安徽亳州 236800; 2. 亳州职业技术学院, 安徽亳州 236800;  
3. 安徽中医药大学药学院, 合肥 230031; 4. 宿迁市第一人民医院, 江苏宿迁 223800)

**[摘要]** **目的:**通过对不同品种进口蜈蚣的微性状鉴别研究,探究近年来市场上大量出现的不同品种进口蜈蚣的区别。**方法:**查阅相关资料,对不同品种的进口蜈蚣进行市场调查,运用中药微性状鉴定法对5个品种16批样品蜈蚣不同部位运用电子目镜进行拍照,并采用Photoshop CS6软件程序合成高清晰度微性状特征图片来对其进行鉴别研究。**结果:**不同品种进口蜈蚣具有不同的微性状特征,在头壳和蜈蚣足的爪,爪刺,跗刺等方面均有较明显的区别。**结论:**利用中药微性状鉴定法可以对不同品种的进口蜈蚣进行鉴别。

**[关键词]** 进口蜈蚣; 不同来源; 性状鉴别; 微性状鉴别

**[中图分类号]** R282.2 **[文献标识码]** A **[文章编号]** 1005-9903(2017)08-0039-06

**[doi]** 10.13422/j.cnki.syfjx.2017080039

**[网络出版地址]** <http://www.cnki.net/kcms/detail/11.3495.R.20170209.1145.010.html>

**[网络出版时间]** 2017-02-09 11:45

## Mini-character Identification of Imported Centipedes from Different Origins

HU Yun-fei<sup>1</sup>, JU Kang<sup>2</sup>, RONG Bai-ling<sup>3,4</sup>, HUANG Yan-mei<sup>1</sup>, YAN Pan<sup>3</sup>, ZHOU Jian-li<sup>1,3\*</sup>

(1. *National Quality Supervision and Inspection Center for Chinese Medicinal Materials and Products, Bozhou 236800, China*; 2. *Bozhou Vocational and Technical College, Bozhou 236800, China*;  
3. *School of Pharmacy, Anhui University of Chinese Medicine, Hefei 230031, China*;  
4. *Suqian Frist Hospital, Suqian 223800, China*)

**[Abstract]** **Objective:** To research the differences of imported centipedes from different origins in the market by identifying mini-characters of the centipede. **Method:** The imported centipedes were examined based on the relevant documents and market research. The mini-character identification method for traditional Chinese medicines (TCMs) was used to collect the information of 16 batches of the centipede samples by electronic eyepiece. Meanwhile, mini-characters of the imported centipedes were identified by synthetic technique of Photoshop CS6 software. **Result:** There were different mini-characters in different varieties of imported centipedes, particularly at head and claws, claw spine and tarsal spine. **Conclusion:** The mini-character identification method has the very good effect in identifying different varieties of imported centipedes.

**[Key words]** imported centipede; different origins; character identification; mini-character identification

蜈蚣,古称“蕪藜”、“螂蛆”,先秦自然国学著作《尔雅》中就有记载,为古老的低等节肢动物<sup>[1]</sup>。作为药用,蜈蚣始载于《神农本草经》,是我国传统常用中药材<sup>[2]</sup>。《中国药典》1963年版收载至今<sup>[3]</sup>,

**[收稿日期]** 20160815(005)

**[基金项目]** 国家自然科学基金项目(81303177);安徽省公益性研究联动计划项目(16040804005);国家质量监督检验检疫总局科技计划项目(2015QK098)

**[第一作者]** 胡云飞,硕士,助理工程师,从事中药活性成分与质量控制研究,Tel: 18298024800,E-mail:yunfeihu07@163.com

**[通讯作者]** \*周建理,教授,硕士生导师,从事中药鉴定与中药资源研究,Tel: 13305697560,E-mail:jlzhou55@sina.com

其药用基原仅有一种,即蜈蚣科动物少棘巨蜈蚣 *Scolopendra subspinipes mutilans* 的干燥体。蜈蚣具有息风镇痉、通络止痛、攻毒散结之功效,临床上用于治疗肝风内动、痉挛抽搐、中风口歪、半身不遂等证<sup>[4]</sup>。《中国药典》仅对少棘巨蜈蚣加以描述<sup>[5]</sup>,我国市场上也一直习惯沿用少棘巨蜈蚣。蜈蚣为毒性药材,也是中药方剂中常用的一味,因而其药材质量与品质成为了关注热点<sup>[6-7]</sup>,然而随着经济的发展,市场上开始出现大量廉价的进口蜈蚣,其混乱的品种扰乱了国内中药材市场<sup>[8]</sup>。这些进口蜈蚣药材外形相似,显微特征相近,薄层色谱鉴别难以区别<sup>[9]</sup>,化学成分多为氨基酸与肽类,难以确定指标性成分<sup>[10]</sup>,DNA 条形码鉴别要求又较高<sup>[11]</sup>,因而至今没有简便、可靠的鉴别方法<sup>[12]</sup>。

微性状鉴别法<sup>[13]</sup>由课题组周建理教授首次提出,目前已完成近 150 余种中药材的鉴别研究<sup>[14]</sup>,

该法是借助仪器观察中药材表面(包括断面)肉眼不易察觉的细微性状特征,并采用景深合成技术得出清晰的图像,从而基于这些微观特征对中药材品种与质量情况进行鉴别分析。为了高效、便捷地鉴别市场上出现的进口蜈蚣的混乱品种,本文运用微性状鉴别法对亳州康美中药材大市场上出现的不同品种进口蜈蚣与正品湖北蜈蚣进行比较研究。

### 1 材料

Canon Eos 6D 型数码单反相机[佳能(中国)有限公司],E130 型生物显微镜(麦克奥迪实业集团有限公司);MC-D500U 型电子摄像目镜,Phmias2008 Cs ver3.0 Demo 显微图像处理分析软件(凤凰光学集团);Photoshop CS6 软件(美国 Adobe 公司)。

所用药材均购自亳州市康美中药材市场,由安徽中医药大学周建理教授依次鉴定,结果见表 1。

表 1 不同品种进口蜈蚣样品信息

Table 1 Sample informations of imported centipede from different origins

样品批号	药材名称	学名	生物分类
Y1-Y4	朝鲜蜈蚣	未知	未知
Y5-Y7	越南巨人蜈蚣	<i>Scolopendra subspinipes</i>	唇足纲蜈蚣目蜈蚣科
Y8-Y10	湖北蜈蚣	<i>S. subspinipes mutilans</i>	唇足纲蜈蚣目蜈蚣科
Y11-Y13	马来西亚巨人蜈蚣	<i>S. subspinipes</i>	唇足纲蜈蚣目蜈蚣科
Y14-Y16	缅甸蜈蚣	未知	未知

注:药用部位均为干燥体。

## 2 方法与结果

### 2.1 性状鉴别

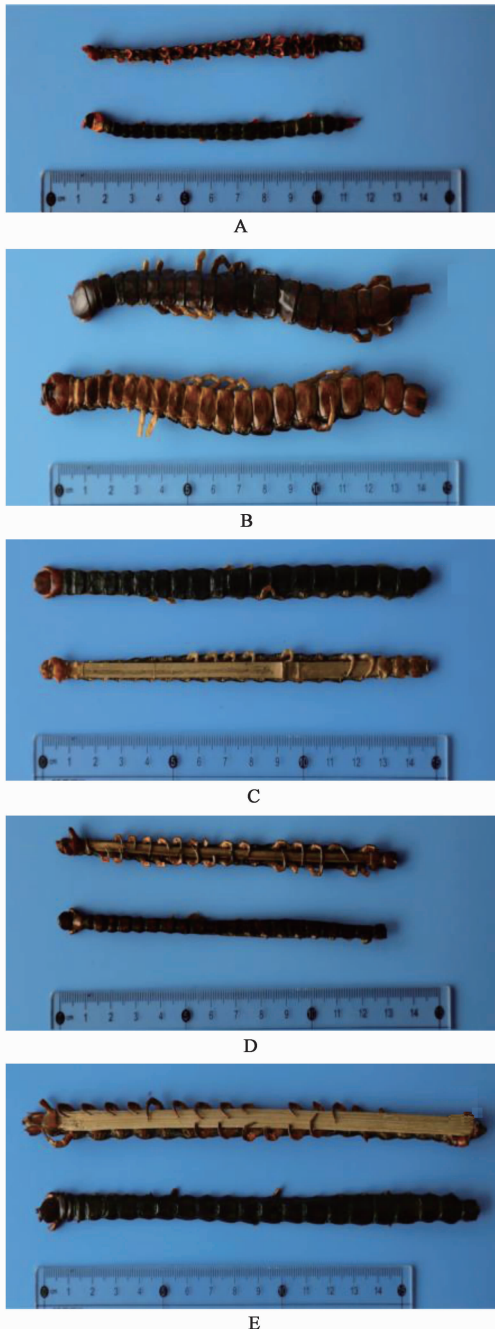
分别对 16 批不同品种蜈蚣个体大小、不同部位颜色、体节数进行观察,用相机进行拍摄,并对蜈蚣的体长、体宽等数据进行测量,每批蜈蚣样品分别取 4~5 只进行上述参数测量。

朝鲜蜈蚣性状鉴别特征:如图 1A 所示,体型较小,背腹扁平,虫体约 22 个体节,最末节略细小,体长 11~15 cm,宽 3~6 mm,头部显橙黄色,略带黑色,略泛光,有头壳覆盖,头壳接近椭圆形,前端稍突出,两侧有毒颚 1 对,头壳与躯干第一背板颜色相同,其余全为墨绿色,略泛一点光泽,有 2 条纵沟线在自第 4 背板至第 20 背板上;腹部棕黄色或淡黄色,表皮皱缩;从第 2 节开始,往后的每节两侧都有步足 1 对;步足一般呈黄色,形状像弯钩,最末 1 对步足像 1 对尾巴,所以又叫尾足,容易脱落。商品蜈蚣质地较脆,手感较硬,断面有后天干燥过程中形成的裂隙。气味微腥,有特殊的臭气,刺鼻。

越南巨人蜈蚣性状鉴别特征:如图 1B 所示,

虫体较大,为干燥全虫体,呈扁平长带状,体长可达 16~30 cm,宽约 9~13 mm。虫体躯干部约 22 个体节,虫体显褐色,足有红色和橙色两种,触角和尾巴为红色。头部和躯干部颜色相同,泛微光,头壳覆盖,头壳接近圆形,前端稍突出,两侧有毒颚 1 对,微泛光,有 2 条纵沟纹在自第 4 背板至第 20 背板上;腹部棕色或浅黄色,皱缩;自第 2 节起,每节两侧都有步足 1 对;步足多为黄色,形状像 1 个弯钩,最末 1 对尾足易脱落。质脆,断面有裂隙。气味微腥,有特殊的臭气,刺鼻。

湖北蜈蚣性状鉴别特征:如图 1C 所示,为干燥全虫体,虫体手感较软,呈扁平长带状,躯干部约 22 个体节,最末节略细小,体长约 9~16 cm,宽约 5~10 mm。头部暗红色或者红褐色,略有光泽,有头壳覆盖,头壳接近圆形,前端稍突出,两侧有毒颚 1 对,躯干第一背板与头壳同色,虫体其他部位为棕绿色或墨绿色,表面泛光,第 4 至第 20 背板上经常出现 2 条纵沟纹路;虫体腹部多为棕黄色或淡黄色,表皮



A. 朝鲜蜈蚣; B. 越南巨蜈蚣; C. 湖北蜈蚣; D. 马来西亚巨人蜈蚣; E. 缅甸蜈蚣(图 3, 4, 6 同)

图 1 不同品种进口蜈蚣性状鉴别特征

Fig. 1 Character identification of imported centipedes from different origins

皱缩;自第 2 节起,每节两侧多有黄色或黄白色呈弯钩形的步足 1 对,最末 1 对尾足易脱落。质脆,断面有裂隙,气味微腥,微咸味辛、有特殊的臭气,刺鼻。

马来西亚巨人蜈蚣性状鉴别特征:见图 1D,为干燥全虫体,呈扁平长带状,虫体长 13 ~ 20 cm,身体呈褐红色。虫体躯干部约 22 个体节,最末节略细小,宽约 5 ~ 8 cm。头壳棕红色或者红褐色,略有光

泽,有头壳覆盖,头壳接近圆形,前端稍突出,两侧有毒颚 1 对,躯干第一背板与头壳同色,其余全为土褐色或棕红色,表面泛光泽,自第 4 背板至第 20 背板上常存在 2 条纵沟纹;腹部多呈棕黄色或淡黄色,皱缩;自第 2 节起,每节两侧有步足 1 对;步足多为棕黄色,呈弯钩形,最末 1 对尾足易脱落。商品蜈蚣质地比较脆,断面还存在裂隙。

缅甸蜈蚣性状鉴别特征:如图 1E 所示,为干燥全虫体,呈扁平长带状,虫体躯干部约 22 个体节,最末节略细小,体长 11 ~ 19 cm,宽约 6 ~ 11 mm。头壳暗红色或者红褐色,略有光泽,有头壳覆盖,头壳接近圆形,前端稍突出,两侧有毒颚 1 对,躯干第一背板与头壳同色,其余全为棕红色或红褐色,具光泽,总有 2 条纵沟纹在自第 4 至第 20 背板上;腹部棕色或浅黄色,表皮皱缩;自第 2 节起,每节两侧都有步足 1 对;步足多为棕红色,形状像是一个弯钩,最末 1 对尾足易脱落。此商品蜈蚣质地疏松,较硬,断面有后天形成的裂隙。气味微腥,有特殊的臭气,刺鼻。

**2.2 微性状鉴别** 将不同品种的蜈蚣按照不同部位选取后置于载玻片上,低倍镜下寻找到拍摄位置,将目镜更换为电子摄像目镜,然后打开计算机与凤凰显微图像处理软件(Phmias2008 Cs ver3.0 Demo),将电子目镜的 USB 接口与计算机连接,调节光源与各个色调选项至计算机显示图片与目镜中观察图像无色差。选择多帧拍摄并微调显微镜头,拍摄不同景深条件下的一系列图片,根据不同景深以拍摄 10 ~ 20 张为宜,拍摄时需固定载玻片。将所得图片运用 Photoshop CS6 软件程序进行图片合成,并采用镜台测微尺对图片中物体进行测量<sup>[15-16]</sup>。

**2.2.1 不同品种蜈蚣头壳微性状鉴别区别** 特征检索途径见图 2。朝鲜蜈蚣头壳微性状鉴别特征:如图 3A 所示,头壳上均匀分布密集分布小凹槽,凹槽中有水痘样凸起,水痘样凸起直径约为 0.004 ~ 0.006 mm。两相距最近的水痘之间距离 < 0.2 mm。

越南巨人蜈蚣头壳微性状鉴别特征:如图 3B 所示,头壳颜色较深,头壳上零星分布小凹槽,凹陷不明显,中有水痘样凸起,水痘样凸起直径为 0.005 ~ 0.008 mm。两相距最近的水痘之间距离多数 > 0.2 mm。还具有多条干燥过程中形成的裂纹。

湖北蜈蚣(正品)头壳微性状鉴别特征:如图 3C

- 1. 水痘样凸起直径  $\leq 0.008$  mm
- 2. 水痘分布密集, 直径约为  $0.005$  mm。相距最近的水痘的间距  $< 0.2$  mm  
..... 朝鲜蜈蚣
- 2. 水痘分布疏松, 直径多数  $> 0.005$  mm。相距最近的水痘的间距  $> 0.2$  mm  
..... 越南巨人蜈蚣
- 1. 水痘样凸起直径常可  $> 0.01$  mm。大小明显不一
- 3. 表面较平滑, 水痘样凸起最大直径  $< 0.031$  mm ..... 湖北蜈蚣
- 3. 水痘颗粒样起明显, 水痘最大直径明显  $> 0.031$  mm
- 4. 水痘最大直径  $< 0.04$  mm ..... 马来西亚巨人蜈蚣
- 4. 水痘最大直径  $> 0.04$  mm ..... 缅甸蜈蚣

图 2 不同品种进口蜈蚣头壳微性状特征检索  
Fig. 2 Retrieval of mini-characters at head of imported centipedes from different origins

所示, 头壳颜色偏红, 表面比较平滑, 水痘状突起不明显, 数量少分布也不均匀, 水痘直径为  $0.020 \sim 0.031$  mm。

马来西亚巨人蜈蚣头壳微性状鉴别特征: 如图 3D 所示, 头壳颜色较深, 表面颗粒状。水痘状突起大小不均匀, 部分较大, 直径为  $0.01 \sim 0.04$  mm。

缅甸蜈蚣头壳微性状鉴别特征: 如图 3E 所示, 头壳颜色偏灰棕, 表面颗粒状。水痘状突起大小不均匀, 部分更大, 直径为  $0.040 \sim 0.052$  mm。

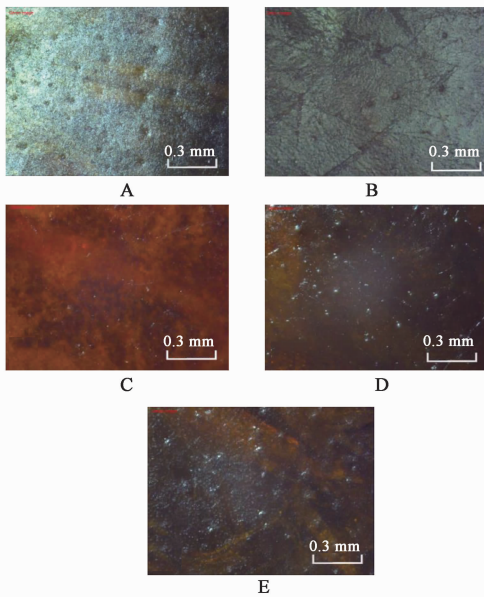


图 3 不同品种进口蜈蚣微性状鉴别特征  
Fig. 3 Mini-character identification of imported centipedes from different origins

2.2.2 不同品种进口蜈蚣末爪, 爪刺, 跗刺微性状鉴别 朝鲜蜈蚣微性状鉴别特征见图 4A, 经测量, 跗刺离第一跗节和第二跗节间的关节交界处  $0.080 \sim 0.095$  mm, 跗刺长  $0.24 \sim 0.26$  mm, 跗刺根部直径为  $0.04 \sim 0.06$  mm, 仅有 1 个副爪长  $0.13 \sim 0.16$  mm, 副爪根部直径为  $0.037 \sim 0.040$  mm。

越南巨人蜈蚣微性状鉴别特征如图 4B 所示, 经测量, 跗刺离第一跗节和第二跗节间的关节交界处几乎为  $0$  mm, 跗刺长  $0.31 \sim 0.34$  mm, 跗刺根部直径为  $0.07 \sim 0.08$  mm, 仅有 1 个副爪长  $0.17 \sim 0.19$  mm, 副爪根部直径为  $0.05 \sim 0.06$  mm。

湖北蜈蚣(正品)微性状鉴别特征见图 4C, 末爪基部两侧各有 1 个副爪, 又称爪刺, 第二跗节腹部有 1 根跗刺<sup>[6-10]</sup>。经测量, 跗刺离第一跗节和第二跗节间的关节交界处约  $0.14 \sim 0.15$  mm, 跗刺长  $0.27 \sim 0.29$  mm, 跗刺根部直径为  $0.04 \sim 0.05$  mm, 有 1 对副爪, 长  $0.08 \sim 0.10$  mm, 根部直径为  $0.03 \sim 0.04$  mm。

马来西亚巨人蜈蚣微性状鉴别特征如图 4D 所示, 经测量, 跗刺离第一跗节和第二跗节间的关节交界处  $0.04 \sim 0.06$  mm, 跗刺长  $0.35 \sim 0.38$  mm, 跗刺根部直径为  $0.04 \sim 0.06$  mm, 有 1 对副爪, 长  $0.19 \sim 0.22$  mm, 根部直径为  $0.04 \sim 0.06$  mm。马来西亚跗刺长度仅次于缅甸蜈蚣, 比个体最大的越南蜈蚣还长  $0.01$  mm。

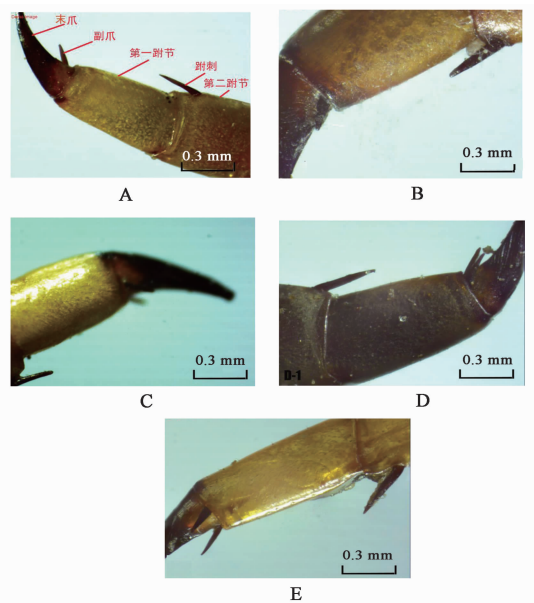


图 4 不同品种进口蜈蚣爪、爪刺、跗刺 4 倍镜下微性状特征鉴别  
Fig. 4 Identification of mini-characters at claw, claw spines and tarsal spines of imported centipedes from different origins

缅甸蜈蚣微性状鉴别特征见图 4E, 经测量, 跗刺离第一跗节和第二跗节间的关节交界处  $0.14 \sim 0.15$  mm, 跗刺长  $0.38 \sim 0.40$  mm, 跗刺根部直径为  $0.05 \sim 0.07$  mm, 有 1 对副爪长  $0.21 \sim 0.24$  mm, 根部直径为  $0.04 \sim 0.06$  mm。其中, 虽然缅甸蜈蚣个体没有最大的越南巨人蜈蚣大, 但是其跗刺是这几

个品种中最长的。缅甸副爪长度以及副爪及跗刺根茎直径几乎等长,在市场上比较这两种蜈蚣时应注意区分。

通过比较,跗刺距第一第二跗节关节交界处距离大小依次为:越南巨人蜈蚣 < 马来西亚巨人蜈蚣 < 朝鲜蜈蚣 < 湖北蜈蚣 < 缅甸蜈蚣。

副爪与跗刺比例大小为:朝鲜蜈蚣,湖北蜈蚣,缅甸蜈蚣副爪略小于跗刺,马来西亚巨人蜈蚣副爪大小为跗刺的 1/2,越南巨人蜈蚣副爪大小为跗刺的 1/3。建立不同品种蜈蚣末爪、爪刺、跗刺微性状特征检索策略,见图 5。

- 1. 一个副爪
  - 2. 跗刺离第一与第二跗节关节处距离 0.080 ~ 0.095 mm ..... 朝鲜蜈蚣
  - 2. 跗刺跗刺离第一与第二跗节关节处距离约 0 mm ..... 越南巨人蜈蚣
- 1. 一对副爪
  - 3. 跗刺离第一与第二跗节关节处距离  $\geq 0.14$  mm
  - 4. 副爪长 0.21 ~ 0.22 mm ..... 缅甸蜈蚣
  - 4. 副爪长 0.08 ~ 0.10 mm ..... 湖北蜈蚣
  - 3. 跗刺离第一与第二跗节关节处距离  $\leq 0.06$  mm ..... 马来西亚巨人蜈蚣

图 5 不同品种蜈蚣末爪、爪刺、跗刺微性状特征检索  
Fig.5 Retrieval of mini-charactersat claws, claw spinesand tarsal spines of imported centipede from different origins

**2.2.3 不同品种进口蜈蚣身体其他部位微性状鉴别** 不同品种进口蜈蚣口器和气门微性状在 4 倍显微镜下微性状特征基本相似。其中口气形状,裂深所占整个口器的比例大体相同;气门的组成也都基本一致,都是气孔和牙齿,其中仅湖北蜈蚣牙齿稍微有点偏里,其他品种进口蜈蚣气门部位基本没有差异,具体情况见图 6。本次研究中,还对不同品种进口蜈蚣的头部反面,触须,背部腹面,尾部及尾部背面微性状特征进行拍摄,也不具有明显区别,不足以做为微性状鉴别点,见图 6。

### 3 总结与讨论

在世界经济一体化的大环境下,随着国内生态环境的不断恶化与医疗、保健等方面需求的不断增加,扩大中药材进口已然是大势所趋,然而作为中药材的新来源,进口品种与 2015 年版《中国药典》品种在临床疗效与安全性上是否有差异,能否作为正品的补充,都将成为未来中药研究的热点<sup>[17]</sup>。根据调查走访,湖北红头蜈蚣市场价每公斤约 2 100 元,而进口蜈蚣每公斤多为 1 400 元左右,较低于本地蜈蚣价格。由于在性状上相近,不少商家将其掺入国产蜈蚣中销售<sup>[18-19]</sup>,多数进口药材品种难以鉴别,因而对我国中药材市场上的交易以及我国本土蜈蚣在市场上的定位等方面都产生了一定的负面

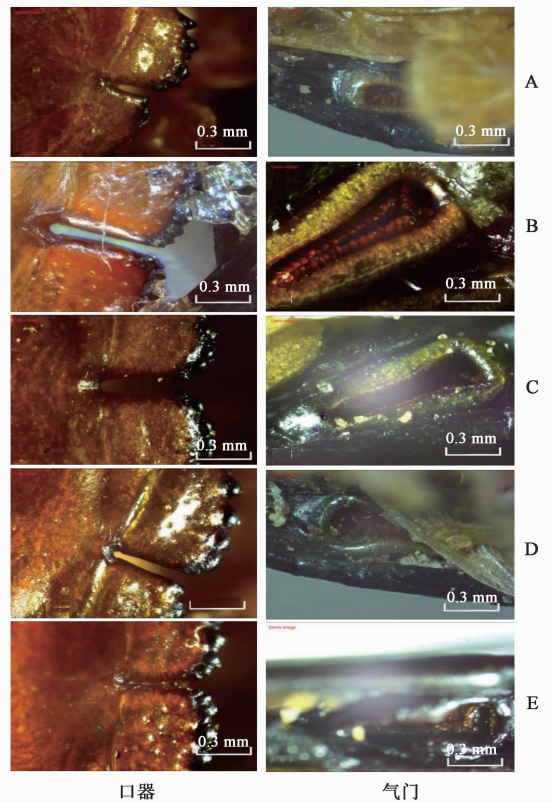


图 6 不同品种进口蜈蚣口器和气门微性状特征鉴别  
Fig.6 Identification of mini-character at mouthpieces and spiracles of imported centipede from different origins

影响。

通过本次微性状鉴别研究,可以区分出市场上出现的不同品种进口蜈蚣,不同品种进口蜈蚣在头壳和蜈蚣足的爪,爪刺,跗刺等方面均有较明显的区别,而在蜈蚣口器、气门、头部腹面、触须、背部腹面、尾部及尾部背面则区别不大。与传统蜈蚣属检索表比较,补充了样品微观性状信息,两者有机结合可以更好地鉴别蜈蚣药材的基源。

资料显示<sup>[20-21]</sup>,微性状鉴别法是从属于性状鉴别的一种鉴定方法,这一方法在动物药品种鉴别方面有很好的突破,动物药材一般表面都不平整<sup>[22]</sup>,而微性状鉴别法中图片的合成是借助 Photoshop CS6 软件程序,从不同角度将立体的动物药材微性状表现出来,为更好地了解中药材市场中各种中药材的品种奠定良好的基础。

#### [参考文献]

- [ 1 ] 清·郝懿行.尔雅义疏[M].上海:上海古籍出版社,1982:1134.
- [ 2 ] 魏·吴普.神农本草经[M].孙星衍,孙冯翼,辑.北京:人民卫生出版社,1963:123.
- [ 3 ] 徐国钧,徐璐珊.常用中药材品种整理和质量研究

- (南方协作组). 第三册[M]. 福州:福建科学技术出版社,1999:782-814.
- [4] 董萱旋. 中药蜈蚣的研究进展[J]. 辽宁中医药大学学报,2014,16(8):252-253.
- [5] 国家药典委员会. 中华人民共和国药典. 一部[M]. 北京:中国医药科技出版社,2015:357.
- [6] 康四和,邓海英,刘义梅,等. 我国药用蜈蚣资源与品质研究现状及对策[J]. 中南民族大学学报,2016,35(2):61-66.
- [7] 张昭,范为民,黄育芳,等. 基于数据挖掘的李济仁教授治疗活动期类风湿关节炎用药规律分析[J]. 中国实验方剂学杂志,2016,22(8):221-225.
- [8] 刘勋. 亳州药材市场常用中药材进口现状调查[J]. 亚太传统医药,2013,9(12):4-5.
- [9] 李桃,谭晓梅,龙群,等. 蜈蚣药材薄层鉴别及抗凝活性定量的研究[J]. 中药材,2012,35(5):686-689.
- [10] 付银丹,李振麟,濮社班,等. 多棘蜈蚣化学成分的研究(1)[J]. 中草药,2013,44(13):1726-1729.
- [11] 张红印,陈俊,贾静,等. 中药材蜈蚣及其混伪品 DNA 条形码鉴别研究[J]. 中国中药杂志,2014,39(12):2208-2211.
- [12] 杨成俊,周伟庆. 蜈蚣及其混淆品的鉴别研究[J]. 安徽农业科学,2011,39(25):15402-15403.
- [13] 周建理,杨青山. 中药微性状鉴定法[J]. 安徽中医学院学报,2011,30(1):66-68.
- [14] 慕元熹. 31种中药材的微性状鉴定研究[D]. 合肥:安徽中医药大学,2015.
- [15] 高飞燕,周建理. 中药豨莶草的微性状鉴别[J]. 中国中药杂志,2013,38(3):331-333.
- [16] 刘智民,邢潇,孙冶,等. 朱砂药材的微性状和显微鉴别[J]. 中国药房,2016,27(6):835-837.
- [17] MA A X, ZHU Y L, CHEN Q, et al. Phytomedicine and TCM Import Situation analysis in EU and related export situation analysis in China[J]. Chin J Nat Med, 2007,5(6):470-474.
- [18] 魏锋,刘薇,严华,等. 我国中药材及饮片的质量情况及有关问题分析[J]. 中国药学杂志,2015,50(4):277-283.
- [19] 宋志祥,宋大祥,朱明生. 唇足纲和蜈蚣目多足动物的系统分类[J]. 辽宁中医药大学学报,2004,27(1):69-72.
- [20] 王雪利,周建理,杨青山. 紫苏子及其混伪品的微性状对比鉴别[J]. 上海中医药大学学报,2013,27(1):78-80.
- [21] 汪海斌,袁如柏,周建理,等. 薄荷与留兰香的非腺毛微性状鉴别[J]. 安徽中医药大学学报,2016,35(3):84-85.
- [22] 穆二廷,刘耀武,杨青山,等. 金钱白花蛇的微性状鉴别[J]. 安徽中医药大学学报,2016,35(1):83-85.

[责任编辑 邹晓翠]