

网络优先数字出版时间: 2015-05-25

网络优先数字出版地址: <http://www.cnki.net/kcms/detail/45.1075.N.20150525.1658.007.html>

## 越南槐与多叶越南槐的叶形态研究\*

# Study of Leaf Morphology between Two Medicinal Plants Named *Sophora tonkinensis* Gagnep. and *Sophora tonkinensis* Gagnep. var. *polyphylla* S. Z. Huang et Z. C. Zhou

曾成<sup>1,2</sup>, 梁士楚<sup>1</sup>, 谢月英<sup>2</sup>, 余丽莹<sup>2\*\*</sup>

ZENG Cheng<sup>1,2</sup>, LIANG Shi-chu<sup>1</sup>, XIE Yue-ying<sup>2</sup>, YU Li-ying<sup>2</sup>

(1. 广西师范大学, 广西桂林 541004; 2. 广西药用植物园, 广西南宁 530023)

(1. Guangxi Normal University, Guilin, Guangxi, 541004, China; 2. Guangxi Botanical Garden of Medicinal Plants, Nanning, Guangxi, 530023, China)

**摘要:**【目的】为了快速准确鉴别越南槐 (*Sophora tonkinensis* Gagnep.) 与其变种多叶越南槐 (*Sophora tonkinensis* Gagnep. var. *polyphylla* S. Z. Huang et Z. C. Zhou), 对这两个物种的叶形态特征进行比较研究。【方法】通过性状鉴别法和显微鉴别法, 对越南槐和多叶越南槐的叶形态进行观察和比较, 并利用扫描电镜和体式显微镜分别对叶脉和叶片表皮进行显微观察和微形态研究。【结果】越南槐和多叶越南槐的叶形态可从叶片形状、叶片大小、叶片数目、叶被毛、叶脉的一级脉和二级脉、叶片表皮的蜡质和角质层等特征加以区别。【结论】叶片数目和叶被毛为首要分类性状, 可快速鉴别越南槐和多叶越南槐的成年植株; 叶脉和叶表皮的微形态可以作为较好的分类和鉴别依据, 再结合其他形态特征可准确鉴别包括幼年植株在内的越南槐和多叶越南槐; 本文结果支持《广西中药材标准》(1990年版)及《全国中草药汇编》(1996年版)中对中药材山豆根基源种越南槐和多叶越南槐的划分。

**关键词:** 越南槐 多叶越南槐 叶形态 微形态

**中图分类号:** Q949 **文献标识码:** A **文章编号:** 1002-7378(2015)02-0126-06

**Abstract:** 【Objective】For more rapid and accurate identification of *Sophora tonkinensis* Gagnep. and its variety named *Sophora tonkinensis* Gagnep. var. *polyphylla* S. Z. Huang et Z. C. Zhou, the variation in leaflet morphological characteristics of the two species were observed and compared in this paper. 【Methods】*Sophora tonkinensis* Gagnep. and *Sophora tonkinensis* Gagnep. var. *polyphylla* S. Z. Huang et Z. C. Zhou are observed and compared by morphological identification and microscopic identification. The microscopic observation

and micro-morphological study of veinal and leaflet characters were completed by SEM and AM in this paper. 【Results】The leaflet characters of the two species mainly differed from leaflet morphology, size, the number of leaflets, leaf pubescence, primary vein, secondary vein, cuticle of the epidermis cells and wax of the lower epidermis, etc. 【Conclusion】The number of leaflets and leaf pubescence of leaf surfaces are the primary taxonomic character, which can quickly and accu-

收稿日期: 2015-04-10

修回日期: 2015-04-20

作者简介: 曾成(1990-), 男, 硕士研究生, 主要从事药用植物分类、资源及其相关利用的研究。

\* 中央本级重大增减支项目(2060302)和国家自然科学基金项目(81473309)资助。

\*\* 通讯作者: 余丽莹(1974-), 女, 研究员, 主要从事药用植物分类研究, E-mail: yuliyang@vip.sina.com。

rately distinguish adult plants of *Sophora tonkinensis* Gagnep. and *Sophora tonkinensis* Gagnep. var. *polyphylla* S. Z. Huang et Z. C. Zhou. The study about the vein and surface of the leaflet of the two species can provide better classification and identification. According to other morphological characteristics the adult and young plants of the two species can be distinguished more accurately. In this paper it is confirmed the division of *Sophora tonkinensis* Gagnep. and *Sophora tonkinensis* Gagnep. var. *polyphylla* S. Z. Huang et Z. C. Zhou as the original species of traditional Chinese medicinal materials Radix Sophorae Tonkinensis recorded in two books named Guangxi Chinese medicine standard (1990 edition) and The National Assembly of Chinese herbal medicine (1996 edition).

**Key words:** *Sophora tonkinensis* Gagnep., *Sophora tonkinensis* Gagnep. var. *polyphylla* S. Z. Huang et Z. C. Zhou, leaflet epidermis, vein

## 0 引言

**【研究意义】**越南槐(*Sophora tonkinensis* Gagnep.)为中药材山豆根的基源种,主要分布于广西、云南、贵州等地,为广西道地药材<sup>[1,2]</sup>。山豆根药用部位为干燥根及根茎,药用价值广泛,据《中华人民共和国药典》(2010版)记载,其具有清热解毒、消肿利咽的功效,主治火毒蕴结、乳蛾喉痹、咽喉肿痛、牙龈肿痛、口舌生疮<sup>[2]</sup>。除以上传统功效外,现代研究表明山豆根中苦参碱和氧化苦参碱还具有抑制肿瘤生长、治疗心脑血管疾病、治疗乙肝和提高免疫力等疗效<sup>[3~9]</sup>。**【前人研究进展】**《中华人民共和国药典》(2010版)中仅收录山豆根药材的学名为越南槐的原种,而《广西中药材标准》(1990年版)及《全国中草药汇编》(1996年版)记载山豆根药材的学名为越南槐原种及其多叶变种多叶越南槐(*Sophora tonkinensis* Gagnep. var. *polyphylla* S. Z. Huang et Z. C. Zhou)<sup>[10,11]</sup>。此外,仅分布于贵州安龙的紫花变种紫花越南槐(*Sophora tonkinensis* var. *purpurascens* C. Y. Ma)在当地也作为正品药材收购使用。山豆根药材用药历史悠久,植物来源较复杂。据调查,目前市场上流通的山豆根药材有近20种伪品,如防己科植物蝙蝠葛(*Menispermum dauricum* DC.)和细圆藤(*Pericampylus glaucus* (Lam.) Merr.)、毛茛科植物单叶升麻(*Beesia calthaefolia* Uibr.)、紫金牛科植物朱砂根(*Ardisia crenata* Sims.)和百两金(*A. crispa* (Thunb.) A. DC.)的干燥根<sup>[12]</sup>。**【本研究切入点】**《中国植物志》记载越南槐种下具有3个变种,分别为原变种、紫花变种和多叶变种<sup>[13]</sup>。3个物种均作为山豆根正品药材在各分布地使用,其中多叶变种明确收载于广西地方标准,紫花变种未明确收入任何标准。3个物种主要根据其花被片颜色、叶片数目和叶片形状等

特征进行区分辨别,少有研究从叶片微形态特征对3个物种进行鉴别。因此在实际生产和市场流通中,当该植株特征未完整或者未在开花期时,很难辨别。**【拟解决的关键问题】**由于紫花越南槐分布狭窄,加之多年的过度采挖现已难觅其踪影。本文仅以越南槐和多叶越南槐为实验材料,开展叶脉形态特征和叶表皮微形态特征观察和比较,为两者的分类鉴别提供更详细的资料,也为山豆根药材基源种种下单位的正确辨别提供参考。

## 1 材料与方法

### 1.1 材料

实验材料采于广西药用植物园栽培植株(原种采集于广西靖西、马山等地)及贵州安龙、兴义野生植株,并经广西药用植物园余丽莹研究员鉴定。叶面形态分析、叶脉观察及电镜实验材料均取自其成熟叶片,其中电镜实验材料采自其成熟叶片中部。

仪器:OLYMPUS SZX7体视显微镜(上海显微镜厂),FEI Quanta 200 FEG场发射环境扫描电子显微镜(美国FEI公司),Cell Sens Dimenison成像显微系统,KB-250超声波清洗机(上海比朗仪器有限公司)。

试剂:乙醇、FAA固定液、NaOH等,均为分析纯。

### 1.2 方法

叶表面形态特征观察:测量并收集两物种分支和叶柄长度、小叶数、成熟叶片长度和宽度(叶片中部)等数据,通过Excel对该数据进行整理分析。

叶脉结构观察:取成熟叶片于40%NaOH溶液水煮30~60min,使用超声波清洗机振荡去除叶肉,取得干净的叶脉后于OLYMPUS SZX7体视显微镜下观察,在Cell Sens Dimenison成像显微系统中进行拍照。

电镜实验:取其成熟叶片中间部位,清洗干净后切成5 mm×5 mm小块,用FAA固定后,再使用超声清洗机振荡清洗30 min,经过85%,90%,95%,和2次100%酒精梯度依次脱水45 min后,进行临界点干燥。镀膜喷金后于扫描电镜下观察,针对这两个种的代表特征进行拍照。

## 2 结果

### 2.1 叶表面形态特征

观察越南槐与多叶越南槐叶表面形态,发现:两

种植物的小叶颜色相近;越南槐成熟叶表面成绿色<sup>[14]</sup>;多叶越南槐成熟叶表面深绿色。越南槐与多叶越南槐的区别主要体现于叶片形状、叶柄长度、小叶数、小叶大小和叶被毛等(表1)。

### 2.2 叶脉形态结构特征

通过体式显微镜对越南槐和多叶越南槐叶脉进行观察和拍照(图1),对其脉序特征进行比较和记录(表2)。由表2可得,越南槐一级脉占叶宽比例和二级脉分出角度均小于多叶越南槐,叶脉特征针对其分类鉴别具有一定的意义。

表1 越南槐与多叶越南槐的叶性状特征

Table 1 Leaf traits of *Sophora tonkinensis* Gagnep. and *Sophora tonkinensis* Gagnep. var. *polyphylla* S. Z. Huang et Z. C. Zhou

物种 Species	叶形 Leaf shape	叶柄 Petiole	小叶 Leaflet	叶被毛 Leaf pubescence
越南槐 <i>Sophora tonkinensis</i> Gagnep.	羽状复叶,长10~15 cm。 Pinnate compound leaf, the length is 10~15 cm.	叶柄长0.5~2.5 cm,小叶柄长1~2 mm。 Petiolar length is 0.5~2.5 cm, the length of petiole is 1~2 mm.	小叶5~9对;叶片长圆状披针形至椭圆形,叶先端钝,骤尖;顶生叶长5~6 cm,宽3~4 cm;其他叶长2~5 cm,宽1~2.5 cm。 5~9 pairs. Oblong-lanceolate to elliptic, apex mucicous and cuspidate. Tippy leaf 5~6 cm×3~4 cm, other leaflet 2~5 cm×1~2.5 cm.	叶腹面无毛或被疏短柔毛,叶背面被灰褐色长柔毛。 Less and short pubescence of the ventral leaf, longer brunescet pubescence of the dorsal leaf.
多叶越南槐 <i>Sophora tonkinensis</i> Gagnep. var. <i>polyphylla</i> S. Z. Huang et Z. C. Zhou	羽状复叶,长15~30 cm。 Pinnate compound leaf, the length is 15~30 cm.	叶柄长1~3 cm,小叶柄长1~2 mm。 Petiolar length is 1~3 cm, the length of petiole is 1~2 mm.	小叶12~19对;叶片披针形至长圆形,叶先端钝,钝尖;顶生叶长4~5 cm,宽2~2.5 cm;其他叶长2~4 cm,宽0.5~2 cm。 12~19 pairs. Lanceolate to oblong, apex mucicous and acute. Tippy leaf 4~5 cm×2~2.5 cm, other leaflet 2~4 cm×0.5~2 cm.	叶两面被长柔毛。 Thick and long pubescence of both surfaces.

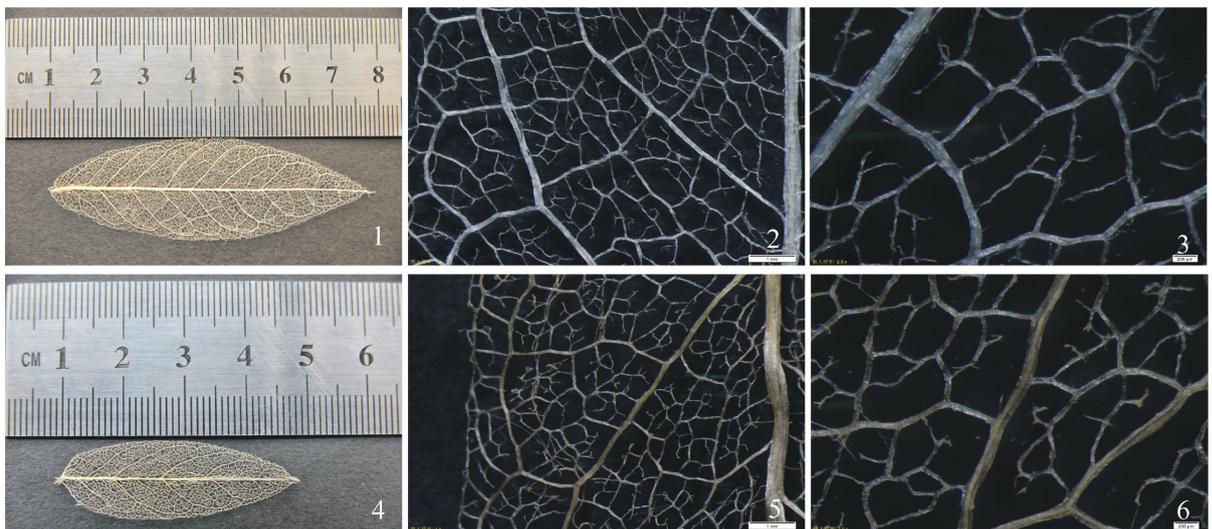


图1 解剖镜下越南槐(1~3)与多叶越南槐(4~6)叶脉

Fig. 1 Veinal charactes of *Sophora tonkinensis* Gagnep. (1~3) and *Sophora tonkinensis* Gagnep. var. *polyphylla* S. Z. Huang et Z. C. Zhou (4~6) under AM

## 2.3 叶表皮微形态特征

通过扫描电镜对越南槐和多叶越南槐的植物成熟叶片样品进行观察,并拍照(图2),将其上下表皮

细胞蜡质、角质、叶被毛、气孔器拱盖外角质层及气孔器拱盖内缘特征结果记录于表3中。

表2 越南槐与多叶越南槐叶脉特征解剖镜观察结果

Table 2 Veinal charactes of *Sophora tonkinensis* Gagnep. and *Sophora tonkinensis* Gagnep. var. *polyphylla* S. Z. Huang et Z. C. Zhou under AM

物种 Species	脉序类型 Venation types	叶基 Leaf base	一级脉 Primary vein	二级脉 Secondary vein	三级脉 Tertiary vein	四级脉 Quaterna- ry vein	盲脉 Blind vein	末级脉 Termi- nal vein
越南槐 <i>Sophora tonkinensis</i> Gagnep.	羽状网缘脉 Pinnately- netted vena- tion	两侧对称 Bilateralism	直行,中凹,粗壮,占叶宽2.5%。 Craspedodrome, concave, thickset, 2.5% of the leaf width.	顶叶每侧7~9条,其他叶每侧5~7条;以40~50°从主脉开出,二级环每侧2~3个,规则脉环。 7~9 on each side of parietal lobe, others are 5~7; leave from the main vein at 40~50°, 2~3 secondary loop on each side, circulus venosus.	规则网状 Inerratic reticulum	脉岛发育完善 Well - de- veloped veinislet	1个分支 One ra- mus	结环 Ring
多叶越南槐 <i>Sophora tonkinensis</i> Gagnep. var. <i>polyphylla</i> S. Z. Huang et Z. C. Zhou	羽状网缘脉 Pinnatelynet- ted venation	两侧对称 Bilateralism	直行,中凹,粗壮,占叶宽3.1%。 Craspedodrome, concave, thickset, 3.1% of the leaf width.	顶叶每侧7~10条,其他叶每侧5~7条;以40~55°从主脉开出,二级环每侧1~2条,规则脉环。 7~10 on each side of parietal lobe, others are 5~7; leave from the main vein at 40~55°, 1~2 secondary loop on each side, circulus venosus.	规则网状 Inerratic reticulum	脉岛发育完善 Well - de- veloped veinislet	1个分支 One ra- mus	结环 Ring

表3 越南槐与多叶越南槐叶表皮特征扫描电镜观察结果

Table 3 Epidermis of the leaflet of *Sophora tonkinensis* Gagnep. and *Sophora tonkinensis* Gagnep. var. *polyphylla* S. Z. Huang et Z. C. Zhou under SEM

物种 Species	上表皮细胞角质层 Cuticle of the upper epidermis cells	上表皮蜡质 Wax of the upper epidermis	上表皮被毛 Leaf pubescence of the upper epidermis	下表皮细胞角质层 Cuticle of the lower epidermis cells	下表皮蜡质 Wax of the lower epidermis	下表皮被毛 Leaf pubescence of the lower epidermis	气孔器外拱盖内缘 Inner edge of outer stomatal rism	气孔器外拱盖角质层 Cuticle of outer stomatal rism
越南槐 <i>Sophora tonkinensis</i> Gagnep.	具规则椭圆形凸起 With regular elliptic convex	片状 Lamellar	少,较短;表面具类圆形凸起和螺旋形深沟 Less and short; regular elliptic convex and spiral zanjion on the surface	类圆形凸起,不规则浅沟,有稀疏的片状突起 Elliptic convex, irregular shallow groove, few convex of lamellar	稀索状,具密集颗粒 Few chain, with serried grain	较密且长,表面有类圆形突起,具有螺旋形浅沟 More serried and longer.	光滑,平直 Smooth, straight	光滑,偶见片状突起 Smooth, few convex
多叶越南槐 <i>Sophora tonkinensis</i> Gagnep. var. <i>polyphylla</i> S. Z. Huang et Z. C. Zhou	具不规则浅沟和凸起 With irregular elliptic convex	索状和片状 Chain and lamellar	较多,较长,表面具类圆形凸起和不规则小沟 Few and short; regular elliptic convex and irregular superfissure on the surface	类圆形凸起,不规则浅沟,有密集的片状突起 Elliptic convex, irregular shallow groove, more convex of lamellar	稀索状,具密集颗粒 Few chain, with serried grain	较短,表面有类圆形突起且具有不规则浅沟 Shorter than the former, elliptic convex and irregular superfissure on the surface	光滑,平直 Smooth, straight	光滑,偶见片状突起 Smooth, few convex

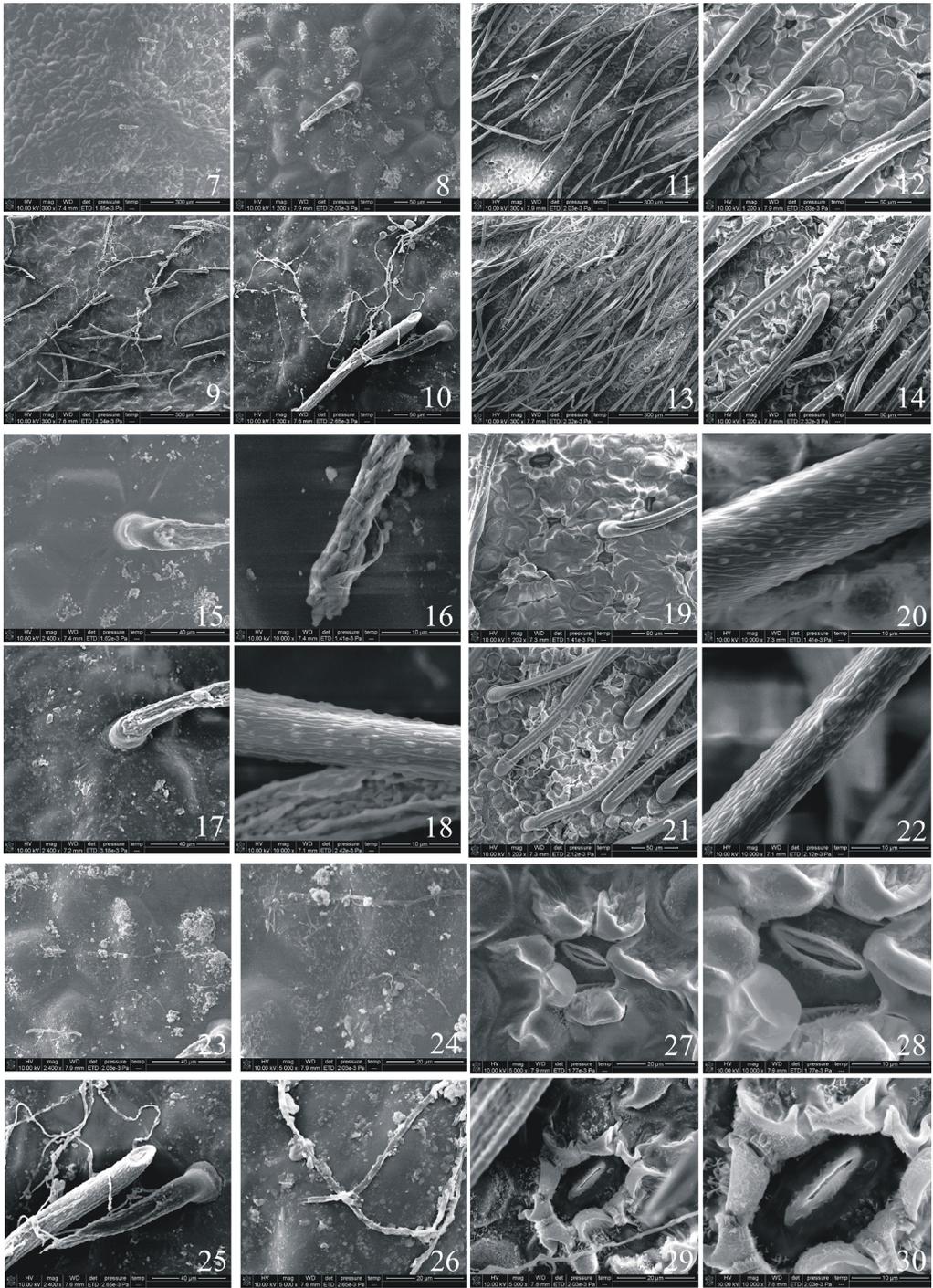


图2 扫描电镜下越南槐(7,8,11,12,15,16,19,20,23,24,27,28)与多叶越南槐(9,10,13,14,17,18,21,22,25,26,29,30)叶上、下表皮特征

Fig. 2 Epidermis of the leaflet of *Sophora tonkinensis* Gagnep. and *Sophora tonkinensis* Gagnep. var. *polyphylla* S. Z. Huang et Z. C. Zhou under SEM

7~10,15~18,23~26: 上表皮; 11~14,19~22,27~30: 下表皮; 7,9,11,13( $\times 300$ ); 8,10,12,14,19,21( $\times 1200$ ); 15,17,23,25( $\times 2400$ ); 24,26,27,29( $\times 500$ ); 16,18,20,22,28,30( $\times 10000$ ).

7~10,15~18,23~26: The upper epidermis. 11~14,19~22,27~30: The lower epidermis. 7,9,11,13( $\times 300$ ); 8,10,12,14,19,21( $\times 1200$ ); 15,17,23,25( $\times 2400$ ); 24,26,27,29( $\times 500$ ); 16,18,20,22,28,30( $\times 10000$ ).

### 3 结论

对比叶表面形态特征,越南槐与多叶越南槐主要区别在于叶片形状、叶片大小、叶柄长度、叶片数目、叶被毛、叶脉的一级脉和二级脉、叶表皮的蜡质及角质层等。其中叶片数目和叶被毛的特征较稳定和显著,可以作为这两个物种成熟植株快速鉴别的主要分类特征。而对于采收后的新鲜药材和尚处于营养生长过程中的幼嫩植株,叶片数目可能不完整,叶被毛情况可能被破坏,幼嫩植株的小叶数目、叶片形状及被毛情况不稳定等,此时叶脉和叶表皮的微形态可以提供较好的分类和鉴别依据,若再结合其他形态特征也可准确鉴别这两个物种。两个物种上下表皮细胞角质层具有显著差异,上下表皮的根毛有较大的区别,叶脉的一级脉和二级脉也有一定的区别,说明这两个种的分类具有一定的合理性。该结果支持《广西中药材标准》(1990年版)及《全国中草药汇编》(1996年版)对中药材山豆根为豆科植物越南槐和多叶越南槐(变种)的划分和描述。

本文除了对越南槐与多叶越南槐叶表面形态特征直接观察外,还通过扫描电镜和体视显微镜对这两个物种叶表面微形态和叶脉特征进行观察区分,根据实验观察结果,可以编制4种越南槐和多叶越南槐变种的分种检索表:

#### 3.1 针对叶片特征的检索表

1.羽状复叶长10~15 cm;小叶5~9对,小叶先端钝,骤尖;顶生叶大,长5~6 cm,宽3~4 cm;其他叶长2~5 cm,宽1~2.5 cm ..... 越南槐。

1.羽状复叶长15~30 cm;小叶12~19对;小叶先端钝,钝尖;顶生叶大,长4~5 cm,宽2~2.5 cm;其他叶长2~4 cm,宽0.5~2 cm ..... 多叶越南槐。

#### 3.2 针对叶脉特征的检索表

1.一级脉占叶宽3.0%以下,二级脉与主脉的夹角不超过50° ..... 越南槐。

1.一级脉占叶宽3.0%以上,二级脉与主脉的夹角可能超过50° ..... 多叶越南槐。

#### 3.3 针对叶被毛特征的检索表

1.上表皮无毛或被疏且短的柔毛,下表皮长被毛长且密,根毛表面有类圆形突起及螺旋形浅沟 ..... 越南槐。

1.上、下表皮被密且长的柔毛,根毛表面有类圆形突起且具有不规则浅沟 ..... 多叶越南槐。

#### 3.4 针对叶表皮特征的检索表

1.上表皮蜡质片状,细胞角质层具规则椭圆形凸起;

下表皮细胞角质层有稀疏的片状突起 ..... 越南槐。

1.上表皮蜡质索状或片状,细胞角质层具不规则浅沟和凸起;下表皮细胞角质层有有密集的片状突起

..... 多叶越南槐。

#### 参考文献:

[1] 邓家刚,韦松基. 广西道地药材[M]. 北京:中国中医药出版社,2007:41-51.  
Deng J G, Wei S J. Genuine and Well-reputed Medicinal Materials in Guangxi[M]. Beijing: Traditional Chinese Medicine of China Press, 2007; 41-51.

[2] 国家药典委员会. 中华人民共和国药典(一部)[M]. 2010年版. 北京:中国医药科技出版社,2010:25-26.  
Chinese Pharmacopoeia Commission. Chinese Pharmacopoeia (Part 1)[M]. 2010 Edition. Beijing: The Medicine Science and Technology Press of China, 2010; 25-26.

[3] 王磊,李庆林. 苦参碱抗肿瘤作用机制研究进展[J]. 安徽医药杂志,2009,4:360-362.  
Wang L, Li Q L. Research progress on the antineoplastic mechanism of matrine [J]. Anhui Medical and Pharmaceutical Journal, 2009, 4: 360-362.

[4] 石坚,王立新. 苦参碱注射液治疗乙型肝炎疗效观察[J]. 中国药物与临床,2012,4:515-516.  
Shi J, Wang L X. The observations on curative standard of hepatitis B to be treated by matrine [J]. Chinese Remedies & Clinics, 2012, 4: 515-516.

[5] 邱耕,涂植光,李晓文. 苦参碱对内毒素致炎大鼠PLA<sub>2</sub>活性影响及其抗炎机制研究[J]. 中草药杂志,2002,7:57-59.  
Qiu G, Tu Z G, Li X W. Effect of matrine on PLA<sub>2</sub> activity of LPS-induced inflammatory rats and its mechanism [J]. Chinese Traditional and Herbal Drugs, 2002, 7: 57-59.

[6] 张宝恒,王年生,李学军,等. 苦参碱的抗心律失常作用[J]. 中国药理学报,1990,11(3):25.  
Zhang B H, Wang N S, Li X J, et al. Anti-arrhythmic effects of matrine [J]. Acta Pharmacologica Sinica, 1990, 11(3): 25.

[7] 罗学娅,张学梅,高卫,等. 苦参碱的镇痛作用部位及机制研究[J]. 中草药,2003,1:43-45.  
Luo X Y, Zhang X M, Gao W, et al. Study on site of analgesic action effect of matrine and its mechanism [J]. Chinese Traditional and Herbal Drugs, 2003, 1: 43-45.

[8] Xiao P, Kubo H, Ohsawa M, et al. Kappa-opioid receptor-mediated antinociceptive effects of stereoisomer, and derivatives of (+) - matrine in mice[J]. Planta Med, 1999, 65(3): 230.

### 3 结论

以甘蔗叶 55% 为主基料加上杂木糠 30%、麸皮 13%、过磷酸钙 1%、石膏粉 1% 作配方栽培毛木耳,产量可与以棉籽壳 98%、过磷酸钙 1%、石膏粉 1% 作配方的相媲美,而原料成本明显降低(低 149.2%),因此以甘蔗叶为主基料栽培毛木耳综合效果更好。

总体而言,广西甘蔗产量大,栽培成本低,材料容易处理,不易发霉,用于毛木耳栽培生产能减少环境污染,出菇后的菌渣可以还田,改善土壤结构,增加土地肥力。因此,用甘蔗叶作为主要原料栽培毛木耳是可行的,在广西具有较高的推广应用价值。

#### 参考文献:

- [1] 黎金峰,姚晓华,邱丰文,等. 甘蔗叶袋栽鸡腿菇试验[J]. 中国食用菌,2010,29(5):59-60.  
Li J F, Yao X H, Qiu F W, et al. Test on *Coprinus comatus* substitute cultured by sugarcane leaves[J]. Edible Fungi of China, 2010, 29(5): 59-60.
- [2] 彭秀,李常安. 氨化甘蔗叶栽培鸡腿菇培养料试验[J]. 食用菌,2009,31(2):28-29.

Peng X, Li C A. Test on *Coprinus comatus* substrate cultured by ammoniated sugarcane leaves [J]. Edible Fungi, 2009, 31(2): 28-29.

- [3] 钟祝烂,张明华. 甘蔗叶栽培大球盖菇试验[J]. 食用菌,2009(2):29.  
Zhong Z L, Zhang M H. Test on *Stropharia rugoso-annulata* substitute cultured by sugarcane leaves[J]. Edible Fungi, 2009(2):29.
- [4] 黎金峰,姚晓华,邱丰文,等. 甘蔗叶栽培平菇配方优化试验[J]. 中国食用菌,2009,28(4):69-70.  
Li J F, Yao X H, Qiu F W, et al. Optimization test on formula of *Pleurotus ostreatus* substitute cultured by sugarcane leaves[J]. Edible Fungi of China, 2009, 28(4): 69-70.
- [5] 王曰英. 黑木耳与毛木耳高产栽培技术[M]. 北京:金盾出版社,2008.  
Wang Y Y. High Yield Cultivating Techniques of *Auricularia auricula* (L. ex Hook.) Underw and *Auricularia polytricha* [M]. Beijing: Shield Press, 2008.

(责任编辑:陆 雁)

(上接第 131 页 Continue on page 131)

- [9] 周斌,胡振林,张俊平,等. 苦参碱对纤维蛋白原降解产物诱导血管细胞损伤、增殖及腹腔巨噬细胞释放 IL-1 的影响[J]. 药学学报,1999,5:23-25.  
Zhou B, Hu Z L, Zhang J P, et al. Effects of matrine on the injury proliferation of vascular cells and release of interleukin-1 from peritoneal macrophages caused by fibrin fibrinogen degradation products [J]. Acta Pharmaceutica Sinica, 1999, 5: 23-25.
- [10] 广西壮族自治区卫生厅. 广西中药材标准 [M]. 1990 年版. 南宁:广西科学技术出版社,1992:18.  
Department of Health of Guangxi Zhuang Autonomous Region. Guangxi Chinese Medicine Standard [M]. 1990 Edition. Nanning: Guangxi Science and Technology Press, 1992: 18.
- [11] 谢宗万. 全国中草药汇编 上册[M]. 北京:人民卫生出版社,1996:105.  
Xie Z W. The National Assembly of Chinese Herbal Medicine Part 1 [M]. Beijing: People's Medical Publishing House, 1996: 105.
- [12] 李志坚,邢善东. 山豆根及其几种易混品的鉴别[J]. 中国现代药物应用,2009,17:119-120.

Li Z J, Xing S D. The identification of radix *Sophorae tonkinensis* and several kinds of sham [J]. Chinese Journal of Modern Drug Application, 2009, 17: 119-120.

- [13] 中国科学院中国植物志编辑委员会. 中国植物志(第 40 卷)[M]. 北京:科学出版社,1994:76.  
Delectis Florae Reipublicae Popularis Sinicae Agenda Academiae Sinicae Edita. Flora (Tomus 40) [M]. Beijing: Science Press, 1994: 76.
- [14] 蓝祖裁,宁小清,谈远锋,等. 越南槐与多叶越南槐的性状与显微鉴别比较研究[J]. 时珍国医国药,2010,4:939-940.  
Lan Z Z, Ning X Q, Tang Y F, et al. The study on character and comparison of microscopic identification between *Sophora tonkinensis* Gagnep. and *Sophora tonkinensis* Gagnep. var. *polyphylla* S. Z. Huang et Z. C. Zhou [J]. Lishizhen Medicine and Materia Medica Research, 2010, 4: 939-940.

(责任编辑:尹 闯)