

文章编号: 1001-411X(2002)01-0052-03

香港润楠属植物叶表皮形态及分类学意义

庄雪影, 张 粤, 孙同兴

(华南农业大学林学院, 广东 广州 510642)

摘要: 利用光学显微镜和扫描电镜观察了 11 种香港润楠属(*Machilus* Nees)植物叶表皮。在香港润楠属植物中, 大多数种类的叶表皮均具有单细胞表皮毛, 其气孔复合体均为平列型, 保卫细胞两侧或一侧有 1 个副卫细胞; 叶上表皮细胞的形态有较大的差异, 主要有 3 种类型: 垂周面平直、浅波状和深波状。叶表皮角质突起饰物的形态也有差异, 根据表皮角质突起物的形态可划分出有 2 种类型。这些表皮特征有助于识别一些在外部形态较相近种类。

关键词: 润楠属; 叶表皮; 气孔; 香港

中图分类号: Q944.5

文献标识码: A

樟科润楠属(*Machilus* Nees)在全世界约有 100 种, 分布于亚洲东南部和东部的热带、亚热带, 中国约有 70 种, 是我国樟科中种类较多、分布较广的属之一。《中国植物志》第 31 卷^[1]共记载了润楠属植物 68 种 3 变种。近年来, 有关润楠属新种的记载仍在增加^[2]。

香港有 11 种润楠属植物^[3], 其中浙江润楠 *M. chekiangensis* 和短序润楠 *M. breviflora* 是香港次生林建群类群种^[4]。目前, 有些润楠属植物在外部形态上的识别还是比较混乱, 如浙江润楠、中华楠 *M. chinensis* 和红楠 *M. thunbergii* 等种类的叶形比较相近, 常会发生误定现象。

近年来, 报道了有关樟科植物花粉形态^[5]、叶部油细胞和粘液细胞形态的解剖研究^[6]。植物叶表皮特征在植物分类及系统进化方面的意义正逐步受到重视, 不少研究揭示, 植物叶表皮的形态具有一定的分类学价值^[7], 但有关樟科润楠属植物叶表皮特点及其在分类学上的意义尚鲜见有报道。本文通过对香港 11 种润楠属植物的叶表皮形态的研究, 为进一步探讨樟科润楠属植物的分类及其系统进化研究提供形态学的依据。

1 材料与方法

1.1 材料

观察材料均采自香港, 标本存于华南农业大学植物标本馆(CANT)(表 1)。

1.2 表皮细胞的光学显微镜观察

取 1 cm² 大小的叶子, 放入铬酸($\varphi=10\%$)-硝酸($\varphi=10\%$)离析液中, 在 60℃温箱中放 24 h, 待叶肉

组织与上、下表皮开始分离时, 把离析后的材料用水洗净, 撕下表皮, 去掉叶肉组织, 在载玻片上用 $\varphi=1\%$ 番红酒精($\varphi=50\%$)溶液染色 3~5 min, 按常规方法制片。在 Leica(DMLB)光学显微镜下观察拍照。在同一倍数下(物镜 40×目镜 10)测量 10 个视野的气孔数量, 取其平均值, 再换算为每平方米气孔数, 作为气孔密度。

1.3 表皮外部形态的扫描电镜观察

取腊叶标本叶片靠中脉部分约 4 mm², 置于 $\varphi=95\%$ 酒精中浸洗 10 min, 取出晾干, 用双面胶粘贴在观察台上, 经镀膜后, 移入 JEOL JSM-25S 型扫描电镜下观察, 并选择比较好的部位进行照相。

2 观察结果

2.1 叶表皮细胞的光学显微观察

观察结果显示, 大多数润楠属植物具有单细胞表皮毛(表 1), 表皮细胞呈多边形或不规则, 气孔复合体仅分布于下表皮, 星散分布或成群状分布(图 1: 1, 2); 气孔复合体为并列型, 由 1 对保卫细胞和 1 个或 1 对副卫细胞组成, 副卫细胞位于保护细胞 1 侧或两侧, 大小相等或不等(图 1: 1, 2)。不同种类的气孔的大小和密度稍有差异(表 2): 红楠和信宜润楠 *M. wangchiana* 的气孔密度较大, 为 391~412 个/mm², 而多脉润楠 *M. pauhoi* 和绒毛润楠 *M. velutina* 的气孔密度较小, 其气孔复合体密度仅为前者之一半, 为 206~210 个/mm²(表 1)。

上表皮细胞的垂周壁有 3 种类型: 平直、浅波状或深波状; 垂周壁平直的种类有中华楠 *M. chinensis* (图 1: 3)、多脉润楠 *M. pauhoi*、粗壮润楠 *M. robusta*

和信宜润楠 *M. wangchiana* (图 1:2) 等 4 种, 垂周壁呈浅波状的种类有浙江润楠 *M. chekiangensis* (图 1:4)、黄绒润楠 *M. grijsii*、薄叶润楠 *M. leptophylla*、芳槁润楠 *M. gamblei* 和红楠 *M. thunbergii* 等 5 种, 垂周壁呈深波状的种类有短序润楠 *M. breviflora* 和绒

表 1 润楠属植物的叶表皮细胞形态、气孔密度一览表

Tab. 1 Epidermis characteristics and stomata apparatus of the species of *Machilus*

植物种名 species ¹⁾	标本采集地 location of the specimens	垂周壁 anticlinal wall		气孔复合体密度 stomata density/(个·mm ⁻²)	毛被 ¹⁾ tomentum
		上表皮 upper epidermis	下表皮 lower epidermis		
短序润楠 <i>M. breviflora</i>	八仙岭	深波状	浅波状	295	—
浙江润楠 <i>M. chekiangensis</i>	大埔	浅波状	浅波状	236	++
中华楠 <i>M. chinensis</i>	大埔	平直	平直	282	+
黄绒润楠 <i>M. grijsii</i>	大帽山	浅波状	浅波状	303	++
薄叶润楠 <i>M. leptophylla</i>	大帽山	浅波状	浅波状	345	++
多脉润楠 <i>M. pauhoi</i>	大帽山	平直	平直	206	++
粗壮润楠 <i>M. robusta</i>	马鞍山	平直	平直	307	+
芳槁润楠 <i>M. gamblei</i>	石鼓洲	浅波状	浅波状	320	++
红楠 <i>M. thunbergii</i>	扯旗山	浅波状	浅波状	391	+
绒毛润楠 <i>M. velutina</i>	城门	深波状	浅波状	210	++
信宜润楠 <i>M. wangchiana</i>	嘉道理农场	平直	平直	412	+

1) “—” 为未见毛被; “+” 为毛被稀疏; “++” 为毛被浓密

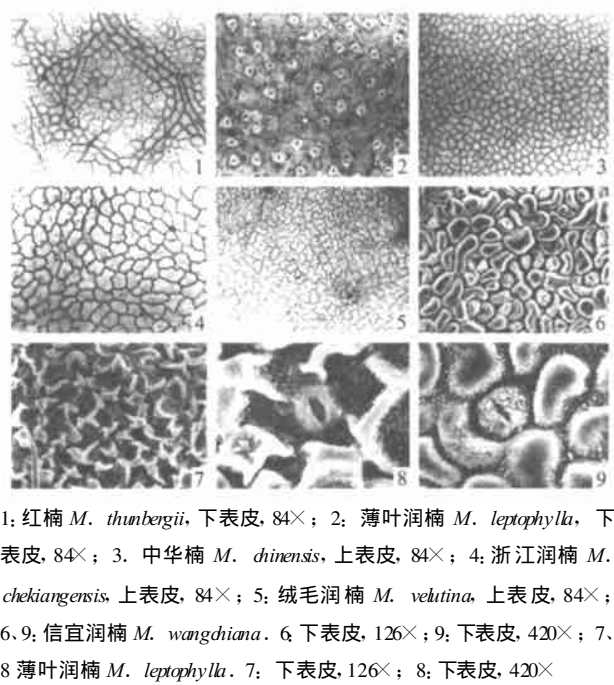


图 1 润楠属叶表皮的光学和扫描电镜观察

Fig. 1 Observations of the epidermis of *Machilus* with light microscopy and scanning electron microscopy

2.2 叶表皮的扫描电镜观察

润楠属植物的气孔形态比较相似, 气孔复合体圆形, 具外拱盖单层, 但外拱盖表面形态和表皮细胞

毛润楠 *M. velutina* (图 1:5) 等 2 种(表 1)。红楠、芳槁润楠 *M. gamblei* 和信宜润楠的叶下表皮气孔群间的表皮细胞排列整齐, 形成块状气孔群(图 1:1), 其他种类的气孔群通常呈星散状分布(图 1:2)。

表面的角质饰物形态有差异。根据角质饰物的形态特征可分为下列 2 种类型:

(1)表皮细胞具近椭圆形或条状角质突起, 气孔外拱盖及角质突起物表面呈颗粒状(图 1:6, 9), 如信宜润楠、多脉润楠、红楠和芳槁润楠。但不同的种类, 表皮饰物的形态有差异: 如红楠和多脉润楠的表皮角质饰物大小比较均匀, 但前者排列紧密, 后者排列较疏; 而信宜润楠和芳槁润楠的角质饰物的大小不均匀, 排列较疏松。

(2)表皮细胞具弯月状或不规则的角质突起, 气孔外拱与角质突起物表面平滑或具颗粒状(图 1:7, 8), 如浙江润楠、短序润楠、绒毛润楠 *M. grijsii*、黄毛润楠和薄叶润楠 *M. leptophylla*。前 2 个种类的表皮饰物小而密, 气孔外拱盖呈颗粒状, 后三者的表皮饰物较大, 气孔外拱盖表面较光滑, 但前二者的气孔外拱盖突起, 与角质饰物表面平, 而后者表皮饰物形状极不规则且较密, 气孔外孔盖低于表皮角质饰物。

3 讨论

汤庚国等^[5]报道了樟科 22 属 150 种植物的花粉形态, 根据花粉形态将樟科划分成 7 个类型, 并对一些属间的亲缘关系进行了探讨, 但有关樟科植物叶表皮特征的报道较少。

本研究揭示,有些外部形态比较相似的种类在叶表皮形态上是有一定的差异:浙江润楠的气孔复合体有 1 对副卫细胞,气孔群呈星散状分布;而红楠和中华楠的气孔复合体通常只有 1 个副卫细胞,红楠下表皮气孔群间有多列整齐的表皮细胞相隔,而中华楠下表皮气孔群呈星散状分布;在扫描电镜下,浙江润楠的角质饰物呈半月形,而红楠的表皮饰物近椭圆形.黄毛润楠和绒毛润楠也是在外部形态上比较相近的种类,其叶背均被有丰富的绒毛,但从叶表皮结构和形态来看,它们的形态还是有较大的差异:前者的叶上表皮细胞垂周壁呈浅波状,而后者呈深波状.此外,根据最近王中生等在对樟科植物花序类型研究的基础上,提出了樟科植物在花序上的进化趋势是从圆锥花序向总状花序,然后通过花序的逐渐缩短再向伞形总序进化.而本研究中叶表皮细胞具深波状形态的短序润楠具短总状花序,绒楠和黄毛绒楠具团伞形花序,它们可能是润楠属比较进化的类型;而其他具圆锥花序的种类的表皮细胞周壁大都呈平直至浅波状,它们是属于比较原始的类型.由此可见,结合其他外部形态特点,叶表皮细胞的形态对研究润楠属植物的分类学和系统学是有一定的参考价值.

目前,有关润楠属的分类地位仍有争议,Kostermans^[8]主张将润楠属归并到鳄梨属.汤庚国等^[5]的花粉形态研究结果也支持这一观点.进一步开展润楠属及其近缘属植物的形态解剖学研究,可为研究润楠属植物的分类及其系统地位提供科学依据.

参考文献:

[1] 李锡文. 中国植物志: 第 31 卷[M] . 北京: 科学出版社, 1982. 7— 68.

[2] 李树刚, 韦发南. 华南及其邻近地区润楠属植物的研究[J] . 广西植物, 1984, 4(2): 93— 106.

[3] 庄雪影. 香港润楠属植物的分类研究[J] . 广西植物, 1997. 17(4): 291— 294.

[4] ZHUANG X, CORLETT R T. Forest and forest succession in Hong Kong[J] . J Trop Ecol, 1997, 14: 857— 866.

[5] 汤庚国, 向其柏. 樟科植物花粉形态研究[J] . 植物分类学报, 1995, 33(2): 161— 170.

[6] 初庆刚, 胡正海. 中国樟科植物叶中油细胞和粘液细胞的比较解剖研究[J] . 植物分类学报, 1999, 37(6): 529— 540.

[7] 陈之瑞, 张志耘. 桦木科植物叶表皮的研究[J] . 植物分类学报, 1991, 29(2): 156— 163.

[8] KOSTERMANS A J G H. Lauraceae[J] . Reinwardtia, 1957, 4(2): 193— 256.

Leaf Epidermis and Their Taxonomic Significance
in *Machilus* of Hong Kong

ZHUANG Xue-ying, ZHANG Yue, SUN Tong-xing
(College of Forestry, South China Agric. Univ., Guangzhou 510642 China)

Abstract: Light and scanning electron microscopies were used to examine foliar epidermal characteristics of 11 species of *Machilus* distributed in Hong Kong. Most of these species had simple hairs. The stomatal apparatus is paracytic type with one or two subsidiary on both or either side of the guard cells. Three types of anticlinal walls of lower epidermal cells are recognized: straight, sinuate or sinuate. Two types of the cuticular process types can be recognized based on their shapes. These epidermal characteristics are taxonomically helpful for the identification of some species with similar leaf morphology.

Key words: *Machilus*; epidermis; stomatal apparatus; Hong Kong

【责任编辑 周志红】