

DOI: 10.13718/j.cnki.xdzk.2016.10.004

重庆缙云山黄芩属植物叶表皮微形态结构研究^①

成晓霞, 邓洪平, 杨 牟, 徐梦平, 梁 琴, 何 平

西南大学 生命科学学院/三峡库区生态环境教育部重点实验室,
重庆市三峡库区植物生态与资源重点实验室, 重庆 400715

摘要: 利用光学显微镜对重庆市缙云山黄芩属(*Scutellaria* Linn.) 4 种植物叶片的上表皮和下表皮微形态特征进行观察. 结果显示: 1) 4 种植物叶片的上表皮和下表皮细胞形状可以分为多边形和不规则形, 垂周壁样式可以分为平直—弓形、浅波型和深波型; 2) 4 种植物叶片的上、下表皮均具有腺点; 3) 柳叶红茎黄芩叶片的上、下表皮均无表皮毛, 缙云黄芩叶片的下表皮无表皮毛分布, 其他都具有表皮毛; 4) 岩藿香叶片的上表皮具有乳突分布, 其他都不具有乳突; 5) 气孔器类型为横裂型、环细胞型、聚环细胞型, 形状为椭圆形、长椭圆形和圆形 3 种, 均出现在下表皮. 研究表明, 重庆市缙云山黄芩属的 4 种植物叶表皮细胞和气孔器特征存在较大的种间差异, 可以作为鉴定该 4 种植物的重要依据, 具有重要的分类学意义. 同时叶表皮微形态研究也证明了韩信草可作为 4 种黄芩属植物中较为进化的物种, 而柳叶红茎黄芩则表现为较为原始的性状.

关键词: 黄芩属; 叶表皮; 气孔器; 微形态; 分类学

中图分类号: Q944

文献标志码: A

文章编号: 1673-9868(2016)10-0028-08

黄芩属(*Scutellaria* Linn.) 是被子植物门(Angiospermae)唇形科(Labiatae)下的一个属, 该属物种大多为多年生或 1 年生草本, 少数物种是半灌木, 极少数物种为灌木. 黄芩属植物有 300 多种, 世界广布, 中国有黄芩属植物 102 种 50 变种^[1]. 重庆市缙云山分布有 4 种, 它们分别为缙云黄芩(*S. tsinyunensis* C. Y. Wu et S.), 柳叶红茎黄芩(*S. yunnanensis* Levl. val. *salicifolic* Sun ex G. H. Hu), 岩藿香(*S. franchetiana* Levl.), 韩信草(*S. indic* linn.), 其中缙云黄芩为重庆市一级保护植物、地区濒危种, 尤其需要进行大量的科学研究. 黄芩属植物在药用方面具有较高的价值, 该属植物传统应用多具有清热燥湿、泻火解毒之功效, 近十几年研究表明, 其还具有抗肿瘤、抗血管生成、保肝、抗氧化、抗惊厥、抗菌和抗病毒等活性^[2]. 因此, 前人对黄芩的研究常见于药理研究、有效成分的提取、化妆品研发及资源调查^[3-8]等, 而其他方面的研究较少. 近年来, 许多研究发现叶表皮微形态特征在一定程度上能反映分类群间的系统发生, 可用于科下种属间关系的探讨, 在现代植物系统分类研究方面具有重要的意义^[9-10]. 关于黄芩属叶表皮微形态特征的研究目前只有王虹等^[8]对新疆 12 种黄芩属植物做了研究, 其结果表明新疆黄芩属植物叶表皮微形态特征为探讨种间亲缘关系和演化趋势提供了一定的依据. 本研究对重庆市缙云山 4 种黄芩属植物叶表皮细胞和气孔器的微形态特征进行了比较研究, 以期为该 4 种黄芩属植物的分类学形态鉴定和进化关系提供有价值的微形态学资料.

① 收稿日期: 2015-04-28

基金项目: 国家自然科学基金项目(30070080); 重庆市基础与前沿研究计划项目(cstc2013jcjA90020).

作者简介: 成晓霞(1990-), 女, 山西长治人, 硕士研究生, 主要从事植物系统进化与生物保护学的研究.

通信作者: 何 平, 教授, 博士研究生导师.

1 材料和方法

1.1 材料及来源

实验材料为采自重庆市缙云山的新鲜材料(见表 1), 凭证标本保存于西南大学自然博物馆。

表 1 实验材料及其来源

种 名	采集地	生 境
缙云黄芩	缙云山洛阳桥	多生于林荫下
柳叶红茎黄芩	缙云山泡木沟	多生于溪边岩石上
岩藿香	缙云山舍身崖	多生于山坡湿地上
韩信草	缙云山三角花园	多生于池沼边、田边或路旁潮湿处

1.2 实验方法

1.2.1 煮沸法^[11]

1) 取成熟叶片剪取一小部分, 用沸水煮约 10 min(时间因材料而定), 将材料浸入冷水中数分钟; 然后倒去冷水, 放入 5% 的 NaClO 溶液中离析, 最后置于 30 ℃ 的恒温箱中 18~24 h(时间因材料而定)。

2) 待叶肉组织与上(下)表皮分离后, 材料变白, 用镊子取出, 清水冲洗干净, 放在滤纸上, 用刀片刮去上(下)表皮和叶肉组织, 然后将上(下)表皮置于载玻片上。

3) 用 1% 的番红溶液染色 30 s, 立即用蒸馏水冲洗 2~3 次, 洗净至叶片着色浅; 用不同浓度梯度的酒精(35%, 50%, 75%, 80%, 90%, 无水乙醇)系列脱水, 盖上盖玻片, 再用二甲苯透明, 加中性树胶封片, 制成永久装片。

4) 在显微镜下进行观察、测量、记录、拍照。

1.2.2 指甲油印迹法^[12]

1) 将无色透明的指甲油均匀涂在叶片表皮上。

2) 待其晾干, 用镊子轻轻撕下凝固的指甲油层, 放置于载玻片上, 滴 1 滴蒸馏水, 盖上盖玻片, 加中性树胶封片, 制成永久装片。

3) 在显微镜下进行观察、测量、记录、拍照。

1.2.3 直接刮取法^[13]

此法多用于叶片皮质或革质的植物, 叶片肉质的植物慎用, 如韩信草, 因其表面密被柔毛, 且叶软呈肉质, 故很难直接刮取叶表皮, 故采用指甲油印记法。

1) 将叶片用解剖刀分成几条, 若要取上表皮细胞, 则将上表皮置于下方, 从叶片背后用刀尖轻轻刮去多余的叶肉, 直到能看见透明的一层表皮细胞, 再用毛笔刷去残留的叶肉。

2) 将刮取的叶表皮置于载玻片上, 滴 1 滴蒸馏水, 盖上盖玻片, 轻轻压去其中残留的气泡, 加中性树胶封片, 制成永久装片。

3) 在显微镜下进行观察、测量、记录、拍照。

1.2.4 气孔的相关指标

气孔大小: 每份材料随机测量 10 个气孔器的长与宽, 取其平均值。

气孔密度(D): 观察单位视野内气孔个数(物镜 20x, 目镜 10x). 计算公式为

$$D = S/M$$

S 为气孔数, M 为单位视野的面积。

气孔指数(I): 每份材料叶片的上(下)表皮各随机观察 10 个视野, 统计单位视野气孔数(S)和单位视野普通表皮数目(E), 计算公式为

$$I = (S/E + S) \times 100\%$$

S 为气孔数, E 为同一视野内表皮细胞数^[14-15]。

气孔器类型的划分, 主要采用王宇飞等^[16]提出的植物角质层分析新术语。

2 观察结果

2.1 4 种植物叶表皮细胞特征

重庆市缙云山 4 种黄芩属植物的叶表皮细胞特征(见表 2 至表 4). 观察结果显示, 4 种黄芩属植物中, 叶片上表皮细胞最大的是柳叶红茎黄芩($1\ 931\ \mu\text{m}^2$), 最小的为岩藿香($1\ 055\ \mu\text{m}^2$). 叶片下表皮细胞最大的是柳叶红茎黄芩($1\ 982\ \mu\text{m}^2$), 最小的为韩信草($1\ 455\ \mu\text{m}^2$).

详细特征如下:

缙云黄芩: 上表皮无气孔, 上表皮细胞为不规则形, 垂周壁为浅波状至深波状的过渡, 多为浅波状; 下表皮细胞形状为多边形, 垂周壁为平直—弓形向浅波状过渡, 多为平直—弓形.

柳叶红茎黄芩: 上表皮无气孔, 上表皮细胞为不规则形, 垂周壁为深波状; 下表皮细胞形状为多边形, 垂周壁为平直—弓形向浅波状过渡, 多为浅波状.

岩藿香: 上表皮无气孔, 上表皮细胞为多边形, 垂周壁为平直—弓形向浅波状过渡, 多为平直—弓形; 下表皮细胞形状不规则, 垂周壁为浅波状.

韩信草: 上表皮无气孔, 上表皮细胞为不规则形, 垂周壁为深波状; 下表皮细胞形状不规则, 垂周壁也为深波状.

表 2 缙云山 4 种黄芩属植物在光学显微镜下的叶表皮微形态特征

种 名	上 表 皮				下 表 皮			
	细胞形状	垂周壁样式	细胞大小/ μm	图版	细胞形状	垂周壁样式	细胞大小/ μm	图版
缙云黄芩	不规则	浅波状至深波状过渡	49.5~72.3/24.6~38.7	图 1	多边形	平直—弓形	60.5~76.4/24.5~38.3	图 3
柳叶红茎黄芩	不规则	深波状	46.7~56.5/23.3~36.8	图 5	多边形	浅波状	76.1~97.7/20.9~47.1	图 7
岩藿香	多边形	平直—弓形	51.2~63.3/27.9~43.9	图 9	不规则	浅波状	42.8~66.2/16.5~28.8	图 11
韩信草	不规则	深波状	50.5~73.9/19.7~31.2	图 13	不规则	深波状	48.2~70.1/17.3~28.2	图 15

2.2 4 种植物叶表皮的附属物特征

黄芩属 4 种植物的上、下表皮各有一些附属物的特征, 无法统一归类, 因此单独列出(见表 3, 表 4).

缙云黄芩: 上表皮细胞无规则排列, 细胞密度为 $844\ \text{个}/\text{mm}^2$, 偶尔有 5~6 个细胞交会而成的腺点, 面积为 $621\ \mu\text{m}^2$, 密度为 $7.1\ \text{个}/\text{mm}^2$, 上表皮偶有表皮毛, 长度约为 $150\ \mu\text{m}$; 下表皮细胞密度为 $325\ \text{个}/\text{mm}^2$, 腺点面积为 $437\ \mu\text{m}^2$, 密度为 $3\ \text{个}/\text{mm}^2$.

柳叶红茎黄芩: 上表皮细胞无规则排列, 密度为 $544\ \text{个}/\text{mm}^2$, 6~7 个表皮细胞形成腺点, 腺点面积为 $215\ \mu\text{m}^2$, 密度为 $3\ \text{个}/\text{mm}^2$; 下表皮细胞密度为 $311\ \text{个}/\text{mm}^2$; 腺点比上表皮明显, 腺点面积为 $552\ \mu\text{m}^2$, 密度为 $19\ \text{个}/\text{mm}^2$.

岩藿香: 上表皮情况比其他 3 种黄芩都要复杂, 每个细胞中心都有 1 个红紫色小点, 大小约为 $90\ \mu\text{m}^2$, 因为每个细胞附属物, 密度与表皮细胞相同, 为 $858\ \text{个}/\text{mm}^2$, 我们认为其为每个细胞表面的乳突; 且在细胞之间分布着小的表皮毛, 表示为两个表皮细胞中间突出的表皮毛, 图中为透明表皮毛(刮片法)和透明小圆点(指甲油印迹法), 长度为 $30\ \mu\text{m}$, 密度为 $70\ \text{个}/\text{mm}^2$; 并且还有 6~7 个细胞汇聚处的腺点, 相较于其他 3 种黄芩的表皮细胞交汇处, 岩藿香的颜色深沉, 腺点面积普遍偏大, 达到 $1\ 274\ \mu\text{m}^2$, 密度为 $15\ \text{个}/\text{mm}^2$. 下表皮具有表皮毛, 腺点, 表皮毛长度为 $20\ \mu\text{m}$, 密度为 $80\ \text{个}/\text{mm}^2$, 腺点面积为 $525\ \mu\text{m}^2$, 密度为 $55\ \text{个}/\text{mm}^2$.

韩信草: 叶表皮可以看见明显的表皮毛, 但由于叶为薄肉质, 徒手刮片及煮沸刮片法都很难获得表皮细胞层, 故多采用指甲油印迹法, 但指甲油印迹法的缺点是无法真实还原出叶表皮上的附属物等细节. 刮片法获得的韩信草上、下表皮皆可观察到许多表皮毛, 除了在表皮细胞中零星分布外, 绝大部分都分布在叶脉上. 上表皮表皮毛长度为 $507\ \mu\text{m}$, 密度为 $12\ \text{个}/\text{mm}^2$, 腺点面积为 $646\ \mu\text{m}^2$, 密度为 $10\ \text{个}/\text{mm}^2$; 下表皮表皮毛长度为 $315\ \mu\text{m}$, 叶肉部分表皮毛密度为 $12\ \text{个}/\text{mm}^2$, 叶脉处表皮毛密度为 $110\ \text{个}/\text{mm}^2$, 腺点

面积为 $519 \mu\text{m}^2$, 密度为 $33 \text{ 个}/\text{mm}^2$.

表 3 缙云山 4 种黄芩属植物上表皮的附属物在光学显微镜下观察结果

种 名	上 表 皮						图版
	细胞大小/ μm^2	细胞密度/ ($\text{个} \cdot \text{mm}^{-2}$)	腺点面积/ μm^2	腺点密度/ ($\text{个} \cdot \text{mm}^{-2}$)	表皮毛长度/ μm	表皮毛密度/ ($\text{个} \cdot \text{mm}^{-2}$)	
缙云黄芩	1 103	844	621	7.1	150	10	图 2
柳叶红茎黄芩	1 931	544	215	3	无	0	图 6
岩藿香	1 055	858	1 274	15	30	70	图 10
韩信草	1 405	525	646	10	507	12	图 14

表 4 缙云山 4 种黄芩属植物下表皮的附属物在光学显微镜下观察结果

种 名	下 表 皮						图版
	细胞大小/ μm^2	细胞密度/ ($\text{个} \cdot \text{mm}^{-2}$)	腺点面积/ μm^2	腺点密度/ ($\text{个} \cdot \text{mm}^{-2}$)	表皮毛长度/ μm	表皮毛密度/ ($\text{个} \cdot \text{mm}^{-2}$)	
缙云黄芩	1 791	325	437	3	无	0	图 4
柳叶红茎黄芩	1 982	311	552	19	无	0	图 6
岩藿香	1 479	500	525	55	20	80	图 12
韩信草	1 455	525	519	33	315	122	图 16

2.3 4 种植物叶表皮气孔器特征

2.3.1 气孔器类型

重庆市缙云山 4 种黄芩属植物的气孔器几乎均分布在下表皮(见表 5). 经观察分析, 该 4 种植物的叶表皮的气孔器类型可以分为 3 种:

- 1) 环细胞型(Around type): 1 个细胞围绕着 2 个保卫细胞. 缙云黄芩的下表皮气孔器属于这种类型.
- 2) 聚环细胞型(Poly around type): 与环细胞型相似, 区别在副位细胞下方衍生 1 个弯月形细胞. 柳叶红茎黄芩的下表皮气孔器属于这种类型.
- 3) 横裂型(Diacytic type): 2 个细胞围绕着保卫细胞, 其共同的长轴垂直于保卫细胞的长轴. 岩藿香和韩信草的下表皮气孔器属于这种类型.

2.3.2 气孔器形状

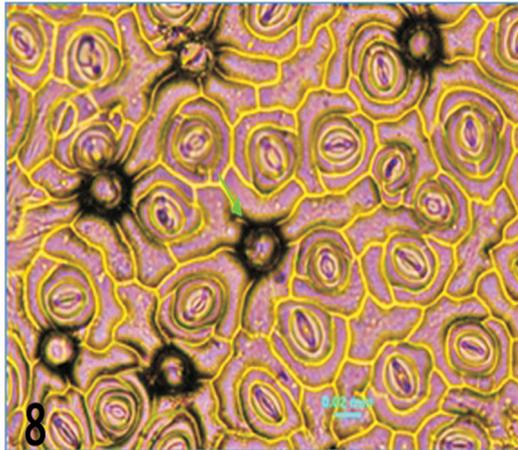
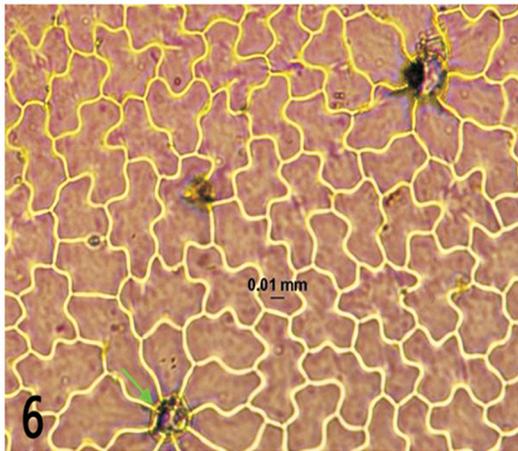
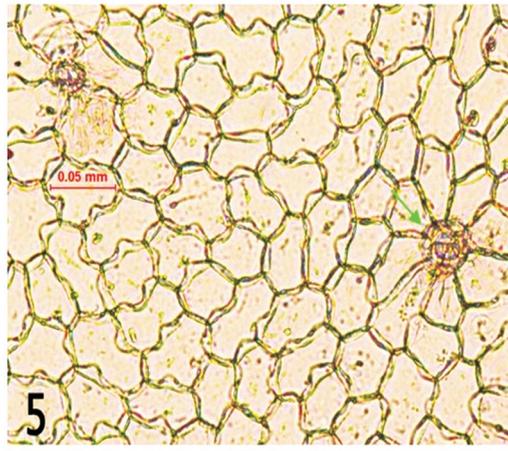
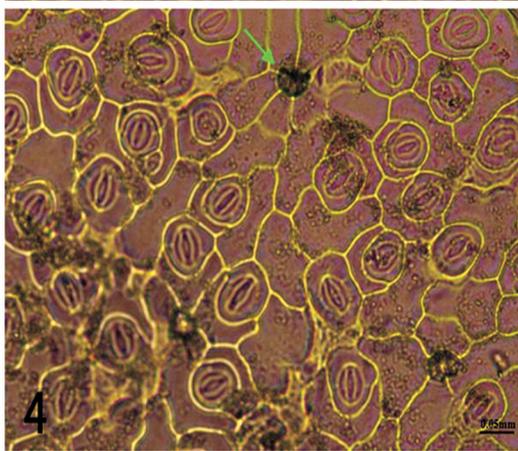
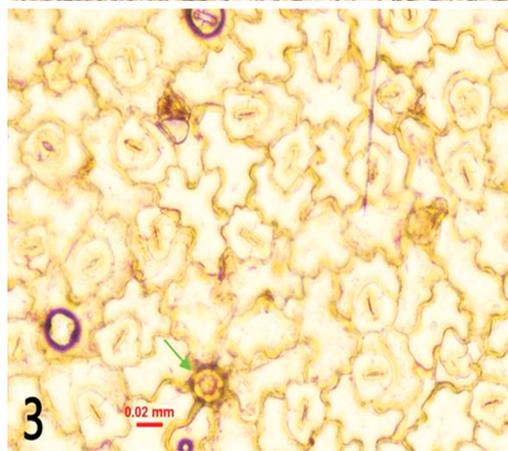
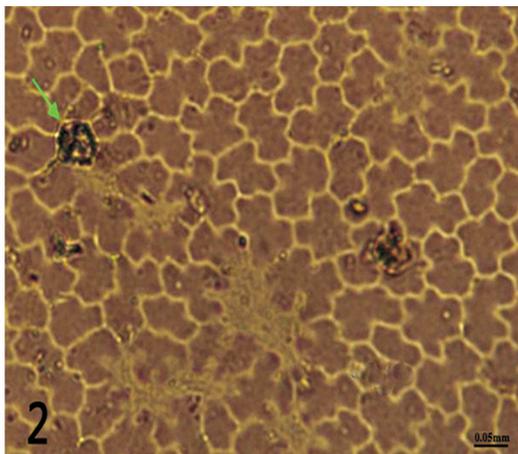
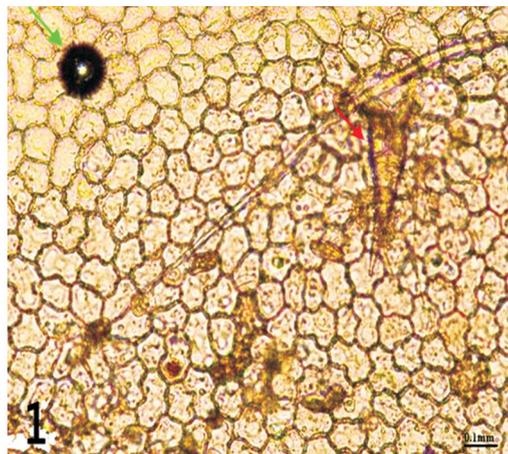
在有气孔分布的叶片上, 根据气孔长度和宽度的比值, 可以将气孔器分为 3 个形状, 即长椭圆形、椭圆形和圆形. 韩信草为长椭圆形, 缙云黄芩和柳叶红茎黄芩为椭圆形或圆形, 岩藿香为椭圆形. 在实际观察中, 3 种形状并没有太严格的分界线, 并且一种植物的气孔器在不同的理化环境下会呈现不同的形状, 同一个视野可能同时出现 3 种形状的气孔器.

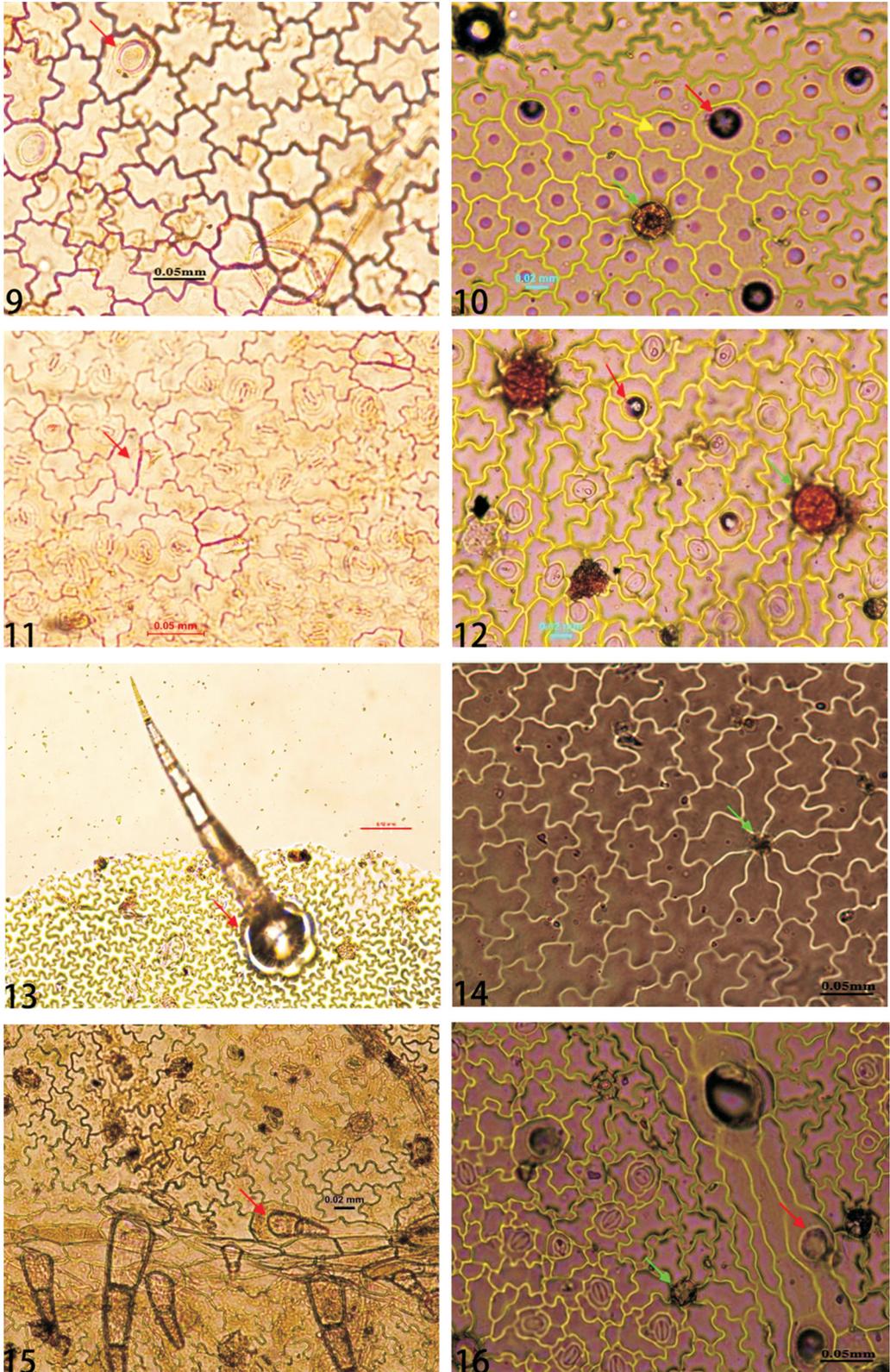
2.3.3 气孔器大小、密度及指数

4 种黄芩属植物气孔器中, 柳叶红茎黄芩的气孔器长和宽最长, 分别为 $26.58 \mu\text{m}$ 和 $23.35 \mu\text{m}$; 气孔器长最短的为岩藿香, 为 $19.06 \mu\text{m}$; 气孔器宽最短的为韩信草, 为 $14.22 \mu\text{m}$. 气孔指数最大的为岩藿香, 为 42.3% ; 而岩藿香的气孔器密度也高于其他 3 种黄芩, 达到了 $305 \text{ 个}/\text{mm}^2$. 气孔器密度最小的为柳叶红茎黄芩, 为 $194 \text{ 个}/\text{mm}^2$.

表 5 缙云山 4 种黄芩属植物下表皮气孔器在光学显微镜下观察特征

种 名	气 孔 器						图版
	类型	大小(长 \times 宽)/ μm	形状	密度/ ($\text{个} \cdot \text{mm}^{-2}$)	指数		
缙云黄芩	环细胞型	21.36×17.28	椭圆形或圆形	277	33.5%	图 4	
柳叶红茎黄芩	聚环细胞型	26.58×23.35	椭圆形或圆形	194	25.9%	图 8	
岩藿香	横裂型	19.06×15.11	椭圆形	305	42.3%	图 12	
韩信草	横裂型	21.24×14.22	长椭圆形	250	32.2%	图 16	





1~4 为缙云黄芩; 5~8 为柳叶红茎黄芩; 9~12 为岩藿香; 13~16 为韩信草。

红色箭头处为表皮毛, 绿色箭头处为腺点, 黄色箭头处为乳突。

1,3 为直接刮取法获得的缙云黄芩上、下表皮; 2,4 为指甲油印迹法获得的缙云黄芩上、下表皮; 5,7 为直接刮取法获得的柳叶红茎黄芩上、下表皮; 6,8 为指甲油印迹法获得的柳叶红茎黄芩上、下表皮; 9,11 为直接刮取法获得的岩藿香上、下表皮; 10,12 为指甲油印迹法获得的岩藿香上、下表皮; 13,15 为直接刮取法获得的韩信草上、下表皮; 14,16 为指甲油印迹法获得的韩信草上、下表皮。

图 1 光学显微镜下黄芩属 4 种植物叶表皮细胞微形态结构

3 讨 论

在光学显微镜下观察发现, 本研究中的 4 种黄芩属植物的叶表皮细胞的形状为不规则形和多边形, 垂周壁样式差异较为明显, 可以分为平直—弓形、浅波状和深波状, 具有一定的规律. 根据高艳等^[17]研究表明, 叶表皮垂周壁样式的进化程度为平直—弓形最为原始, 浅波形和波形为过渡状态, 深波形最为进化. 故我们可以推测在叶表皮垂周壁样式的进化程度上, 缙云黄芩和岩藿香较为原始, 上、下表皮多为平直—弓形到浅波状的过渡. 韩信草较为进化, 上、下表皮细胞都为深波状.

4 种黄芩属植物的叶表皮细胞上的附属物结构特点也各有不同. 表现为, 4 种植物上、下表皮存在着腺点、乳突和表皮毛结构. 腺点是 4 种植物都有的结构, 除岩藿香上表皮的腺点大小接近表皮细胞大小外, 其余的腺点大小都比较相近; 岩藿香的上表皮细胞中央有一深色圆点, 经查阅文献证明其为叶表皮细胞的乳突, 其作用为防止岩藿香体内水分的过度散失; 表皮毛的分布特点表现为, 柳叶红茎黄芩上、下表皮均无表皮毛分布, 缙云黄芩仅在上表皮有表皮毛分布, 而韩信草和岩藿香上、下表皮都有表皮毛分布且韩信草表皮毛分布特别明显, 肉眼就可看见其表面有厚厚的一层表皮毛. 已有研究表明, 叶表皮上的附属物的分布, 可以增加植物对干旱的耐受性^[8, 18]. 因此, 根据该 4 种植物叶表皮表面附属结构的分布特点, 我们可以得出结论, 即该 4 种植物对干旱的耐受性由高到低分别为韩信草、岩藿香、缙云黄芩、柳叶红茎黄芩.

4 种黄芩属植物上表皮皆无气孔器, 气孔器均分布在下表皮. 其中气孔密度最大的是岩藿香, 最小的为柳叶红茎黄芩; 气孔指数最大的是岩藿香, 最小的为柳叶红茎黄芩. 说明岩藿香的抗旱能力比较强, 野外调查也发现, 岩藿香生长在缙云山最高海拔地区, 空气较为稀薄, 且周围土壤含水量低; 而柳叶红茎黄芩则生长在水沟里, 空气湿度极大, 而实验室培养时, 柳叶红茎黄芩对水分的需求量也是最大的, 说明柳叶红茎黄芩的抗旱能力是 4 种黄芩中最低的. 王虹等^[8]研究表明黄芩属植物叶片上的气孔器的演化模式可能为无规则型→不等型→横列型→环细胞型, 即韩信草和岩藿香的气孔器是较为原始的类型, 而柳叶红茎黄芩的气孔器则是较为进化的类型.

此外, 4 种黄芩属植物的叶表皮细胞、叶表面附属物、气孔器的特征在种间存在较为明显的差异. 因此, 黄芩属植物叶表皮的微形态特征可以作为该 4 种黄芩属植物种间鉴定的指标.

参考文献:

- [1] 中国植物志编委会. 中国植物志(65 卷, 2 分册) [M]. 北京: 科学出版社, 1991: 212—230.
- [2] 库士芳. 黄芩属植物的药用价值研究 [J]. 中医药信息, 2012, 29(3): 139—142.
- [3] 国家中医药管理局(中华本草)编委会. 中华本草 [M]. 上海: 上海科技出版社, 1998: 1682—1693.
- [4] 国家药典委员会. 中华人民共和国药典(一部) [M]. 北京: 化学工业出版社, 2005: 211—212.
- [5] 梁 英, 何雯娟, 任成才. 黄芩有效成分的提取分离与临床应用的研究现状与前景 [J]. 黑龙江八一农垦大学学报, 2008, 20(3): 57—60.
- [6] 李 宏. 黄芩的生物活性及其在化妆品中的应用 [J]. 香料香精化妆品, 2006(5): 33—38.
- [7] 李 欣, 魏朔南. 黄芩的生物学研究进展 [J]. 中国野生植物资源, 2006, 25(6): 11—15.
- [8] 王 虹, 张卫红, 魏晓丽, 等. 新疆 12 种黄芩属植物叶表皮微形态结构的研究 [J]. 西北植物学报, 2013, 33(5): 952—962.
- [9] 杨冬之, 张志耘, 温 洁. 茄科天仙子族的叶表皮特征及其系统学意义 [J]. 植物学报, 2000, 42(2): 133—142.
- [10] KONG H Z. Comparative Morphology of Leaf Epidermis in the Chloranthaceae [J]. Botanical Journal of the Linnean Society, 2001, 136: 279—294.
- [11] 刘世鹏, 刘长海, 曹娟云, 等. 用煮沸撕取法观察表皮气孔的方法 [J]. 安徽农业科学, 2007, 35(10): 2839—2840.
- [12] 刘明智, 努尔巴衣·阿布都沙力克, 潘晓玲. 指甲油涂抹撕取法制取植物叶气孔装片 [J]. 生物学通报, 2005, 40(10): 44.
- [13] 邹 琦. 植物生理学实验指导 [M]. 北京: 中国农业出版社, 2008: 38.
- [14] 秦卫华, 汪恒英, 周守标. 植物叶表皮永久制片技术的改进 [J]. 生物学杂志, 2003, 20(3): 38—41.

- [15] 邓传良, 周 坚. 石蒜属植物叶微形态特征研究 [J]. 西北植物学报, 2005, 25(2): 355—362.
- [16] 王宇飞, 陶君容. 植物角质层分析术语新体系 [J]. 植物学通报, 1991, 8(4): 6—13.
- [17] 高 艳, 崔洪霞, 石 雷, 等. 丁香属植物叶片表皮形态特征与环境适应及系统学关联 [J]. 西北植物学报, 2008, 28(3): 475—484.
- [18] BENSON L. Plant Taxonomy: Methods and Principles [M]. New York: The Ronal Press Company, 1962.

Leaf Epidermal Micro-Morphology Structures of *Scutellaria* L. from Jinyun Mountain of Chongqing

CHENG Xiao-xia, DNEG Hong-ping, YANG Mou,
XU Meng-ping, LIANG Qin, HE Ping

Key Laboratory of Eco-Environment of Three Gorges Reservoir Region, Ministry of Education, Chongqing;
Key Laboratory of Plant Ecology and Resources Reseach for Three Gorges Reservoir Region,
School of Life Sciences, Southwest University, Chongqing 400715, China

Abstract: The leaf Upper and Lower epidermal micro-mophology of four species of *Scutellaria* L. from Jinyun Mountain of Chongqing was investigated under light microscope(L. M). The main conclusions are as follows: 1) The shape of the Upper and Lower epidermal cells are Polygonal and irregular, and the plate of anticlinal walls are straight-bow, sinuate and sinuolate. 2) All of them have glandular dots of upper and lower epidermis. 3) The upper and lower epidermis of *S. yunnanensis* and the lower epidermis of *S. tsinyunensis* have not trichomes, but others have trichomes. 4) The upper epidermis of *S. franchetiana* have papilla, but others have not papilla. 5) The stomatal apparatus, generally restricted to the lower surface of the leaves, the apparatuses were assigned to diacytic type、around type、poly around type, the shape were assigned to oval、oblong oval and round. The characters of leaf epidermis cells and tomatal apparatuses in *Scutellaria* were different in a large degree. These different micro-morphological characters could serve as one of the criteria to identify Species of *Scutellaria*. And the research of the leaf epidermal micro-morphology proved *S. indica* linn. to be the most evolutionary specie of the four species, and *S. yunnanensis* Levl. seemed to be the primitive specie.

Key words: *Scutellaria* L. ; leaf epidermis; stomatal apparatus; micro-apparatus; taxonomy

责任编辑 周仁惠

