

## 贝母属植物叶表面显微观察研究

李萍 蒋鑫<sup>1</sup> 刘惠娟 徐国钧

(生药学教研室)

**摘要** 对贝母属 26 种药用植物叶表面进行了显微观察研究, 各种间在表皮细胞形状、大小、垂周壁形态, 角质栓有无, 平周壁表面角质纹理的形状、分布、疏密度等方面有区别。

**关键词** 贝母属; 叶表面显微观察

贝母为止咳化痰中药, 来源于百合科贝母属多种植物的鳞茎。商品贝母采收一般在植株倒苗之前。目前对贝母类药材的鉴定研究主要集中于贝母植株地下部分, 即鳞茎的性状、显微特征等方面<sup>[1-4]</sup>, 未见对植株地上部分的研究报道。为了鉴定无花、果期的植物标本, 研究地上与地下部分的关系, 开发药用植物资源, 并为百合科植物解剖学研究提供资料, 我们对贝母属 26 种药用植物叶进行了显微观察研究。

### 1 材料与方法

供试材料均系经学名鉴定的植物标本。材料来源见表 1。

我们对同一植株的上、中、下部位叶片的中部; 同一叶片的叶尖、叶中、叶基; 同种不同产地相同部位叶片中部; 同种不同发育期的叶片中部进行了观察比较, 结果表明植株中部叶的中间部位显微特征比较稳定, 种间区别较明显, 重现性亦较好。对 26 种贝母植株中部叶的中间部位的表皮细胞形态、平周壁角质纹理、气孔形态及草酸钙结晶等特征进行了光学显微镜和扫描电子显微镜观察(电镜观察结果将另文发表)。

取成熟植株中部叶, 于叶片长 1/2 处取长约 1 cm 小段, 水合氯醛液浸泡 8 h 以上, 或用水合氯醛液加热透化, 制成上、下表面

片, 甘油酒精液盖封观察。

表 1. 实验材料

种类	产地
暗紫贝母 ( <i>Fritillaria unibracteata</i> )	四川茂汶、小金
川贝母 ( <i>F. cirrhosa</i> )	四川康定
陇南贝母 ( <i>F. gansuensis</i> )	甘肃舟曲
甘肃贝母 ( <i>F. przewalskii</i> )	甘肃迭堡、漳县
漳县贝母 ( <i>F. przewalskii</i> cv. <i>zhangzian</i> )	甘肃漳县
舟曲贝母 ( <i>F. taipanensis</i> var. <i>zhousuensis</i> )	甘肃舟曲
榆中贝母 ( <i>F. yuzhongensis</i> )	甘肃榆中
梭砂贝母 ( <i>F. delavayi</i> )	青海班玛、四川小金
太白贝母 ( <i>F. taipanensis</i> )	陕西太白
轮叶贝母 ( <i>F. maximowiczii</i> )	黑龙江北安
鄂北贝母 ( <i>F. ebeiensis</i> )	湖北随州
紫花鄂北贝母 ( <i>F. ebeiensis</i> var. <i>purpurea</i> )	湖北随州
湖北贝母 ( <i>F. hupehensis</i> )	湖北建始
利川贝母 ( <i>F. likchuanensis</i> )	湖北利川
蒲圻贝母 ( <i>F. pubescens</i> )	湖北蒲圻
浙贝母 ( <i>F. thunbergii</i> )	江苏南京, 浙江, 湖北蒲圻
东贝母 ( <i>F. thunbergii</i> var. <i>chekiangensis</i> )	浙江东阳
小白花贝母 ( <i>F. albidoflora</i> )	新疆塔城
砂贝母 ( <i>F. karelinii</i> )	新疆裕民、塔城
额敏贝母 ( <i>F. meleagroides</i> )	新疆塔城
伊贝母 ( <i>F. pallidiflora</i> )	新疆温泉
新疆贝母 ( <i>F. wakjewii</i> )	新疆巩乃斯铁木斯台
裕民贝母 ( <i>F. yuminensis</i> )	新疆裕民
托里贝母 ( <i>F. tortifolia</i> )	新疆裕民
平贝母 ( <i>F. ussuriensis</i> )	辽宁沈阳
安徽贝母 ( <i>F. anhuiensis</i> )	安徽霍邱, 湖北罗田

显微定量测定气孔指数、叶脉密度<sup>[5]</sup>。

### 2 实验结果

贝母属 26 种药用植物叶的表面观, 上

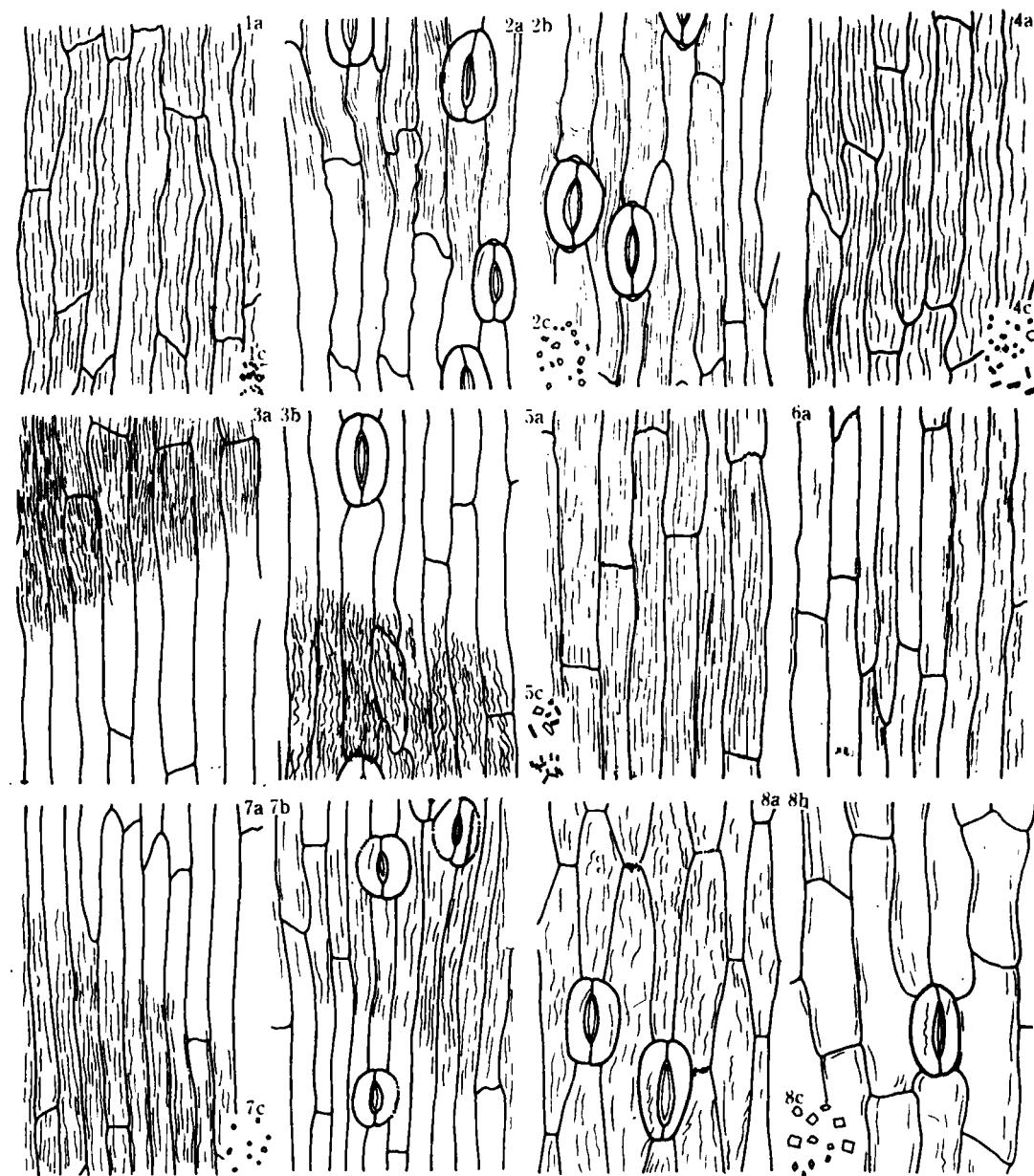


Fig 1-1. Microscopic character in surface view of leaves in *Fratillaria* plants

(a. upper epidermis, b. lower epidermis, c. calcium oxalate crystal)

1. *F. unibracteata*; 2. *F. cirrhosa*; 3. *F. gansuensis*; 4. *F. przewalskii*; 5. *F. przewalskii* cv. *Zhangxian*; 6. *F. taipaiensis* var. *Zhouquensis*; 7. *F. yuzhengensis*; 8. *F. delavayi*

下表皮细胞均为长条形,其长轴与叶脉平行,垂周壁平直或波状弯曲,平周壁具角质纹理。气孔椭圆形,长轴与叶脉平行,多数分布于下表皮,也有上、下表皮均有气孔。有的种叶肉中含草酸钙结晶。

贝母属 26 种药用植物叶表面观种间区

别较明显(见表 2),显微特征图见图 1(1-4)。

### 3 小结与讨论

3.1 实验结果表明,贝母属 26 种药用植物叶在表皮细胞垂周壁形状、角质栓有无、平周壁角质纹理、气孔形状及其分布、气孔指数、

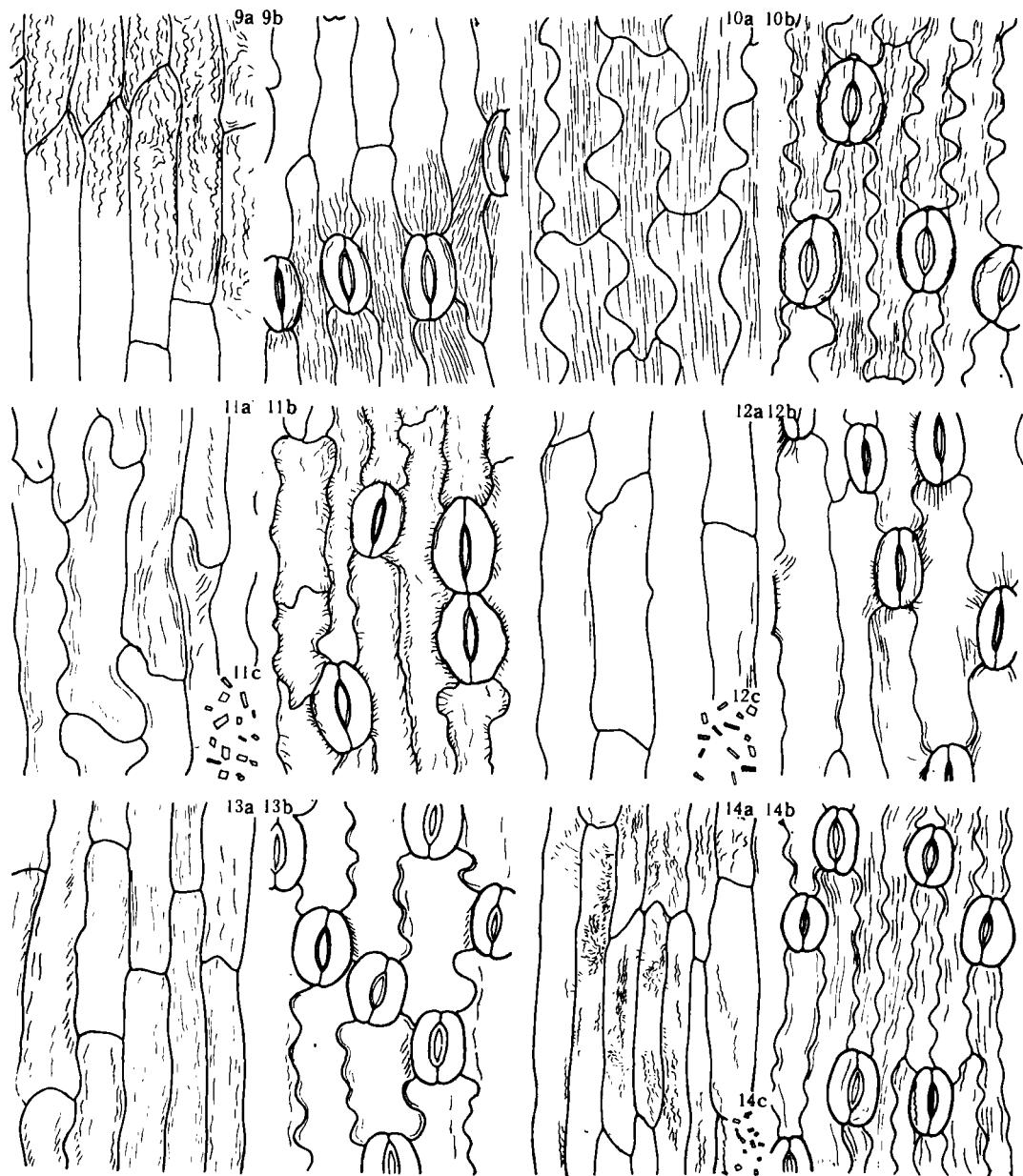


Fig 1-2. Microscopic character in surface view of leaves in *Fritillaria* plants

9. *F. tianschanica*; 10. *F. mazumurae*; 11. *F. edgeworthii*; 12. *F. edgeworthii* var. *purpurea*; 13. *F. hejiangensis*; 14. *F. luchuensis*

叶脉密度、草酸钙结晶有无等均有区别。

3.2 表皮细胞平周壁角质纹理在贝母属26种植物叶的鉴定中具重要意义,且重现性较好。主要是角质纹理的走向、形状、分布、疏密等在各种间区别明显,对于亲缘关系较密切的种间亦有区别。

3.3 不同分布区的贝母,显微特征随产地显

示出一定的规律性。分布于甘肃、四川、青海、陕西等地的种类,表皮细胞垂周壁多平直,除川贝母、梭砂贝母外,气孔仅见于下表皮,或上、下表面均有,平周壁纹理多纵向、细长;分布于新疆的7种贝母,表皮细胞垂周壁多波状弯曲,除新疆贝母外,上、下表面均见气孔,平周壁角质纹理细密或稀疏;分布于湖北的

表2. 26种贝母叶表面主要显微特征

植物种类	上表皮细胞				气孔				表皮细胞				下表皮			
	表皮细胞 大小 ( $1 \times b, \mu\text{m}$ )	表皮细胞 大小 ( $1 \times b, \mu\text{m}$ )	表皮细胞 大小 ( $1 \times b, \mu\text{m}$ )	气孔 气孔指数 ( $1 \times b, \mu\text{m}$ )	表皮细胞 大小 ( $1 \times b, \mu\text{m}$ )	气孔 气孔指数 ( $1 \times b, \mu\text{m}$ )	表皮细胞 大小 ( $1 \times b, \mu\text{m}$ )	气孔 气孔指数 ( $1 \times b, \mu\text{m}$ )	表皮细胞 大小 ( $1 \times b, \mu\text{m}$ )	气孔 气孔指数 ( $1 \times b, \mu\text{m}$ )	表皮细胞 大小 ( $1 \times b, \mu\text{m}$ )	气孔 气孔指数 ( $1 \times b, \mu\text{m}$ )	表皮细胞 大小 ( $1 \times b, \mu\text{m}$ )	气孔 气孔指数 ( $1 \times b, \mu\text{m}$ )		
暗紫贝母	多平直 (91-342) $\times (16-30)$	纵向,波状弯曲或较平 直,较密	未见	平直 (60-99) $\times (36-53)$	25.0-38.1 (30.2)	平直 (116-451) $\times (20-42)$	同上表皮 (95-437) $\times (16-32)$	32.0-44.4 (39.1)	32.0-44.4 (53-62)	4.8 (56-89)	3.6 (25-44.4)	4.8 (34.5)	3.6 (28.1-47.1)	4.8 (37.6)	3.6 (69-92)	4.8 (39.1)
川贝母	平直,少波 状弯曲 (103-351) $\times (18-33)$	纵向,平直或波状,较 细	未见	平直 (36-53)	25.0-38.1 (30.2)	纵向,平直或波状弯曲 (178-535)	多纵向,平直或波状弯曲 (116-451) $\times (20-42)$	25.0-44.4 (34.5)	25.0-44.4 (42-57)	6.6 (63-104)	6.6 (41-60)	6.6 (31.3-56.3)	6.6 (41.8)	6.6 (33.9-42.9)	6.6 (38.3)	
陇南贝母	平直 (165-462) $\times (18-50)$	纵向,平直或波状弯曲 细,较长而密	未见	平直 (178-535)	纵向,波状弯曲,较密	纵向,波状弯曲 (132-627)	纵向,波状弯曲 (132-627)	4.4 (37.6)	4.4 (41-60)	4.4 (66-97)	4.4 (45-57)	4.4 (41.8)	4.4 (23.1-52.4)	4.4 (66-94)	4.4 (31.3-56.3)	
甘肃贝母	平直 (100-594) $\times (25-33)$	纵向,较平直,分布较 匀且较密	未见	平直或微弯 曲 (250-495)	平直或微弯 曲 (250-495)	平直或微弯 曲 (21-30)	同上表皮 (23-33)	多角形 (38.3)	多角形 (60-90)	多角形 (38-50)	多角形 (41.8)	多角形 (31.3-56.3)	多角形 (41.8)	多角形 (33.9-42.9)	多角形 (38.3)	
漳县贝母	平直,角质 状连珠状 (429-468) $\times (28-47)$	纵向,平直或微弯曲, 均匀且较密	未见	平直或微弯 曲 (80-320)	平直 曲 (80-320)	平直 曲 (80-320)	同上表皮 (80-320)	多角形 (43.1)	多角形 (40-60)	多角形 (66-81)	多角形 (38-52)	多角形 (31.3-56.3)	多角形 (31.3-56.3)	多角形 (31.3-56.3)	多角形 (38.3)	
舟曲贝母	平直 (84-782) $\times (16-33)$	纵向,平直或微状弯曲, 不匀且较密	未见	平直 曲 (101-492)	平直 曲 (101-492)	纵向,微波状保卫细胞 外侧具角质连珠状 纹 (108-384)	纵向,微波状保卫细胞 外侧具角质连珠状 纹 (108-384)	未见	纵向,微波状保卫细胞 外侧具角质连珠状 纹 (150-531)	纵向,微波状保卫细胞 外侧具角质连珠状 纹 (150-531)	纵向,微波状保卫细胞 外侧具角质连珠状 纹 (267-772)	纵向,微波状保卫细胞 外侧具角质连珠状 纹 (267-772)	纵向,微波状保卫细胞 外侧具角质连珠状 纹 (58-79)	纵向,微波状保卫细胞 外侧具角质连珠状 纹 (38-62)	纵向,微波状保卫细胞 外侧具角质连珠状 纹 (41.0)	纵向,微波状保卫细胞 外侧具角质连珠状 纹 (41.0)
榆中贝母	平直 (118-462) $\times (23-27)$	纵向,多平直或波状, 较均匀且直	未见	平直 曲 (21-28)	平直 曲 (21-28)	纵向,微波状保卫细胞 外侧具角质连珠状 纹 (108-384)	纵向,微波状保卫细胞 外侧具角质连珠状 纹 (108-384)	平直 曲 (108-384)	纵向,微波状保卫细胞 外侧具角质连珠状 纹 (150-531)	纵向,微波状保卫细胞 外侧具角质连珠状 纹 (150-531)	纵向,微波状保卫细胞 外侧具角质连珠状 纹 (267-772)	纵向,微波状保卫细胞 外侧具角质连珠状 纹 (267-772)	纵向,微波状保卫细胞 外侧具角质连珠状 纹 (58-79)	纵向,微波状保卫细胞 外侧具角质连珠状 纹 (38-62)	纵向,微波状保卫细胞 外侧具角质连珠状 纹 (41.0)	纵向,微波状保卫细胞 外侧具角质连珠状 纹 (41.0)
梭砂贝母	平直,角质 状连珠状 (103-367) $\times (36-53)$	纵向,较密,平直或细 碎波状弯曲 (40-60)	未见	平直 曲 (17.4)	平直 曲 (17.4)	纵向,微波状弯曲 均 (21-50)	纵向,微波状弯曲 均 (21-50)	平直 曲 (108-384)	纵向,微波状弯曲 均 (108-384)	平直 曲 (108-384)	纵向,微波状弯曲 均 (108-384)	平直 曲 (108-384)	纵向,微波状弯曲 均 (108-384)	纵向,微波状弯曲 均 (108-384)	纵向,微波状弯曲 均 (108-384)	纵向,微波状弯曲 均 (108-384)
太白贝母	多平直 (349-962) $\times (25-42)$	纵向,微波状弯曲, 均 匀,较密	未见	微波状弯曲 均 (11-36)	微波状弯曲 均 (11-36)	纵向,微波状弯曲 均 (11-36)	纵向,微波状弯曲 均 (11-36)	未见	纵向,微波状弯曲 均 (11-36)	纵向,微波状弯曲 均 (11-36)	纵向,微波状弯曲 均 (11-36)	纵向,微波状弯曲 均 (11-36)	纵向,微波状弯曲 均 (11-36)	纵向,微波状弯曲 均 (11-36)	纵向,微波状弯曲 均 (11-36)	
轮叶贝母	深波状弯曲 (143-799) $\times (61-84)$	纵向,多平直或稍弯曲, 较密	未见	深波状弯曲 均 (27.0-61.4)	深波状弯曲 均 (27.0-61.4)	纵波状弯曲 均 (25-59)	纵波状弯曲 均 (25-59)	未见	纵波状弯曲 均 (105-654)	纵波状弯曲 均 (105-654)	纵波状弯曲 均 (105-654)	纵波状弯曲 均 (105-654)	纵波状弯曲 均 (105-654)	纵波状弯曲 均 (105-654)	纵波状弯曲 均 (105-654)	纵波状弯曲 均 (105-654)
鄂北贝母	平直或波状 弯曲 (270-614) $\times (25-59)$	多纵向,平直或微弯曲	未见	波状弯曲 均 (16-42)	波状弯曲 均 (16-42)	多纵向,微波 状弯曲,靠近 茎叶基部 弯曲	多纵向,微波 状弯曲,靠近 茎叶基部 弯曲	未见	平直或微波 状弯曲 (28-56)	平直或微波 状弯曲 (28-56)	纵波状弯曲 均 (93-441)	纵波状弯曲 均 (11-36)	纵波状弯曲 均 (136-317)	纵波状弯曲 均 (20-42)	纵波状弯曲 均 (58-84)	纵波状弯曲 均 (48-97)
紫花鄂北 贝母	多平直 (245-647) $\times (33-61)$	纵向,稍疏	未见	纵波状弯曲 均 (106-377)	纵波状弯曲 均 (106-377)	纵波状弯曲 均 (58-84)	纵波状弯曲 均 (58-84)	未见	纵波状弯曲 均 (40-47)	纵波状弯曲 均 (40-47)	纵波状弯曲 均 (58-84)	纵波状弯曲 均 (41-54.5)	纵波状弯曲 均 (47.3)	纵波状弯曲 均 (46.1)	纵波状弯曲 均 (56-756.3)	纵波状弯曲 均 (48.9)
湖北贝母	平直或微波 弯曲 (187-475) $\times (25-57)$	纵向,平直或波状多位 于纵向垂壁近旁	未见	纵波状弯曲 均 (11-36)	纵波状弯曲 均 (11-36)	纵波状弯曲 均 (11-36)	纵波状弯曲 均 (11-36)	未见	纵波状弯曲 均 (36-62)	纵波状弯曲 均 (36-62)	纵波状弯曲 均 (36-62)	纵波状弯曲 均 (38-70)	纵波状弯曲 均 (31-50)	纵波状弯曲 均 (46.6)	纵波状弯曲 均 (46.6)	纵波状弯曲 均 (46.6)
利川贝母	平直 (150-350) $\times (19-35)$	细碎,波状弯曲如钩 状,稍状,局部密	未见	纵波状弯曲 均 (20-42)	纵波状弯曲 均 (20-42)	纵波状弯曲 均 (20-42)	纵波状弯曲 均 (20-42)	未见	纵波状弯曲 均 (38-62)	纵波状弯曲 均 (38-62)	纵波状弯曲 均 (38-62)	纵波状弯曲 均 (42.9)	纵波状弯曲 均 (42.9)	纵波状弯曲 均 (42.9)	纵波状弯曲 均 (42.9)	纵波状弯曲 均 (42.9)

续表 2

植物种类	上表细胞			气孔			表皮细胞			下表皮		
	表皮 椭圆型 (1·b, $\mu\text{m}$ )	大小 (1·b, $\mu\text{m}$ )	平周壁角质条纹	大小 (1·b, $\mu\text{m}$ )	气孔指数 (1·b, $\mu\text{m}$ )	垂周壁	平直或微波 状弯曲	大小 (1·b, $\mu\text{m}$ )	平周壁角质条纹	大小 (1·b, $\mu\text{m}$ )	气孔指数 (1·b, $\mu\text{m}$ )	叶脉 草酸钙结晶 形态直径 ( $\mu\text{m}$ )
普斯贝母	平直或微波 状弯曲	(244-495) $\times$ (21-38)	纵向, 条状, 多平直, 韧 薄疏	未见		平直或微波 状弯曲	(184-542) $\times$ (25-54)	同上表皮	(45-86) $\times$ (28-51)	33.3-53.3 (42.3)	3.2	类方形, 2-10 小棒状
浙贝母	较平直	(217-521) $\times$ (38-55)	多纵向, 平直或短波 状, 较薄, 有的靠近纵 向垂周壁部位	未见		波状弯曲	(88-660) $\times$ (22-67)	纵向, 波状或瓢状, 分 布不匀, 韧近纵向垂周 壁部位	(50-84) $\times$ (37-50)	38.9-55.0 (46.2)	4.6	类方形, 1-8
东贝母	平直, 少波	(349-719) $\times$ (35-62)	横向或斜向, 平直较稀 疏	未见		微波状弯曲	(204-528) $\times$ (28-43)	纵向或斜向, 韧呈向 性, 细碎, 微波状, 疏 密不一	(76-100) $\times$ (35-53)	46.2-54.5 (50.9)	4.0	未见
小白花贝 母	微波状弯曲	(217-366) $\times$ (26-75)	多横向或稍斜, 平直, 较密, 少纵向	(66-95) $\times$ (55-70)	16.7-45.4 (33.7)	微波状弯曲	(170-548) $\times$ (30-72)	同上表皮	(70-90) $\times$ (38-73)	37.5-55.5 (42.8)	2.6	未见
砂贝母	波状弯曲	(92-495) $\times$ (26-61)	微波状, 较稀, 多位于 纵向垂周壁, 具乳突状 突起	(52-84) $\times$ (28-61)	33.3-45.5 (38.6)	波状弯曲	(192-318) $\times$ (21-51)	同上表皮	(5-74) $\times$ (40-56)	36.4-56.3 (40.9)	6.0	类长方形, 3-8
缬草贝母	平直, 角质	(250-508) $\times$ (33-44)	纵向, 多平直, 分布疏 密不匀	(58-72) $\times$ (46-57)	25.0-42.9 (33.6)	平直	(90-726) $\times$ (23-47)	同上表皮	(63-76) $\times$ (50-65)	25.0-41.7 (33.9)	4.2	棒状, 2
伊贝母	平直或微波 状弯曲	(86-434) $\times$ (25-50)	纵向或斜向细波状较 密, 保卫细胞平周壁亦 具细波纹	(50-67) $\times$ (35-50)	23.8-35.3 (29.1)	平直	(90-384) $\times$ (35-50)	(55-72) $\times$ (41-48)	(55-72) $\times$ (41-48)	32.0-45.0 (38.3)	4.8	类长方形, 1-5
新疆贝母	波状弯曲	(217-410) $\times$ (35-50)	纵向, 波状弯曲, 靠近 垂周壁	未见		波状弯曲	(200-306) $\times$ (33-54)	纵向, 微波状, 分布较 匀, 疏密	(61-76) $\times$ (41-50)	35.8-56.3 (43.1)	4.6	类长方形, 1-8
裕民贝母	平直	(76-416) $\times$ (30-66)	纵向或横向, 平直, 较 薄疏, 具乳突状突起	(66-79) $\times$ (45-62)	23.1-53.8 (36.9)	平直	(159-581) $\times$ (25-41)	同上表皮	(63-84) $\times$ (35-43)	30.8-53.3 (42.9)	4.8	类多角形, 2 类长方形
托里贝母	波状弯曲	(207-485) $\times$ (50-75)	纵向, 波状且稀, 或 由保卫细胞平周壁上 1-2条较粗的波纹发 出放射状细纹	(65-100) $\times$ (41-58)	14.3-45.4 (31.0)	微波状 弯曲	(233-587) $\times$ (33-67)	同上表皮	(90-97) $\times$ (50-64)	12.5-33.3 (22.9)	3.6	类方形, 2-8
平贝母	平直或微波 状弯曲	(349-772) $\times$ (21-45)	多纵向, 细波状弯曲, 均匀且密	未见		平直或 微波弯曲	(283-660) $\times$ (18-38)	纵向或斜向心性斜向排 列, 均匀而密	(90-109) $\times$ (13-53)	30.0-53.3 (43.4)	3.6	类方形, 1-3
安徽贝母	微波状弯曲	(343-614) $\times$ (50-75)	不规则, 细波状弯曲, 局部密集	未见		波状弯曲	(250-502) $\times$ (33-58)	细碎, 波状弯曲, 较 短, 局部致密	(58-87) $\times$ (33-53)	44.5-55.5 (51.5)	2.8	类方形, 2-10 菱形

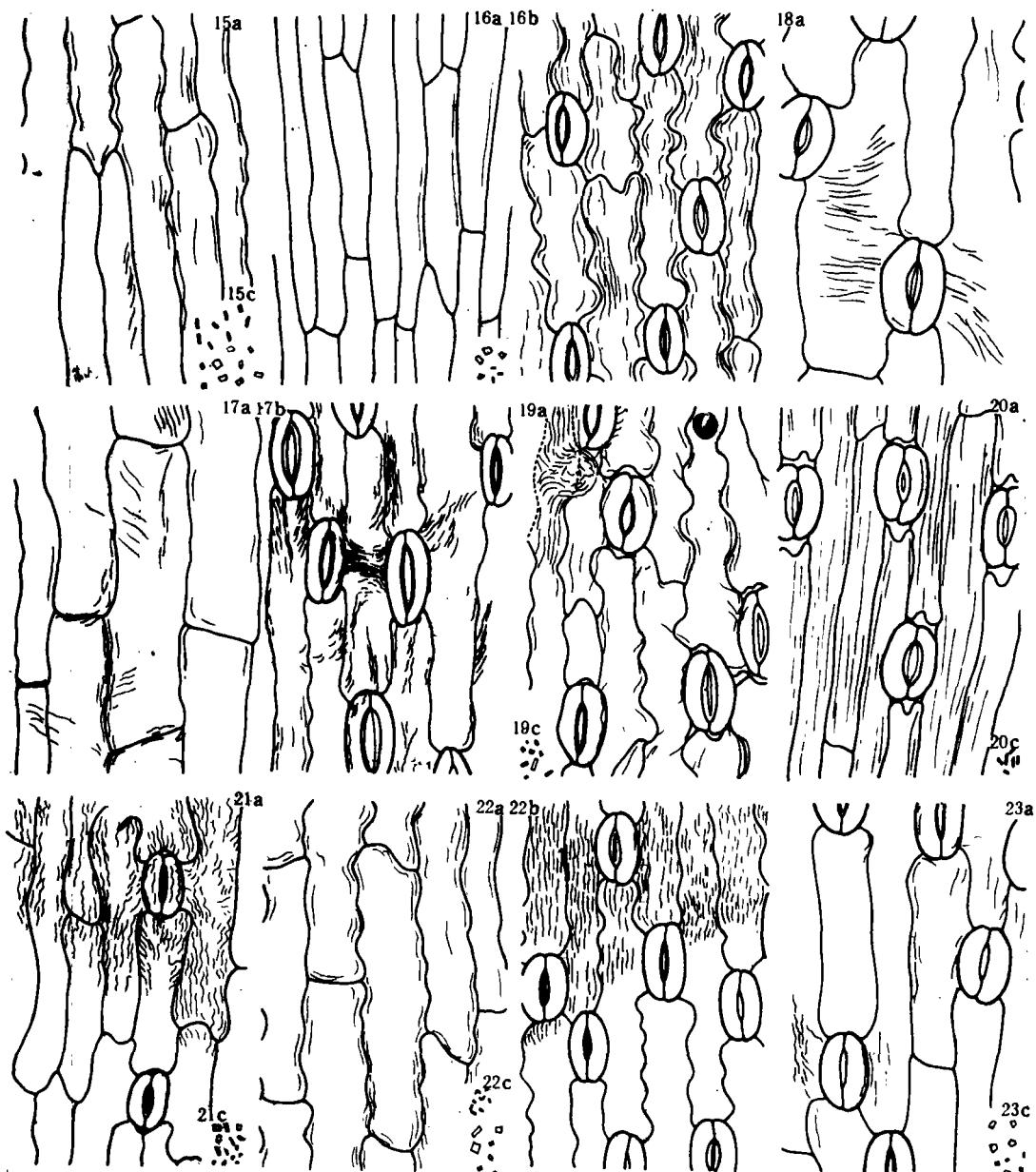


Fig 1-3. Microscopic character in surface view of leaves in *Fritillaria* plants  
 15. *F. pugensis*; 16. *F. thunbergii*; 17. *F. thunbergii* Var. *chikiangensis*; 18. *F. alboflora*; 19. *F. koreana*; 20. *F. meleagroides*; 21. *F. pallidiflora*; 22. *F. ussuriensis*; 23. *F. yunnanensis*

5种1变种贝母,表皮细胞垂周壁平直或波状弯曲,且下表面波状弯曲明显,平周壁角质纹理均稀疏,气孔均见于下表面。

### 3.4 植物形态相近的种,叶表面显微特征也

相似,如裕民贝母与砂贝母,叶缘处均有角质突起;形态差异大的种,叶表面显微特征也较特殊,如梭砂贝母,这与花粉形态观察结果吻合<sup>[6]</sup>,说明组织构造与形态的内在联系。

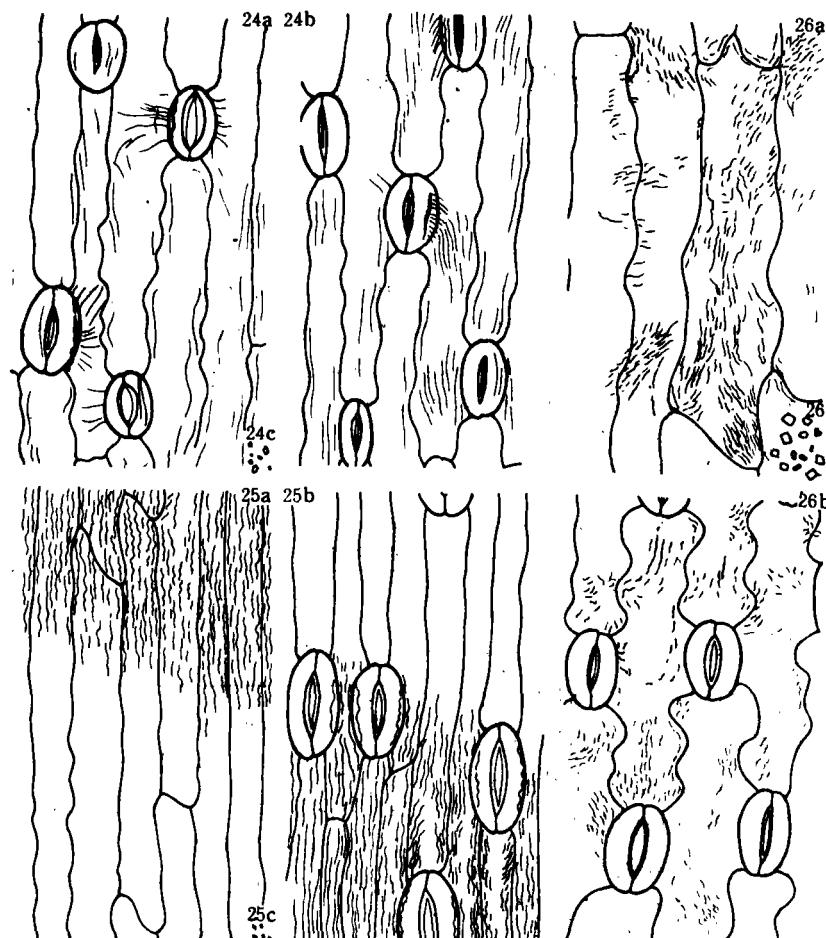


Fig 1-4. Microscopic character in surface view of leaves in *Fritillaria* plants

24. *F. lortetii*; 25. *F. ussuriensis*; 26. *F. anhuensis*

#### 参考文献

- 1 李萍,徐国钧,徐培珊等. 中药贝母类的研究 XI. 基源调查和性状鉴定. 中国药科大学学报, 1990;21(1):19
- 2 徐国钧,徐培珊,杨琦. 中药贝母类显微鉴定研究. 南京药学院学报, 1979;10(2): 42
- 3 李萍,徐国钧,徐培珊等. 中药贝母类的研究 VII. 湖

北产贝母显微鉴定. 中国药科大学学报, 1988;19(1): 45

- 4 李萍,徐国钧,徐培珊等. 中药贝母类的研究 X VI. 贝母鳞叶上表皮显微观察. 药学学报, 1991;26(6):463
- 5 Trease and Evans. *Pharmacognosy*. 11th. London, 1978: 719
- 6 李萍,濮祖茂,徐培珊等. 中国贝母属花粉形态的研究. 云南植物研究, 1991;13(1):41

## Microscopic Character in Surface View of Leaves in *Fritillaria* Plants

Li Ping, Jiang Xin, Liu Huijuan, Xu Guojun

Department of Pharmacognosy

This paper deals with the microscopic identification in surface view of leaves in *Fritillaria* plants. The principal identification features of the 26 species were discovered as follows: (1) shape of anticlinal wall of the epidermal cells; (2) the cuticular peg existing or not existing; (3) shape and arrangement of the cuticular striation on periclinal wall.

**Key words** *Fritillaria*; Microscopic identification of leaves