

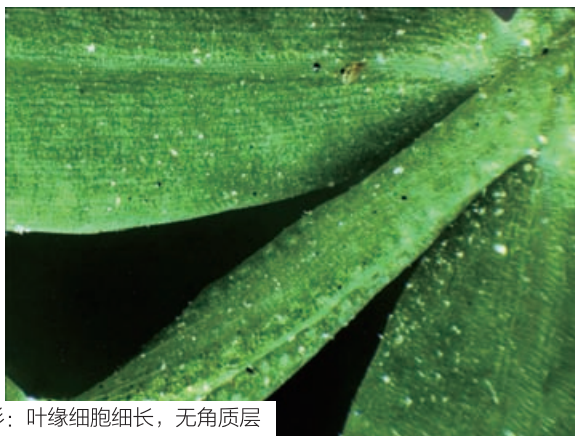
植物新“指纹”

——叶缘微形态

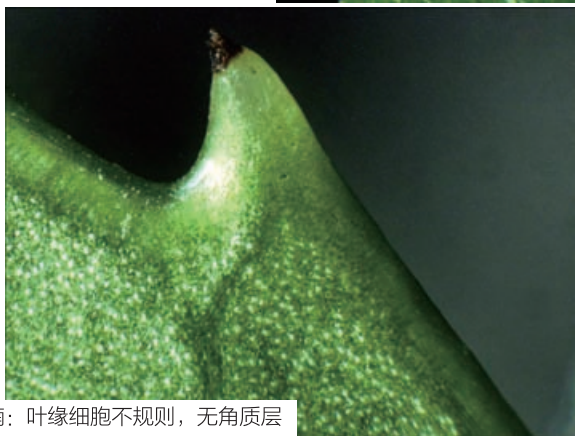
撰文·供图 杨青山 邓丽丽 周建理

近年来,因为植物的叶表皮特征具有较高的遗传稳定性,含有丰富的分类信息,可用于植物种间或属间分类、植物系统关系探讨以及叶类生药的鉴别等,所以利用植物叶表面微形态特征进行植物分类、系统演化及生药鉴定等方面的研究受到越来越多的重视。而叶缘作为叶形态特征的重要组成部分,在分类上的应用报道很少,笔者通过对多种植物的叶缘进行微形态观察比较,发现叶缘具有明显的特殊性和稳定性,对区别植物种类和叶类中药材的鉴定等有重要意义。在此,笔者将观察拍摄的植物叶缘选取部分种类进行探讨归类,以与大家共享。

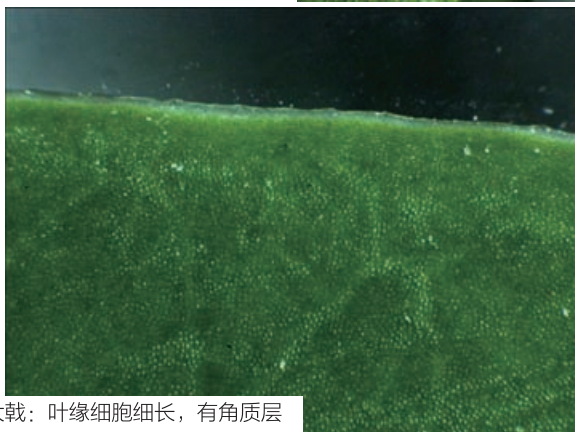
经过对多种植物的叶缘做微形态观察,发现叶缘细胞、齿、吐水孔和缘毛等的微形态特征多种多样,形形色色。在同属植物中,叶的基本结构一般较为相似,很难作为鉴定的重要依据,而本文通过比较分析不同科属植物叶缘细胞、齿、吐水孔和缘毛之间的微形态特征差异,发现这种叶缘微形态的观察方法可用



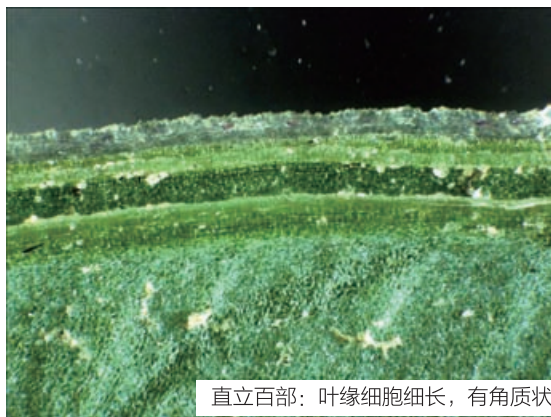
水杉: 叶缘细胞细长, 无角质层



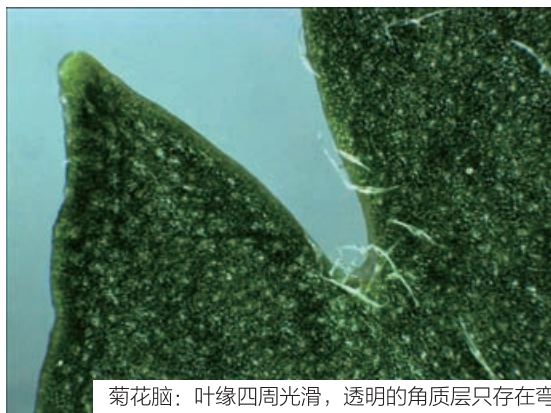
石楠: 叶缘细胞不规则, 无角质层



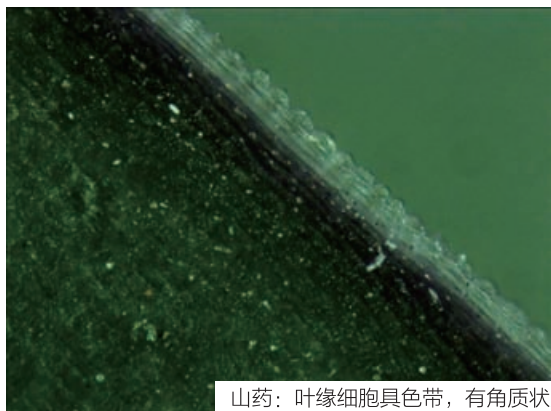
京大戟: 叶缘细胞细长, 有角质层



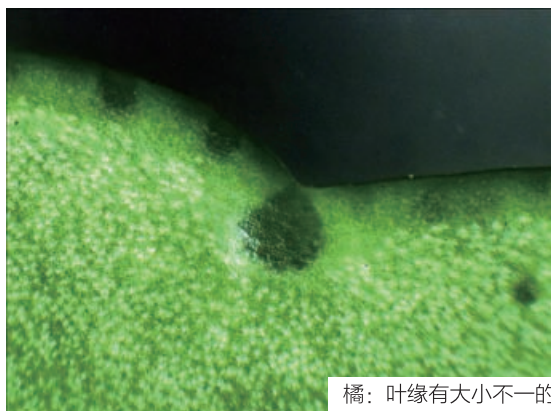
直立百部：叶缘细胞细长，有角质状突起



菊花脑：叶缘四周光滑，透明的角质层只存在弯曲处



山药：叶缘细胞具色带，有角质状突起



橘：叶缘有大小不一的色斑

于植物分类中细微特征的观察。

在肉眼观察下，景天三七、垂盆草、凹叶景天和爪瓣景天均是全缘，但在显微镜下则发现前三种叶缘细胞均有角质突起，而爪瓣景天无角质突起且其顶端带红色。三种景天的角质突起又有区别，景天三七的角质突起为不规则齿状；凹叶景天是浅波状；垂盆草的叶缘则是不连续的浅波状，越靠近顶端，其角质突起越连续且变大至半圆状。这样，通过叶缘细胞的微形态特征很明显地将景天属的4种植物给区分了出来。这一事实说明，即使在很相似的叶缘下，叶缘的微形态特征差异也是存在的，而且是多样化的，并可以作为植物近源种分类的一种参考依据。

本文也做了干的叶片叶缘与新鲜叶片叶缘的对比观察，发现除叶片的颜色不同、有的叶缘向背面卷曲或褶皱外，叶缘的微形态没有明显变化。所以，叶缘的微形态对于腊叶标本的叶缘微形态鉴定也同样适用。在腊叶标本中，叶片在数量上所占比例较大，叶缘是其中最容易观察的部分，不像叶表面上干扰因素比较多，也不像花果会皱缩难辨，微形态鉴定只需用显微镜观察拍摄叶缘的各小部分部位，而无需破坏标本的完整性。因此可以看出，叶缘微形态鉴定方法在腊叶标本的鉴定中有着借鉴意义。

叶类药材用的是干燥的叶片，

而全草类药材最常见的也是叶片,即使在破碎的叶片中,叶缘也是比较容易寻找到的。因此,同腊叶标本一样,叶类和全草类药材也可以很方便地用叶缘微形态特征来进行鉴定。以此为依据,利用叶缘的微形态特征有时也可以有效地区分叶类或全草类药材的掺假情况,对叶类药材或全草类药材的鉴定有着重要的意义。

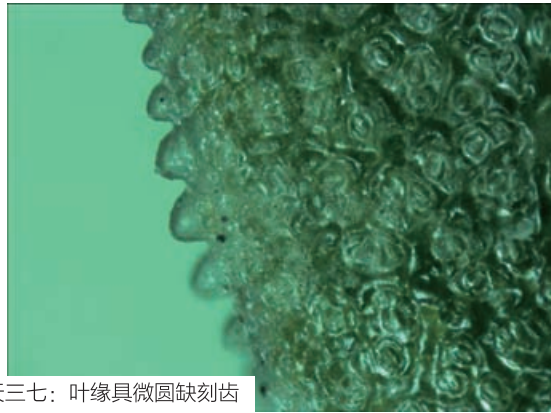
此外,在叶的微形态特征观察中,叶片表面上的表皮细胞形态、大小、垂周壁样式、表皮蜡质纹饰、角质膜、气孔器形状和叶表面毛状体通常也是观察的重要部位。不过,由于所做叶缘没有将整个植物叶进行系统地观察,所以方法的可行性仍需要经过大量的叶缘微形态研究来检验,且叶缘微形态特征描述术语的规范化也需得到进一步研究后才能提出确定。■

作者简介

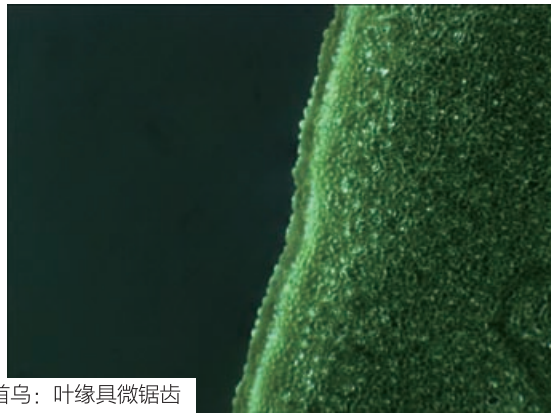
杨青山,安徽中医药大学助教,主要从事药用植物学教学和中药品质鉴定与微性状鉴别、中药资源以及药用植物系统分类研究。

周建理,安徽中医药大学教授,主要从事药用植物学、生药学和中药鉴定学的教学和中药品质与质量评价方面的研究。

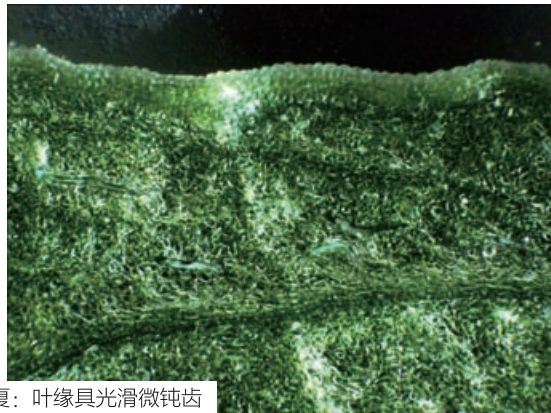
(责编 桑新华)



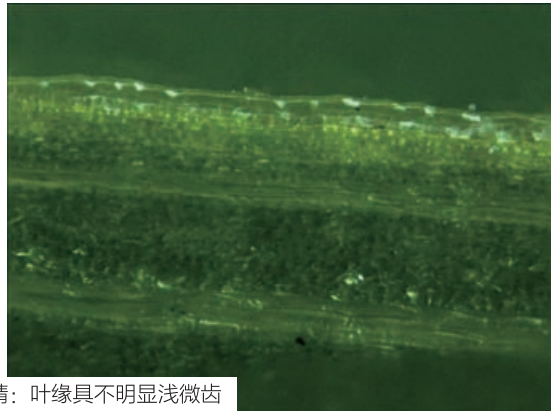
景天三七: 叶缘具微圆缺刻齿



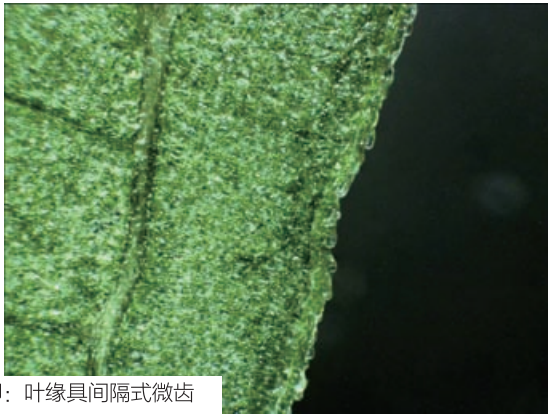
何首乌: 叶缘具微锯齿



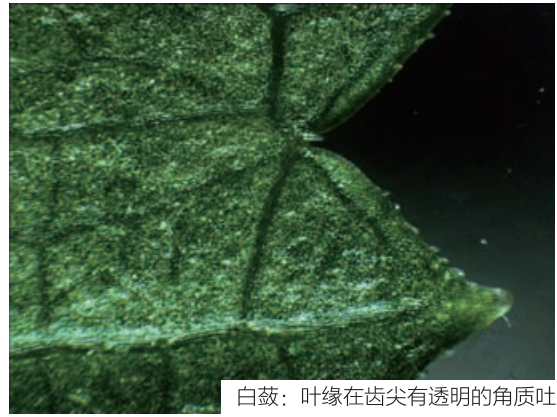
半夏: 叶缘具光滑微钝齿



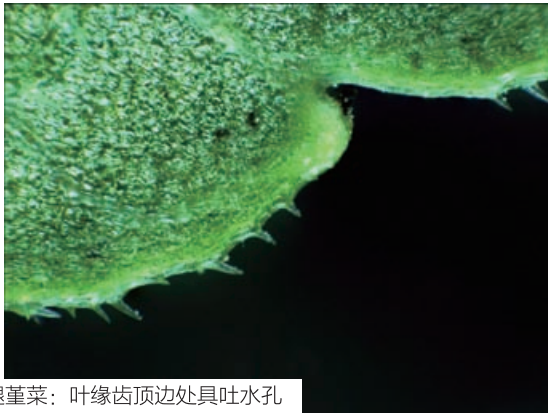
黄精: 叶缘具不明显浅微齿



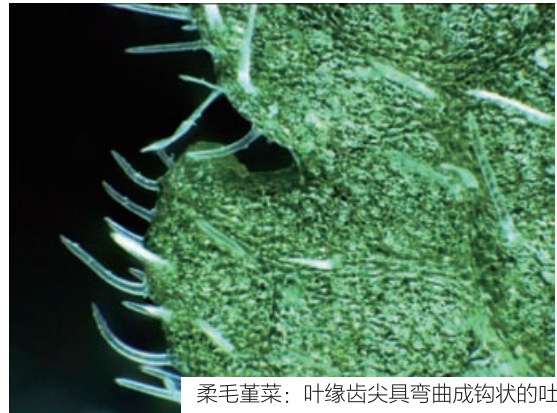
杠柳：叶缘具间隔式微齿



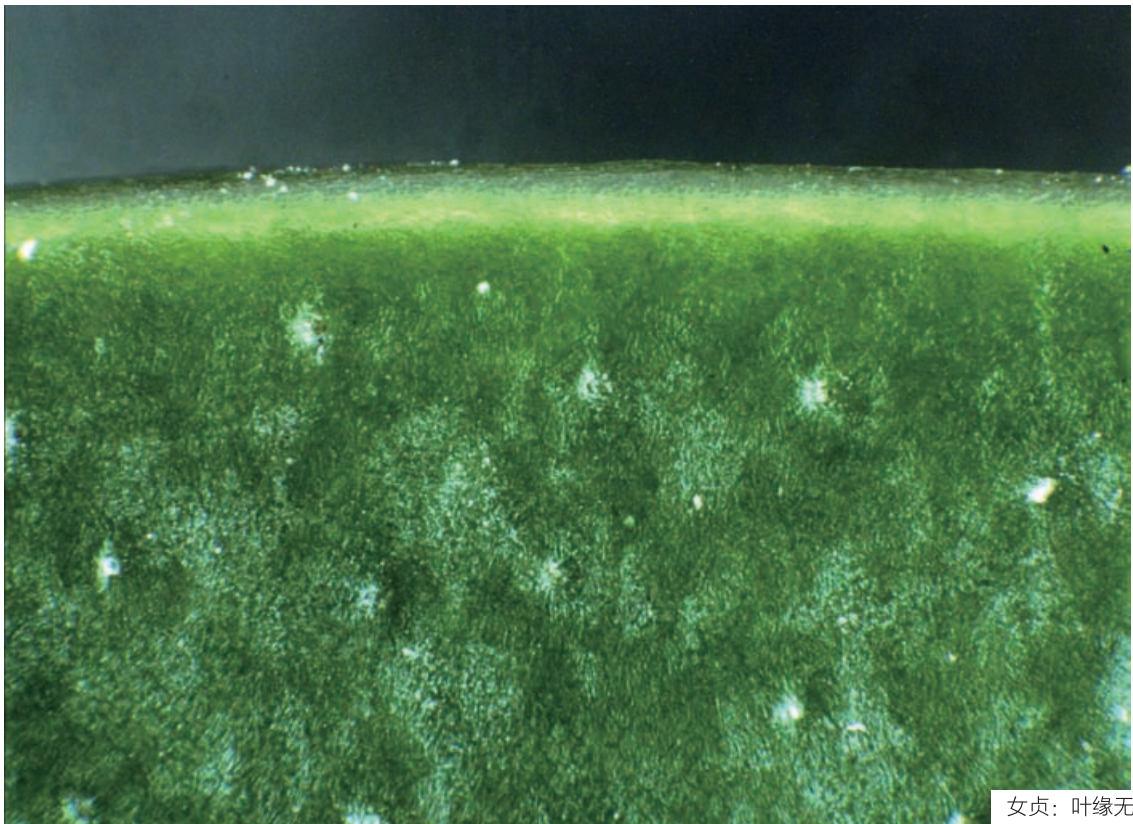
白杨：叶缘在齿尖有透明的角质吐水孔



鸡腿茼蒿菜：叶缘齿顶边处具吐水孔

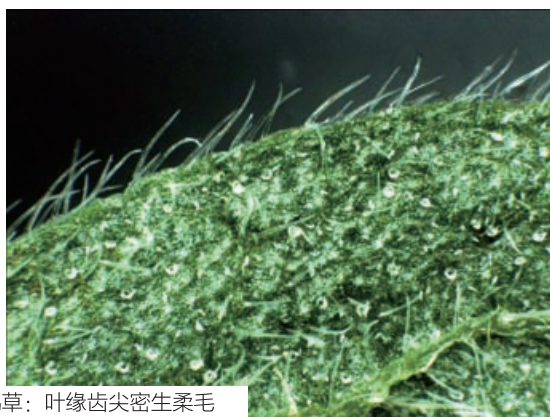


柔毛茼蒿菜：叶缘齿尖具弯曲成钩状的吐水孔

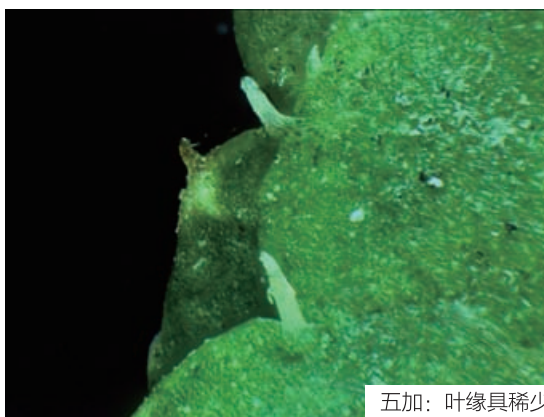


女贞：叶缘无缘毛

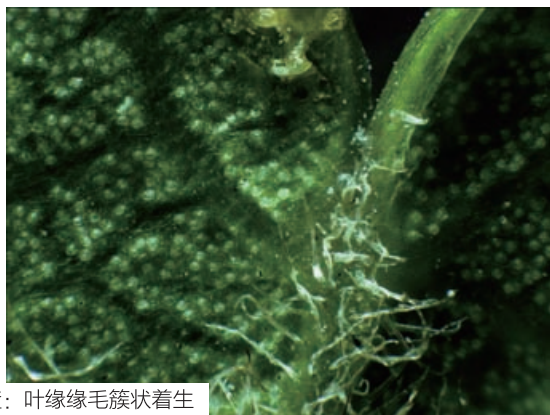




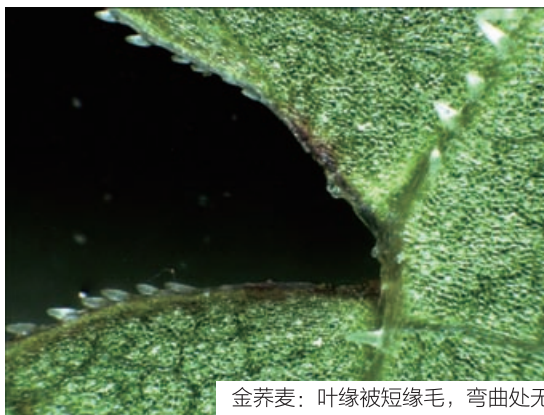
仙鹤草：叶缘齿尖密生柔毛



五加：叶缘具稀少缘毛



山楂：叶缘缘毛簇状着生

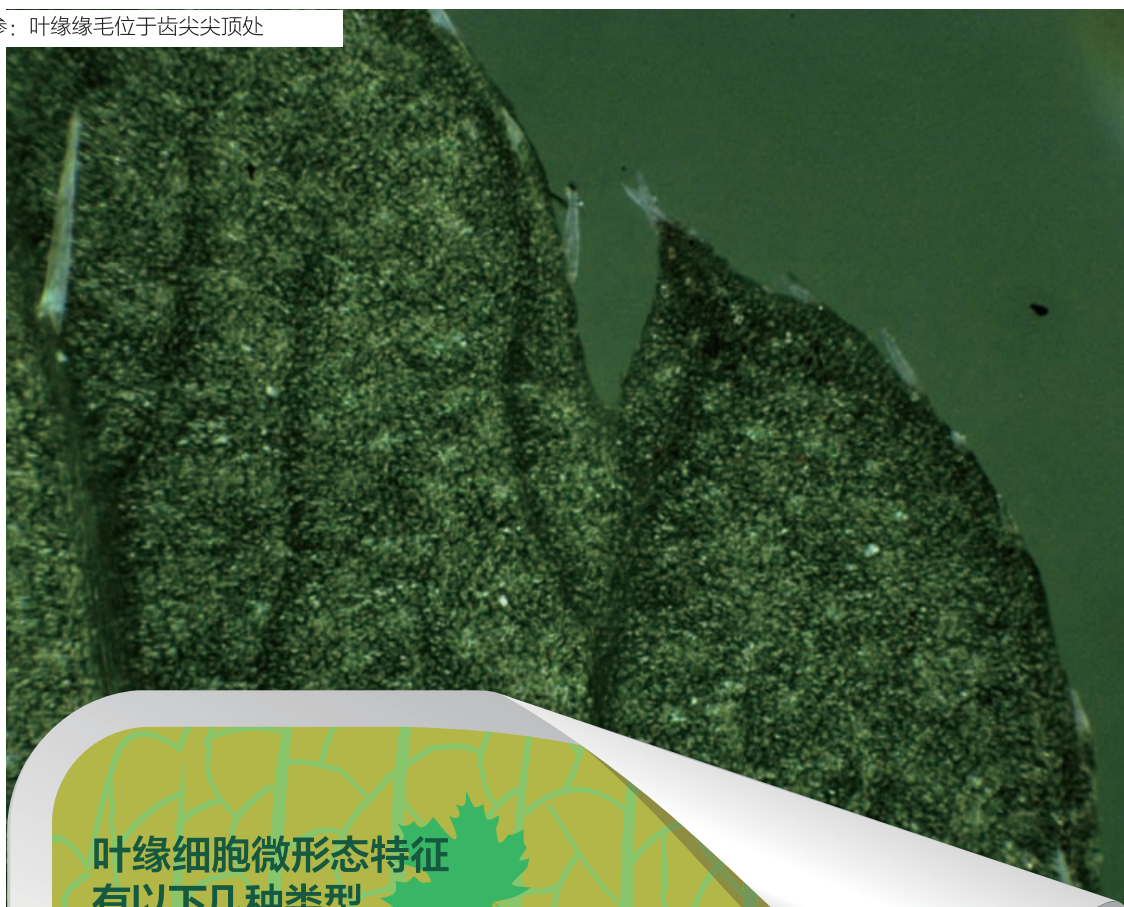


金荞麦：叶缘被短缘毛，弯曲处无缘毛



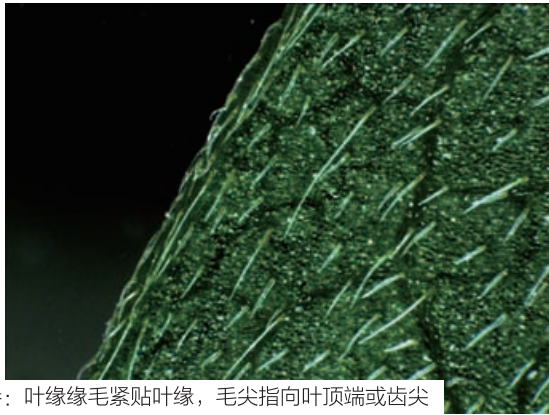
风轮菜：叶缘齿尖无缘毛，其他部位均被缘毛

峨参：叶缘毛位于齿尖尖顶处

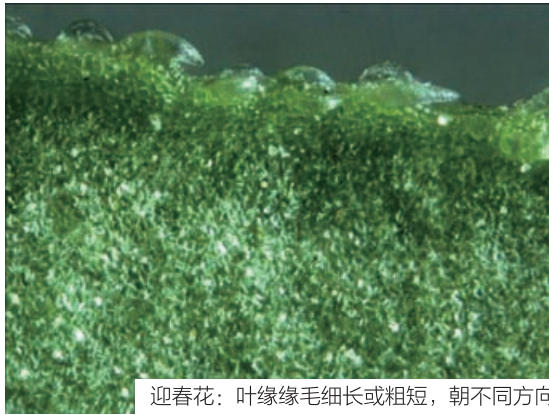


叶缘细胞微形态特征 有以下几种类型

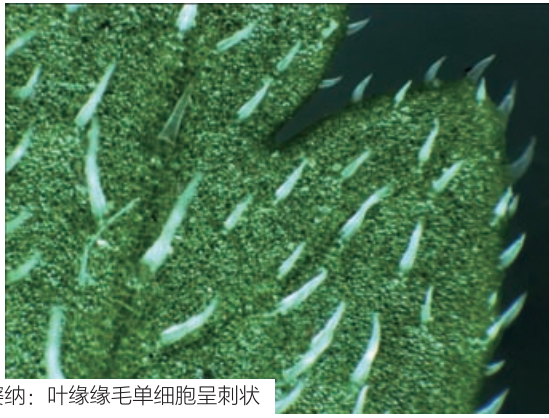
1. 细长无角质型：叶缘细胞比叶表皮细胞细长，且无透明角质层覆盖或角质突起，表面光滑。如水杉、玉竹、一年蓬等。
2. 不规则无角质型：叶缘细胞与叶表皮细胞相比，显不规则形，无透明角质层覆盖或角质突起，表面光滑。如石楠、冬青卫矛、栾树、玄参等。
3. 细长有角质层型：叶缘细胞与叶表皮细胞相比较细长，有透明角质层覆盖。如京大戟、青葙叶、五加、风轮菜、女贞等。
4. 细长有角质突起型：叶缘细胞细长，且有透明角质突起成齿状、波浪状、浅波浪状、连珠状等。如直立百部、半夏、垂盆草、凹叶景天等。
5. 叶缘弯曲角质型：透明的角质只存在于叶缘弯曲处，叶缘四周光滑。如菊花脑等。
6. 色带有角质突起型：叶缘细胞的颜色与叶表皮不一样，加深成其他颜色或浅于叶表皮细胞成色带，并有角质突起。如山药、虎杖、白花前胡、防风、穿龙薯蓣等。
7. 色斑型：叶缘细胞有颜色但不成带，而成圆形散在大小不一却在叶缘凹陷处，色斑较大。如橘叶。



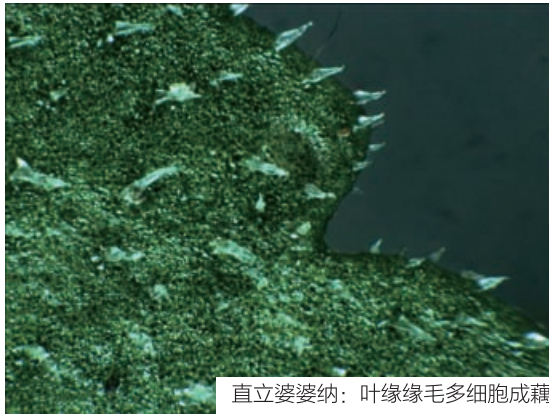
苦参：叶缘缘毛紧贴叶缘，毛尖指向叶顶端或齿尖



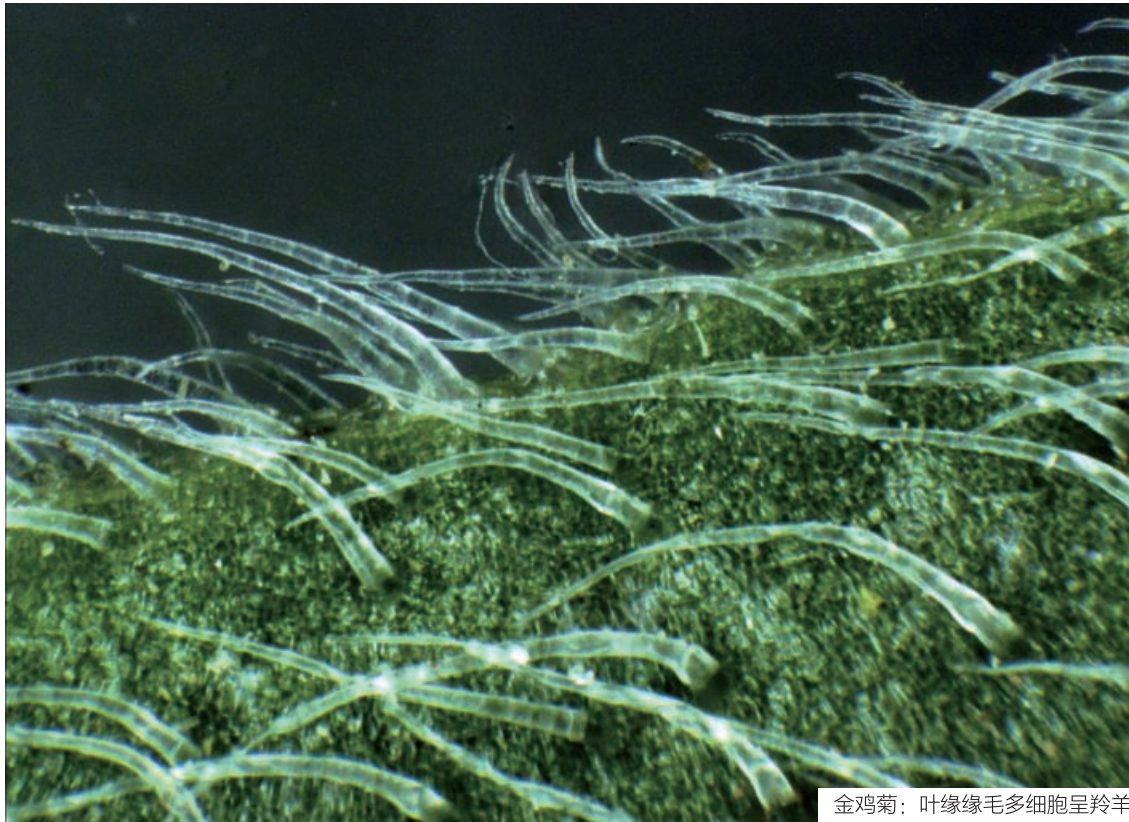
迎春花：叶缘缘毛细长或粗短，朝不同方向弯曲



婆婆纳：叶缘缘毛单细胞呈刺状



直立婆婆纳：叶缘缘毛多细胞成藕节状



金鸡菊：叶缘缘毛多细胞呈羚羊角状



叶缘细齿的微形态与通常植物形态学概念上的“缘齿”不同，其为一种叶缘上细微的肉眼难以看见的微齿。在生物显微镜下，叶缘细齿的微形态特征可分为以下几种类型

1. 微刻缺齿: 不规则, 好像被啃过一样。如景天三七。
2. 微锯齿: 与宏观叶缘锯齿状一样, 较尖, 齿的两边不等长, 朝一个方向倒。如何首乌。
3. 微钝齿: 钝齿光滑, 无尖顶。如半夏。
4. 微浅齿: 齿不明显, 突起较浅, 不规则。如黄精。
5. 间隔齿: 微齿间隔式分布在叶缘, 间隔大小不一, 齿形态不定。如杠柳。

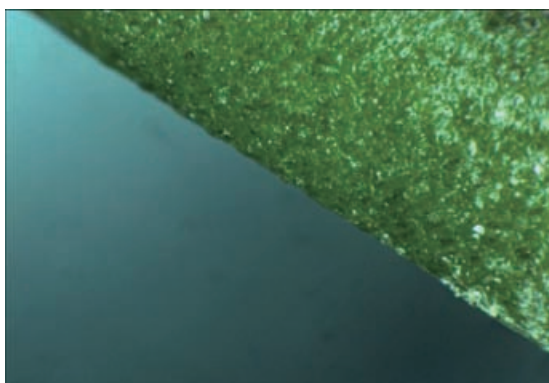
垂盆草: 叶缘呈不规则的间隔式浅波状

叶缘吐水孔的微形态特征也是形态各异, 其有以下几种类型

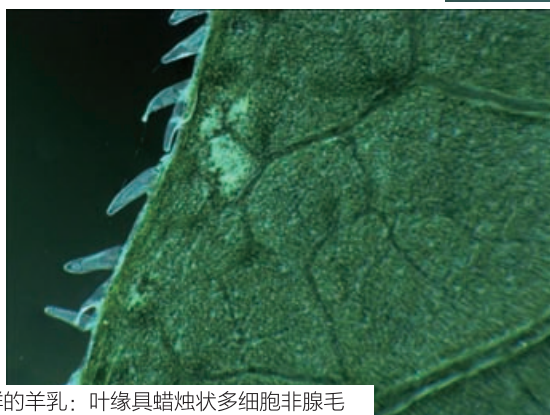
1. 透明角质齿尖型: 在叶缘的齿尖有透明的角质吐水孔。如白菖。
2. 齿尖有色型: 叶缘齿尖顶端或以下部分显黑色或其他色。如显黑色的苍术、贴梗海棠、冬青卫矛等, 显红色的胡萝卜。
3. 顶边吐水孔型: 吐水孔一般都在齿尖, 此类植物在齿尖和齿顶边处均有。如鸡腿堇菜。
4. 钩状吐水孔型: 在齿尖的吐水孔弯曲成钩状。如柔毛堇菜。



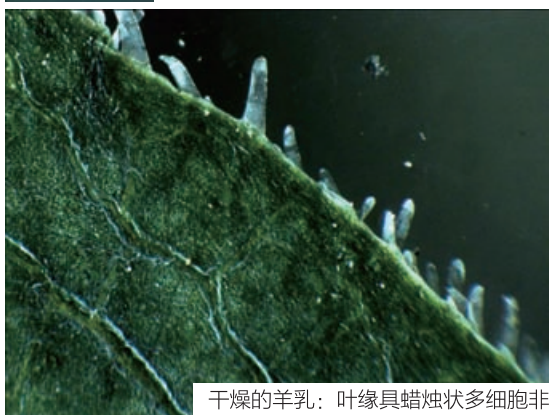
凹叶景天：叶缘呈连续的微浅波状



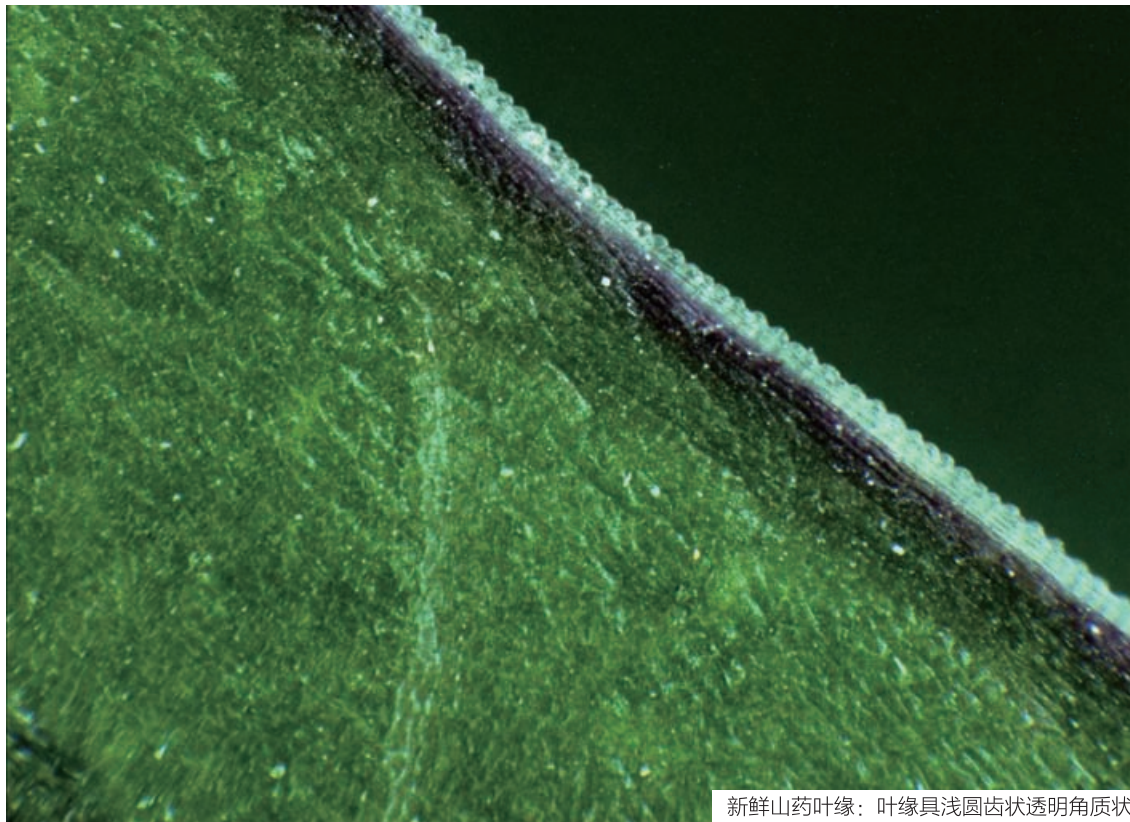
爪瓣景天：叶缘无角质状突起，其顶端带红色



新鲜的羊乳：叶缘具蜡烛状多细胞非腺毛



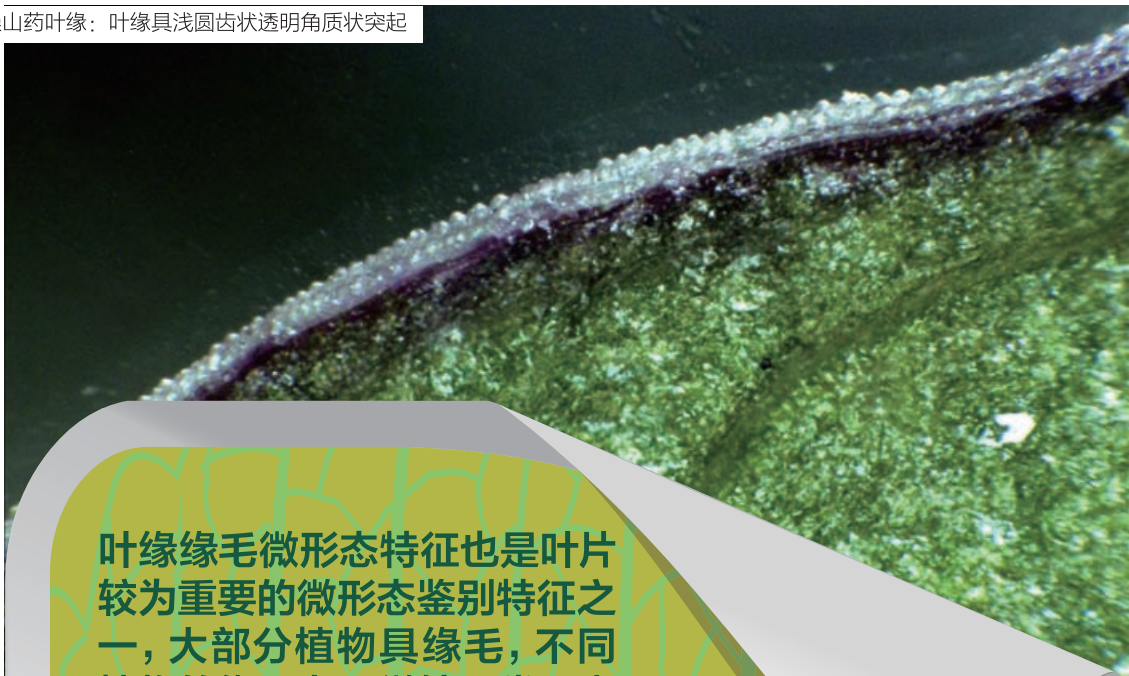
干燥的羊乳：叶缘具蜡烛状多细胞非腺毛



新鲜山药叶缘：叶缘具浅圆齿状透明角质状突起



干燥山药叶缘：叶缘具浅圆齿状透明角质状突起



叶缘缘毛微形态特征也是叶片较为重要的微形态鉴别特征之一，大部分植物具缘毛，不同植物的缘毛在显微镜下常显出不同的微形态，其类型也更加复杂多样，笔者选取以下几种类型做一介绍

1. 无缘毛型：叶缘无缘毛。如女贞、石楠、冬青卫矛等。
2. 齿尖密生型：缘毛细长或粗短，在叶缘上的分布不规则，但在齿尖多密生，叶缘弯曲处疏少。如仙鹤草、艾叶、白头翁、白玉兰、二乔玉兰等。
3. 疏生型：叶缘的缘毛稀少，但分布有规律，有的缘毛在叶缘弯曲处长出一根，而在底边或其他齿的位置有一根或两根缘毛。如五加。
4. 簇生型：缘毛簇状着生于叶缘弯曲处或其他处。如山楂。
5. 弯曲无缘毛型：缘毛短小，毛间距类相等，但叶缘弯曲处无缘毛。如金荞麦、直立婆婆纳、婆婆纳、波斯婆婆纳等。
6. 齿尖无缘毛型：除齿尖无缘毛外，叶缘其他部位均有缘毛。如风轮菜、糙苏、沙参等。
7. 齿尖顶毛型：齿尖有一到两根缘毛位于尖顶。如峨参、野胡萝卜等。
8. 紧贴型：缘毛紧贴着叶缘并毛尖指向叶顶端或齿尖，有的紧贴折回。如苦参、马兰、槐、合欢等。
9. 弯曲型：缘毛细长或粗短，朝一个方向弯曲，有的折回，有的向叶缘两侧不同方向生长并弯曲，弯曲成圆形突起。如迎春花、一年蓬等。

另外缘毛本身也还有各种类型，如单细胞成刺状型的婆婆纳，多细胞成藕节型的类型如直立婆婆纳，多细胞成羚羊角型的金鸡菊等。