

# 提高扫描电子显微镜成像技术, 促进植物学教学和科研工作

赵亮<sup>1</sup>, 罗敏蓉<sup>2\*</sup> (1. 西北农林科技大学生命科学学院, 陕西杨凌 712100; 2. 西北农林科技大学园艺学院, 陕西杨凌 712100)

**摘要** 论述了利用扫描电子显微镜进行植物形态学观察时, 在材料固定、脱水、二氧化碳临界点干燥、粘台、观察照相等环节需要注意的事项。

**关键词** 扫描电子显微镜; 植物学; 植物学教学

**中图分类号** S-01 **文献标识码** A **文章编号** 0517-6611(2013)24-09878-01

## Promote Botany Teaching and Research by Improving Scanning Electron Microscopy Technology

ZHAO Liang et al (College of Life Sciences, Northwest A&F University, Yangling, Shaanxi 712100)

**Abstract** In order to improve scanning electron microscopy technology, several procedures should be paid more attention to, such as material fixing, dehydrating in an ethanol and iso-amyl acetate series, critical-point drying in liquid CO<sub>2</sub>, mounting on aluminium stubs and taking pictures.

**Key words** Scanning electron microscopy; Botany; Botany teaching

扫描电子显微镜(Scanning Electron Microscopy, SEM)诞生于20世纪60年代末至70年代初期。扫描电子显微镜相对于普通光学电子显微镜(LM)具有分辨率更高、放大倍数更大、三维画面逼真的特点,因此它引起了植物学家的极大兴趣。扫描电镜对于观察植物的表面形态尤其是较复杂的结构(如花原基、胚珠、导管)是很理想的工具。它在植物学上的应用极大地推动了系统和结构植物学的研究<sup>[1]</sup>。

扫描电子显微镜是高等学校生物学专业必备的大型仪器。掌握扫描电子显微镜技术不仅能够提高科学研究水平<sup>[2-4]</sup>,而且能将这些科研成果体现在教学过程中,达到科研、教学水平的提高<sup>[5]</sup>。利用扫描电子显微镜观察植物形态结构需要经过固定、脱水、临界点干燥、粘台、喷金镀膜、拍照等操作步骤。每个环节出问题都可能会影响最后电镜照片的成像质量。笔者结合自己的实际经验,讨论了各个操作环节需要注意的事项。

### 1 材料的固定

植物材料需要在采集后迅速用FAA固定液(甲醛:冰醋酸:50%乙醇=5:5:90)固定。需要注意的是,承装材料的容器要干净,避免蜡的污染,否则蜡质粘到植物表面很难清理干净,影响照片的效果。在固定材料时,条件允许的话,对承装材料的容器进行抽气处理,保证植物细胞迅速地被固定液杀死和固定。

### 2 材料的脱水

材料的脱水步骤较多。需要注意的是,更换溶液时动作要迅速,不能把植物材料直接暴露在空气中,否则易导致植物细胞脱水变形。

### 3 二氧化碳临界点干燥

要将材料迅速地转移到二氧化碳临界点干燥仪内。释放二氧化碳气体的速度要慢,否则易导致材料缩水变形。

### 4 粘台

将植物材料粘到载物台时要借助体式显微镜进行操作。在干净的培养皿中铺一层滤纸,将植物材料剥开,展示需要观察的部位。要注意材料的摆放角度,粘完后用吸耳球轻轻吹去样品上的杂质。

### 5 观察、照相

对材料观察、照相时,要尽量将图像调整到合适的位置,将亮度、对比度调整到最佳,尽量保持图像的原貌,避免后期处理图像。如果样品部分的部位亮度过大,往往是局部荷电效应的结果,可以重新镀膜或降低电压,进而达到较好的拍摄效果。

### 6 结语

扫描电子显微镜成像技术是一项较复杂和精细的技术,需要科教人员反复练习,不断总结经验。掌握这一门技术,并且拍摄出精美的实验照片,能提高研究人员的科研水平,并且可以更好地为教学工作服务。

### 参考文献

- [1] ENDRESS P K, BAAS P, GREGORY M. Systematic morphology and anatomy: 50 years of progress [J]. *Taxon*, 2000, 49: 401-434.
- [2] ZHAO L, LIU P, CHE X F, et al. Floral organogenesis of *Helleborus* and *Nigella* (Ranunculaceae) and its systematic significance [J]. *Bot J Linn Soc*, 2011, 166: 431-443.
- [3] ZHAO L, WANG W, REN Y, et al. Floral development in *Asteropyrum* (Ranunculaceae): implication for its systematic position [J]. *Ann Bot Fenn*, 2012, 49: 31-42.
- [4] ZHAO L, BACHELIER J B, CHANG H L, et al. Inflorescence and floral development in *Ranunculus* and three allied genera in Ranunculaceae (Ranunculoidae, Ranunculaceae) [J]. *Plant Syst Evol*, 2012, 298: 1057-1071.
- [5] 罗敏蓉, 赵亮. 扫描电子显微镜在植物学教学中的应用[J]. *安徽农业科学*, 2013, 41(7): 3267, 3270.

**基金项目** 高等学校博士学科点专项科研基金(No. 20120204120032); 西北农林科技大学中央高校基本科研业务费专项基金(No. QN2012020); 西北农林科技大学博士科研启动基金(No. Z109021118); 国家自然科学基金(No. 31300158)。

**作者简介** 赵亮(1982-), 男, 河北邢台人, 讲师, 从事系统与进化植物学教学和科研工作。\*通讯作者, 实验师, 从事园艺植物育种实验管理工作, E-mail: biology\_zhaoliang@126.com。

**收稿日期** 2013-07-16