

山东槐属植物的花粉亚显微形态研究

Study Pollen Submicroscopic Morphology of *Sophora* L. from Shandong

杨德奎, 郭小燕, 王善娥, 李霞

Yang Dekui, Guo Xiaoyan, Wang Shan'e, Li Xia

(山东师范大学生命科学学院, 山东济南 250014)

(College of Life Science, Shandong Normal University, Jinan, Shandong, 250014, China)

摘要: 利用电镜扫描方法对山东济南栽培和野生的槐属 (*Sophora* L.) 3种 1变型的花粉进行亚显微形态结构观察和研究。结果显示, 该属花粉为长球形, 具 3孔沟, 而花粉外壁雕纹、孔沟的形态结构特征明显表现出种与种之间、种与变型之间的差异, 可以作为种间分类的依据。

关键词: 槐属 花粉形态 外壁雕纹

中图法分类号: Q949 文献标识码: A 文章编号: 1005-9164(2005)02-0158-03

Abstract Pollen sub-micromorphology of 3 species and 1 form of *Sophora* L. cultivated and wild in Jinan, Shandong were examined and studied under scanning electron microscope (SEM). The results showed that the pollen grains of *Sophora* L. are prolate spheroid with 3-colporate. The pollen exine sculpture and the morphology of colporate vary with different species and form. The difference can be served as a basis for the classification of the species of *Sophora* L.

Key words *Sophora* L., pollen morphology, exine sculpture

蝶形花科 (Papilionaceae) 槐属 (*Sophora* L.) 植物全世界约 50种, 主要产于北半球热带、亚热带及温带, 我国约 15种, 南北各地均产^[1]。本文利用电镜扫描方法对山东槐属 3种 1变型^[1]的花粉形态及表面雕纹进行观察和研究, 为该属的分类及山东槐属植物花粉形态研究提供花粉形态学方面的资料。

1 材料与方法

实验材料采自山东济南栽培和野生的植物新鲜成熟花粉, 置防尘处干燥 48h 以上, 在解剖镜下将花粉撒到样品台上, 用 IB-5 离子溅射仪镀金, 日立 S-570 型扫描电镜观察, 每种测定 5 粒花粉取平均值, 取有代表性的花粉拍照。

凭证标本 (槐 2004016, 龙爪槐 2004017, 苦参 2004018, 白刺花 2004019) 存山东师范大学生命科学学院

收稿日期: 2004-10-14

修回日期: 2005-01-27

作者简介: 杨德奎 (1952-), 男, 山东蒙阴人, 教授, 主要从事结构植物学与植物细胞学研究。

2 结果与分析

2.1 槐 (*Sophora japonica* L.)

槐在国内东北地区及内蒙古、新疆、广东、云南各省区普遍栽培, 以黄河流域最常见^[1]。槐在山东各地普遍栽培, 果及花蕾入药, 能止血、降压, 根皮、枝叶入药, 可治疮毒^[1]。

槐的花粉粒为长球形, 极轴×赤道轴为 28.0 μm (23.5~33.2 μm)×20.4 μm (16.4~27.1 μm), 极面观为三裂圆形, 极面光滑, 具 3孔沟, 沟较窄且达两极, 沟缘中部外凸, 具颗粒状突起。外壁具穴状雕纹, 穴大小深浅不一, 形状不规则, 边缘光滑。见图 1(a b c)。

2.2 龙爪槐 (变型) (*S. japonica* f. *pendula* Hort.)

龙爪槐是槐 (*S. japonica* L.) 的变型, 山东各地习见栽培^[1]。供观赏。

龙爪槐的花粉粒为长球形, 极轴×赤道轴为 30.9 μm (25.4~36.9 μm)×18.6 μm (13.5~24.0 μm), 极面观为三裂圆形, 极面光滑, 具 3孔沟, 沟窄且达两极, 宽度较均匀, 沟中具颗粒状突起。外壁具较密集的穴状雕纹和少许不规则网状雕纹, 大多数穴较浅, 分布相对均匀, 网脊宽度不均匀, 网眼边缘光

滑。见图 1(d e f)

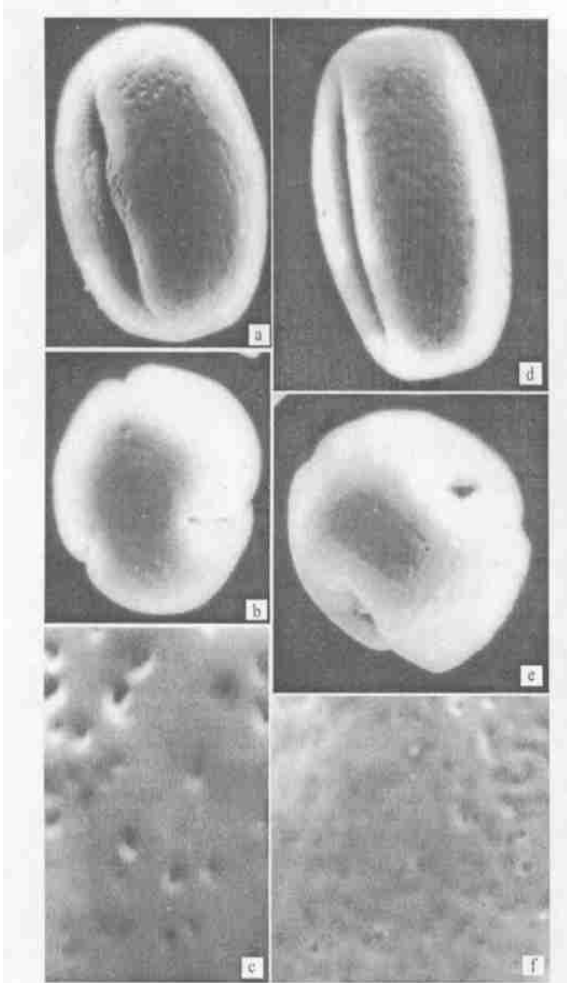


图 1 槐和龙爪槐的花粉粒形态

Fig. 1 The pollen morphology on *S. japonica* L. and *S. japonica* f. *pendula* Hort.

- a. 槐赤道面观 (× 2000), b. 槐极面观 (× 2000), c. 槐局部放大 (× 10000), d. 龙爪槐赤道面观 (× 2000), e. 龙爪槐极面观 (× 2000), f. 龙爪槐局部放大 (× 10000)
- a. Equatorial view of *S. japonica* L. (× 2000); b. Polar view of *S. japonica* L. (× 2000); c. Part magnification of *S. japonica* L. (× 10000); d. Equatorial view *S. japonica* f. *pendula* Hort. (× 2000); e. Polar view of *S. japonica* f. *pendula* Hort. (× 2000); f. Part magnification of *S. japonica* f. *pendula* Hort. (× 10000)

2.3 苦参 (*Sophora flavescens* Ait.)

苦参在国内分布于南北各省,山东各地区丘陵均有分布;生于山坡、灌草丛及河岸沙滩,根入药,清热、解毒、抗菌消炎、治湿热、肠炎^[1]。

苦参的花粉粒为长球形,极轴×赤道轴为 22.0 μm (18.5~26.2 μm) × 13.0 μm (8.6~17.8 μm),极面观为三裂圆形,极面光滑,具3孔沟,沟窄达两极,宽度较均匀,沟内有点状疣,外壁具点状坑和少量

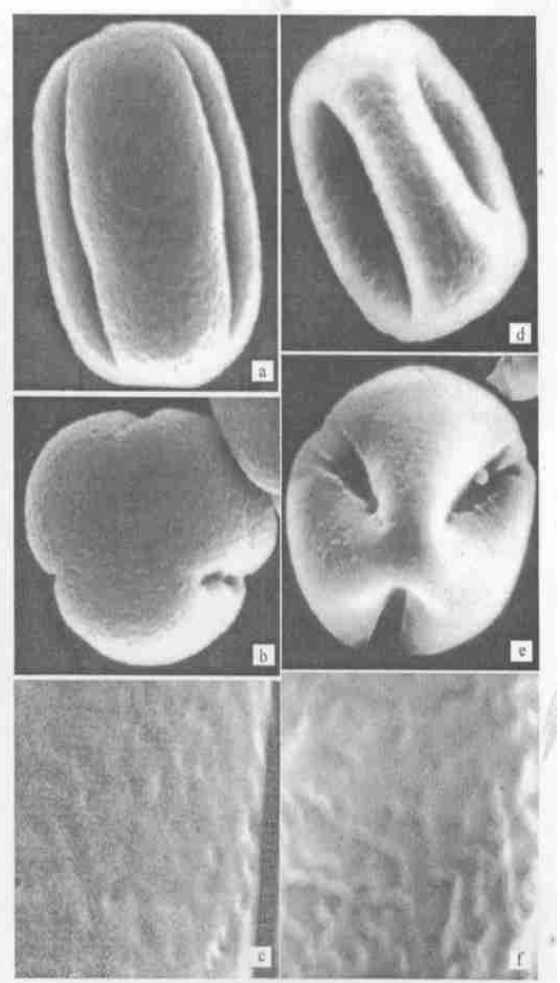


图 2 苦参和白刺花的花粉粒形态

Fig. 2 The pollen morphology on *S. flavescens* Ait. and *S. davidii* (Franch.) Skeels

- a. 苦参赤道面观 (× 3000), b. 苦参极面观 (× 3000), c. 苦参局部放大 (× 10000), d. 白刺花赤道面观 (× 2000), e. 白刺花极面观 (× 2000), f. 白刺花局部放大 (× 10000)
- a. Equatorial view of *S. flavescens* Ait. (× 3000); b. Polar view of *S. flavescens* Ait. (× 3000); c. Part magnification of *S. flavescens* Ait. (× 10000); d. Equatorial view of *S. davidii* (Franch.) Skeels (× 2000); e. Polar view of *S. davidii* (Franch.) Skeels (× 2000); f. Part magnification of *S. davidii* (Franch.) Skeels (× 10000)

穴状雕纹。见图 2(a b c)。

2.4 白刺花 (*Sophora davidii* (Franch.) Skeels)

白刺花在我国分布于河北、河南、山西、陕西、甘肃、湖南、湖北、贵州、云南、四川等地^[1]。山东中南山区有白刺花分布,生于石灰质土壤的山坡、路旁,作水土保持与城市绿化观赏树种。

白刺花的花粉粒为长球形,极轴×赤道轴为 28.6 μm (23.5~34.0 μm) × 19.9 μm (15.5~

24.8 μm),极面观为深三裂圆形。具3孔沟,沟深且宽达两极,沟内具点状疣。外壁具网状雕纹。见图2(d e f)

3 结论

根据上述结果分析,山东槐属花粉在形状上均为长球形,均具3孔沟,大小差异不大,表现出了属的一致性。而从花粉粒表面雕纹和孔沟形状来看,明显分为三类:一类是花粉外壁具穴状雕纹,孔沟较浅且窄,如槐、龙爪槐,其亲缘关系相近,此结构支持了龙爪槐为槐的变型的分类;因龙爪槐外壁除较多穴状雕纹外,还具少量网状雕纹,明显区别于槐;二类是花粉外壁具点状坑雕纹,如苦参;第三类是花粉外壁具网状雕纹,孔沟较宽且深,如白刺花。上述结构特征,明显表现出种与种之间,种与变型之间的差异,可作为种

的分类依据,进行分种检索:

1. 花粉粒外壁具点状坑雕纹 苦参 *S. flavescens* Ait.
1. 花粉粒外壁具穴状和网状雕纹
 2. 孔沟较浅且窄,花粉粒外壁具穴状雕纹
 3. 具穴状雕纹 槐 *S. japonica* L.
 3. 具较多穴状雕纹和少许不规则网状雕纹 龙爪槐 *S. japonica* f. *pendula* Hort.
 2. 孔沟较宽且深,花粉粒外壁具网状雕纹 白刺花 *S. davidii* (Franch.) Skeels

参考文献:

[1] 陈汉斌,郑亦津,李法曾.山东植物志(下卷)[M].青岛:青岛出版社,1997.373-377.

(责任编辑:韦廷宗 邓大玉)

(上接第157页 Continue from page 157)

好,此激素浓度组合能促进其生长速度。处理1增殖率也较高,有徒长的趋势。从继续培养可看出,山苍子存活率与生命力都不错,培养60d后,大部分试管苗叶片完全展开,同时,植株上的腋芽也大量萌发。

表4 不同激素配比对山苍子丛芽增殖的影响

Table 4 Effect of different hormones to the mutiplication of bud breed of *Litsea cubeba*

处理 Treatment	接种数(个) No. of inoculated	第60d的有效芽数(个) Effective buds of 60th days	增殖系数 Multiplication quotients
0	6	4	1.3±0.6
1	5	14	6.5±0.2
2	2	4	2.0±1.4
3	2	6	3.0±1.4
4	2	16	8.0±1.4

3 结束语

在本试验中,山苍子带芽茎段接种后进行暗培养18d或20d左右愈伤组织萌动,以MS+2,4-D1.0mg/L+6-BA2.0mg/L培养基的愈伤组织诱导数量较多,愈伤组织诱导率最高,达55.6%。在诱导分化时,暗培养8d和光培养5d开始萌芽,以MS+2,4-D0.5mg/L+6-BA3.0mg/L培养基的诱导芽萌发率最高,达60%,且质量较好。在诱导全生芽增殖时,以MS+2,4-D1.0mg/L+6-BA3.0mg/L培养基的增殖系数最高,达8±1.4。这些实验结果说明,在山苍子的组织培养中,如果是以愈伤组织为目的,最好先进行一段时间的暗培养,这样它发生愈伤组织的速度较快。如果是诱导顶芽、侧芽或腋芽为目的,侧一开始就直接进行光照培养,这样发生芽萌动的速度快。时

间短,数量较多,质量也较好。

在本实验中还观察到,以山苍子带芽茎段为外植体进行组织培养有严重褐变出现,原因是木本植物体内含有较多的酚类化合物,同时山苍子渗出的山苍子油亦加速褐化。

由于不断采伐野生山苍子,野生山苍子资源已经变得越来越少,本实验研究结果将为后续研究山苍子快速繁殖技术并大面积推广奠定良好的基础。

参考文献:

[1] 范繁荣,马祥庆,王荣溪.福建山苍子资源的现状及开发利用[J].自然资源,1994,3:72-75.

[2] 鲍逸培.中国山苍子油研究概况与进展[J].林产化学与工业,1995,2:73-77.

[3] 李世华.综合开发利用山鸡椒[J].云南农业科技,2000,6:41.

[4] 潘晓杰,陈卫军,侯红波.山苍子资源利用加工现状及开发前景的研究[J].经济林研究,2003,21(1):79-80.

[5] 吴士业,余伯良.山苍子——一种值得发展的高效经济林[J].中国野生植物资源,1999,18(1):22-24.

[6] 朱才熙.山苍子的生长特性与栽培技术[J].云南科技管理,1999,13:63.

[7] 吴松成,樊光毅,谢宗仁.山苍子的开发及栽培技术[J].江西林业科技,2003,1:15-16.

[8] Mao A A, Wetten A, Fay M F, et al. In Vito propagation of *Litsea cubeba* Pers. a multipurpose tree [J]. Plant Cell Reports, 2000, 19: 263-267.

[9] 孙雁霞,石大兴,王米力,等.山苍子组织培养快速繁殖技术研究[J].四川林业科技,2002,23(1):64-67.

[10] 尹红.山苍子愈伤组织的诱导和培养条件[J].吉首大学学报(自然科学版),2000,21(4):3-5.

(责任编辑:邓大玉)