

惠俊爱,张霞,王绍明. 新疆野生单叶蔷薇的显微结构特征[J]. 江苏农业科学,2014,42(3):126-127.

新疆野生单叶蔷薇的显微结构特征

惠俊爱¹, 张霞², 王绍明²

(1. 仲恺农业工程学院, 广东广州 510225; 2. 石河子大学, 新疆石河子 832003)

摘要:单叶蔷薇 [*Hulthemia berberifolia* (Pall.) Dumort.] 是蔷薇科多年生矮小灌木, 主要分布在我国新疆地区, 具有较强的耐旱性。对单叶蔷薇叶、茎等的显微结构进行研究, 结果表明: 单叶蔷薇叶片孔下室发达, 叶为全栅栏型; 茎的生长轮不明显, 木质部、韧皮部发达, 导管较多, 射线发达, 根周皮发达。从结构解剖来看, 单叶蔷薇应属于旱生植物。

关键词:单叶蔷薇; 显微结构; 栅栏组织

中图分类号: Q944.5 **文献标志码:** A **文章编号:** 1002-1302(2014)03-0126-02

单叶蔷薇 [*Hulthemia berberifolia* (Pall.) Dumort.] 为蔷薇科矮小灌木, 单叶互生, 无托叶, 花单生, 花期 4—6 月, 果期 7—9 月。1797 年 Pall 认为单叶蔷薇是 *Rosa* 属的 1 个种, 1824 年 Dumort 认为单叶蔷薇应另成一属。一直以来学术界对单叶蔷薇属的界定存在分歧, 这主要是由于对其种间形态差异关注的侧重点不同所致。因此, 从物种形成的角度认识单叶蔷薇的解剖学特征很有必要。单叶蔷薇在我国仅分布于新疆地区, 常在干旱地区生长, 在此环境中单叶蔷薇的水分与养分很容易流失, 单叶蔷薇能适应此生境表明其具有很强的

耐旱能力。本研究从解剖学及细胞学角度了解单叶蔷薇对干旱环境的适应性机制, 旨在为进一步驯化栽培单叶蔷薇提供理论依据。

1 材料与方法

采用常规石蜡切片法^[1], 将单叶蔷薇的根、茎、叶、花瓣分别用 FAA 固定, 逐级乙醇脱水 (70% 乙醇 2 h→75% 乙醇 2 h→85% 乙醇 2 h→95% 乙醇 2 h→无水乙醇 1 h→无水乙醇 1 h), 脱水后将材料透明 (1/2 无水乙醇 + 1/2 二甲苯 2 h→纯二甲苯 2 h→纯二甲苯 2 h), 然后将材料置于石蜡液与二甲苯的混合液中, 放入 35 ℃ 恒温箱中进行低温渗蜡, 同时不断添加石蜡确保混合液处于饱和状态, 低温渗蜡 24 h 后, 倒入已融化的纯石蜡液进行高温渗蜡 2 h, 包埋, 修块, 用 AO 石蜡切片机分别选取叶、根、茎中部且垂直于材料中央的部位进行切片, 切片厚 10 μm, 用明胶液粘片, 番红-固绿染色, 加拿大

收稿日期: 2013-07-08

基金项目: 广东省自然科学基金 (编号: 9351064101000001); 华南理工大学国家自然科学基金 (编号: E5090550)。

作者简介: 惠俊爱 (1978—), 女, 博士, 讲师, 主要从事观赏植物研究。
E-mail: jahui78@126.com。

关, 与 H₂O 浓度呈正相关, 且 P_n 与空气 CO₂ 浓度的相关系数显著程度较低; 味帝的 P_n、T_r 与空气 CO₂ 浓度呈正相关, 与 H₂O 浓度呈负相关, 各个相关系数均达显著或极显著。

3 结论

3 个杏李品种中, 风味皇后新梢的平均长度比恐龙蛋高 11.1%, 比味帝高 14.2%; 平均新梢数量比恐龙蛋高 51.0%, 比味帝高 55.9%; 同时其株高比恐龙蛋高 19.3%, 比味帝高 9.0%, 在新疆阿克苏地区风味皇后的长势比恐龙蛋、味帝优良。

3 个杏李品种中长势的优劣与 P_n、WUE 率呈正相关, 恐龙蛋的 G_s、C_i、T_r 均比风味皇后、味帝高, 但是其 WUE 较二者低, 风味皇后的 WUE 相对来说最高。

从环境因子与 3 个杏李品种的 P_n、T_r 相关性分析结果可知, 决定恐龙蛋 P_n 的主要外界因子有 RH、G_s、空气 CO₂ 浓度; 决定其 T_r 的主要外界因子有 G_s、RH、T_a、空气 CO₂ 与 H₂O 浓度; 决定风味皇后 P_n 的主要外界因子有: RH、T_a、空气 H₂O 浓度, 决定其 T_r 的主要外界因子有: G_s、RH、空气 CO₂ 与 H₂O 浓度; 对于味帝来说以上分析的几个外界因子均对其 P_n、T_r 起到促进或减弱的影响。

随着经济林业的发展, 引进杏李品种逐渐成为新疆经

济林业的一大产业, 研究不同杏李品种的气体交换特性可以为不同区域内因地制宜选择杏李品种提供依据。由以上分析可知, 在新疆阿克苏地区, 风味皇后更能较好地适应当地环境, 能否进一步扩大推广, 还需要结合当地经济结构以及市场的需要进一步研究。

参考文献:

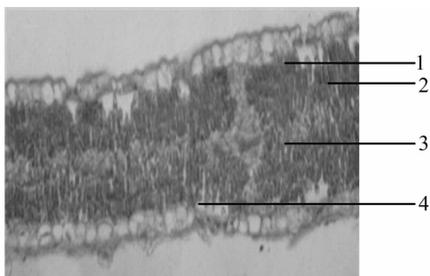
- [1] 雷双喜, 张晓虹. 新疆伊犁州直杏李引种试验[J]. 新疆林业科技, 2011(1): 27-28.
- [2] 张志刚. 滴灌条件下土壤水分运移规律研究[D]. 乌鲁木齐: 新疆师范大学, 2013: 13-14.
- [3] 张志刚, 李宏, Walther D, 等. 塔里木河中游胡杨与灰叶胡杨气体交换特性对比研究[J]. 西北植物学报, 2012, 32(12): 2506-2511.
- [4] 吴琦, 张希明. 水分条件对梭梭气体交换特性的影响[J]. 干旱区研究, 2005, 22(1): 79-84.
- [5] Scheriberu, Berry J A. Heat-induced changes of chlorophyll fluorescence in intact leaves correlates with damage of the photosynthetic apparatus[J]. Planta, 1977, 136(1): 233-238.
- [6] 曹珂, 朱更瑞, 冯义彬, 等. 杏、李和杏李光合特性比较及优异种质筛选[J]. 植物遗传资源学报, 2007, 8(3): 331-335.
- [7] 杨婵婵, 李宏, 郭光华, 等. 幼龄期红枣吸收根系空间分布特征[J]. 南方农业学报, 2013, 44(2): 270-271.

树胶封片,共制片130张,在Olympus显微镜10倍×20倍下镜检,选取较清晰的进行拍照。

2 结果与分析

2.1 叶的结构

由图1可见,单叶蔷薇叶片革质,长0.5~2.0 cm左右,宽0.2~1.0 cm左右;上表皮细胞约0.4~0.65 μm ,近正方形,表面光滑,下表皮细胞较小,大小不均匀,细胞排列整齐;表皮细胞的细胞间隙小,外壁角质层厚;气孔较多,深陷,孔下室明显,宽0.65~0.85 μm ,深0.4~0.55 μm ;叶肉几乎全为栅栏组织(全栅型),栅栏组织厚1.35~1.75 μm ,由6~8层栅状长圆柱状细胞组成,排列紧密;细胞内叶绿体多,栅栏组织细胞染色较深;叶肉中维管束较多,叶脉维管束发达;薄壁细胞染色深,木质部(近轴端)、韧皮部(远轴端)呈半月形。

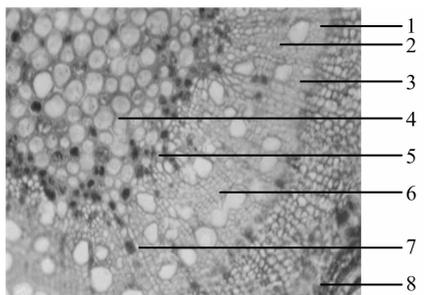


1—表皮细胞; 2—气孔; 3—维管束; 4—栅栏组织

图1 单叶蔷薇叶的横切图片

2.2 茎的结构

由图2可见,单叶蔷薇茎表皮细胞较小,排列较紧密;随着茎不断生长,茎外侧的表皮、皮层产生木栓形成层,向外产生木栓化的细胞,向内形成栓内层,构成周皮;表皮厚0.3~0.5 μm ,茎中央由发达的薄壁细胞组成,髓直径3.0~3.5 μm ,髓射线由7~13列长方形薄壁细胞组成,薄壁细胞大小0.2~0.35 μm ,外围细胞壁厚0.15~0.2 μm ,形成髓带,中部由大型薄壁细胞组成;茎环生长轮不明显,含有较多的导管、薄壁组织,导管大小约0.1~0.5 μm 。茎的横切片中木质部(2.5~3.0 μm)与韧皮部(1.5~1.6 μm)几乎各占一半。

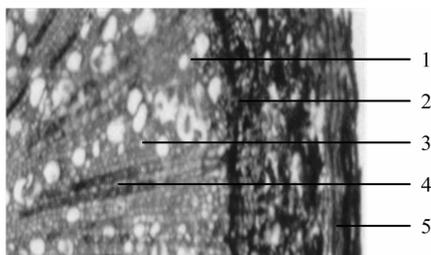


1—木质部; 2—韧皮部; 3—形成层; 4—髓; 5—髓带; 6—导管; 7—射线; 8—周皮

图2 单叶蔷薇茎的横切图片

2.3 根的结构

由图3可见,单叶蔷薇根多为圆柱形,直径0.2~0.5 cm,表面棕褐色,周皮厚0.35~0.4 cm,有纵皱纹,深褐色,层状排列,外面几层易脱落,断面淡棕色;木质部厚7.5~8.0 μm ,类白色至淡黄色,射线多;根横切面的木栓层由数列扁平的木栓细胞组成,排列整齐,皮层宽广;韧皮部厚2.5~4.0 μm ,导



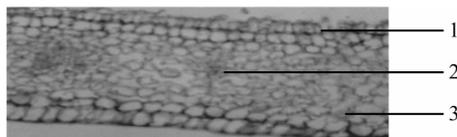
1—木质部; 2—韧皮部; 3—导管; 4—射线; 5—周皮

图3 单叶蔷薇根的横切图片

管大小约0.1~0.8 μm ,有的单个散生,有的2~3个成群,射线细胞大小约0.2~0.3 μm ,10~13列,总长度7.5~8.0 μm ,漏斗形放射排列,较直。

2.4 花瓣的结构

由图4可见,单叶蔷薇花瓣的薄壁细胞排列较紧密,维管束大小0.2~0.4 μm ,较多,由2层薄壁细胞组成,厚度约1.2~1.65 μm 。



1—表皮; 2—维管束; 3—薄壁细胞

图4 单叶蔷薇花瓣的横切图片

3 结论与讨论

干旱胁迫下,植物除了生理生化方面会出现相应的变化外,结构上也会有相应的应答反应^[2]。旱生植物的典型结构是表皮细胞壁厚,表皮毛多,角质层发达,气孔下陷,栅栏组织较发达,因此旱生植物具有高度的忍耐干旱能力^[3]。单叶蔷薇叶表皮细胞外壁常覆盖不同厚度的角质层,叶的角质化能抑制水分散失^[4-5]。叶表皮的上表皮细胞较下表皮细胞大,细胞间隙较小。叶表皮气孔深陷,孔下室较大。本研究表明,单叶蔷薇叶肉几乎全为栅栏组织(全栅型),主脉维管束发达。单叶蔷薇茎表皮细胞间隙小,髓较发达,外围细胞小,壁厚,稍木质化形成厚壁组织,这些厚壁组织构成了髓带;中部由大型薄壁细胞组成,细胞壁加厚;射线较多,薄壁细胞类圆形,排列整齐,韧皮部宽广,木质部导管较月季、玫瑰多。单叶蔷薇根的木栓层由数列扁平的木栓细胞组成,排列整齐,周皮宽广。从结构解剖学来看,单叶蔷薇应属于旱生植物。

参考文献:

- [1]李正理. 植物制片技术[M]. 北京:科学出版社,1987.
- [2]张 禄,康利平. 干旱胁迫对豇豆幼苗叶片及根显微结构的影响[J]. 中国蔬菜,2012(10):66-74.
- [3]苏 丹,张金政,孙国峰,等. 费菜和长药八宝叶形态结构及其与耐旱性关系的研究[J]. 植物研究,2007,27(4):428-433.
- [4]马冬雪,刘仁林,余扬帆. 广东石豆兰的显微结构特征与干旱生态环境的关系研究[J]. 河北师范大学学报:自然科学版,2008,32(6):817-820.
- [5]常英俏,徐文远,穆立蕾,等. 干旱胁迫对3种观赏灌木叶片解剖结构的影响及抗旱性分析[J]. 东北林业大学学报,2012,40(3):36-40.