

文章编号: 1674-7054(2012)04-0333-06

11 种蕨类植物生长发育和观赏特性的观察

钟倩云, 李巧娟, 金梦怡, 季 华, 付 琪, 陈龙清

(园艺植物生物学教育部重点实验室/华中农业大学 园艺林学学院, 湖北 武汉 430070)

摘 要: 对引种的 11 种蕨类植物在武汉的生长情况进行观察, 结果表明: 在大棚栽种条件下, 引种的 11 种蕨类植物成活率高, 大多常绿, 形态优美, 管理粗放, 园林应用潜力大, 具有较高的观赏价值, 而且能安全越冬越夏。荷叶铁线蕨、铁线蕨、扇叶铁线蕨 3 种蕨类植物无休眠期; 肾蕨、黑足鳞毛蕨、鹿角蕨、禾秆蹄盖蕨、海金沙、半边旗、银粉背蕨的营养叶有春秋 2 次萌动期和展叶期; 石韦除冬季休眠外, 均有萌动和展叶; 海金沙、鹿角蕨未见孢子囊群出现。

关键词: 观赏蕨类; 生长发育状况; 观赏特征

中图分类号: S 682.35 **文献标志码:** A

蕨类植物是最早分化出维管系统的植物类群, 既属于高等孢子植物, 又是低等维管植物, 它的生活史具有典型的世代交替现象, 有独立生活的孢子体和配子体。目前, 约有 12 000 种蕨类植物分布于世界各地, 热带和亚热带地区的蕨类资源居多。我国的蕨类资源十分丰富, 占世界的 1/5, 有 61 科 223 属, 约 2 600 种, 主要为土生、石生或附生, 少数为水生或沼生, 生态类型多样。许多蕨类植物的形态十分优美, 具有很高的观赏价值, 因此, 越来越多的蕨类植物被选育出来进行园林绿化^[1-3]。观赏蕨类是蕨类植物中适用于园林观赏、室内装饰, 具有一定观赏价值的蕨类的总称^[4], 目前, 世界上已栽培成功的蕨类植物有 500 多种。蕨类植物特殊的生活史及其生长环境使其在抗旱、耐阴及耐盐碱等方面具有特殊的作用^[7-8]。开展观赏蕨类资源的开发利用研究, 对丰富园林配植素材, 提高园林景观的观赏价值, 拓展园林绿化的层次和空间, 增加城市园林和城市林业的景观多样性和生物多样性, 创造可观的经济效益和生态效益等具有十分重要的意义。因此, 笔者通过对引种的 11 种蕨类植物在武汉的适应性和生长情况的观察, 总结出其生长发育和观赏特征, 为观赏蕨类品种的选育及其在园林中的应用提供参考。

1 材料与方法

1.1 观测地点概况 实验地点设在武汉市洪山区华中农业大学花卉基地的温室大棚中, 东经 114°22', 北纬 30°29'。武汉市属亚热带湿润季风气候, 雨量充沛, 日照充足, 四季分明。年均气温 15.8~17.5℃, 1 月平均气温 0.4℃, 为全年最低; 7、8 月平均气温 28.7℃, 为全年最高; 极端最低气温 -18.1℃(1977-01-30), 极端最高气温 41.3℃(1934-08-10)。年无霜期 211~272 d, 年日照时数 1 810~2 100 h, 年总辐射 104~113 kJ·cm⁻²。近 30 年来武汉市的年均降雨量 1 269 mm, 主要集中在 6~8 月^[9]。

温室大棚内的温度一般高于室外 3~8℃, 最热月份平均温度为 33℃, 最冷月份平均温度为 7℃, 在晴朗的夏季正午时气温可达 45℃以上; 相对湿度为 50%~70%。

1.2 材料 温室盆栽基质主要由珍珠岩、泥炭藓、蛭石和粗砂等混合而成。待观测的观赏蕨类植物种名及数量见表 1。

收稿日期: 2012-11-06

基金项目: 华中农业大学 2010 年“国家大学生创新性实验计划”项目(101050413), 中央高校基本科研业务费专项资金(2010QC028)

作者简介: 钟倩云(1989-), 女, 浙江桐乡人, 华中农业大学园艺林学学院 2012 级硕士研究生。

通信作者: 季华(1974-), 女, 讲师, 在读博士, 主要从事蕨类植物资源的收集与抗旱研究。E-mail: jihua@mail.hzau.edu.cn

表 1 11 种观赏蕨类植物的种名、来源及其观测数量

种 名	科 名	属 名	材料来源	数量/盆
荷叶铁线蕨 <i>Adiantum reniforme</i> var. <i>sinense</i>	铁线蕨科	铁线蕨属	四川万县和实验组培苗	600
铁线蕨 <i>Adiantum capillus-veneris</i>	铁线蕨科	铁线蕨属	实验组培苗	7
扇叶铁线蕨 <i>Adiantum flabellulatum</i>	铁线蕨科	铁线蕨属	实验组培苗	13
肾蕨 <i>Nephrolepis cordifolia</i>	肾蕨科	肾蕨属	不详	6
黑足鳞毛蕨 <i>Dryopteris fuscipes</i>	鳞毛蕨科	鳞毛蕨属	武汉狮子山	8
鹿角蕨 <i>Platynerium wallichii</i>	水龙骨科	鹿角蕨属	实验组培苗	90
禾秆蹄盖蕨 <i>Athyrium yokoscense</i>	蹄盖蕨科	蹄盖蕨属	江西庐山	3
海金沙 <i>Lygodium japonicum</i>	海金沙科	海金沙属	武汉狮子山	2
石韦 <i>Folium pyrrhosiae</i>	水龙骨科	石韦属	江西庐山	12
半边旗 <i>Pteris semipinnata</i>	凤尾蕨科	凤尾蕨属	不详	3
银粉背蕨 <i>Aleuritopteris argentea</i>	中国蕨科	粉背蕨属	湖北武当山	3

荷叶铁线蕨 600 盆,分 10 个区,每区每次随机观测 6 盆;铁线蕨观测 7 盆;扇叶铁线蕨观测 13 盆;肾蕨观测 6 盆;黑足鳞毛蕨观测 8 盆;鹿角蕨 90 盆,分 3 个区,每区每次随机观测 6 盆;禾秆蹄盖蕨观测 3 盆;海金沙观测 2 盆;石韦观测 12 盆;半边旗观测 3 盆;银粉背蕨观测 3 盆。

1.3 观测内容与方法 笔者于 2010 年 10 月至 2012 年 4 月对 11 种蕨类植物进行定期的生长特性观测,每周 1 次。生长特性观测记录包括生长发育状况、叶片生长特性、孢子形成特性动态、株高、观赏性评价以及主要病虫害和水肥管理。叶片生长特性,包括拳叶数、刚展叶数、芽高、叶长、叶色、枯叶状况。孢子形成特性动态,包括孢子出现状况和孢子成熟状况。

依据叶片生长特性和孢子形成特性动态,判断该种蕨类所处的生长发育时期。

生长发育时期各期标准^[4]:

萌动期:白色绒芽出现,至拳叶出现,并未展开期;

展叶期:拳叶开始展开,并形成叶片;

孢子出现期:叶背形成绿色的孢子囊盖;

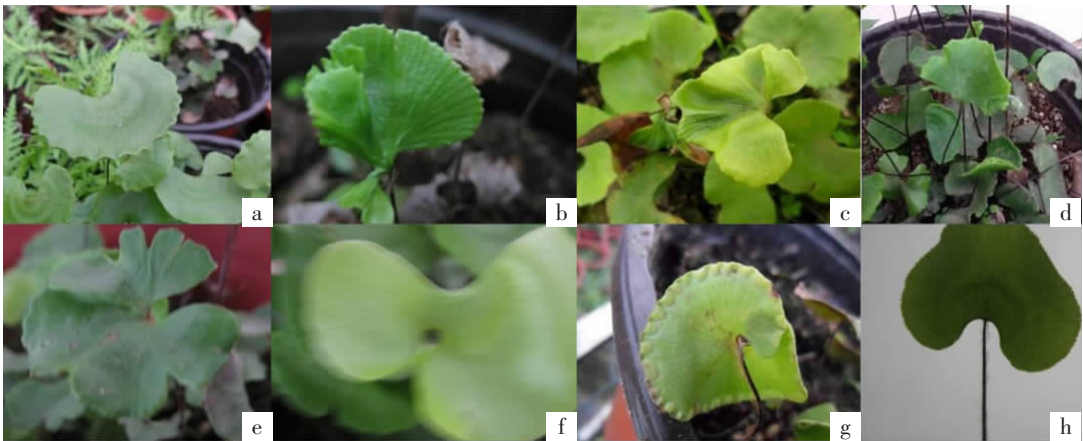
孢子成熟期:孢子囊盖变成褐色,并开裂。

2 结果与分析

2.1 观赏特性 荷叶铁线蕨为小型石生蕨类,株高 2.5 ~ 18.0 cm,个别可达 20 cm 以上。单叶纸质,簇生,叶片圆肾形,半径 $r = 1.3 \sim 2.7$ cm;叶柄深栗色且细,似铁线。拳叶和展叶被白毛或褐毛。孢子囊群圆形沿叶边分布在叶背部,孢子出现时,新生叶大致为孢子叶,且其叶面高度一般高于老叶,此时植株叶色鲜绿,观叶效果好。从孢子叶的表面可观察到其叶缘皱缩全缘(见图版 1 a),而营养叶边缘一般有细锯齿。观察中发现,荷叶铁线蕨在生长过程中会产生变异的营养叶,且变异概率较高(以变异叶植株/正常叶植株计算,约为 6%),叶片边缘放射状向外辐射,锯齿明显(见图版 1 b ~ d),也会有孢子叶叶面发生重叠或具圆滑缺刻的现象(见图版 1 e ~ g)。

铁线蕨为中型陆生蕨,株高 5.1 ~ 34.7 cm。叶柄深栗色,细长而坚挺,似铁线。二回羽状复叶,小叶斜扇形,长 0.5 ~ 1.3 cm,质薄。叶细小轻柔,姿态脱俗(见图版 2 a),观叶观形价值高。

扇叶铁线蕨,株高 6.0 ~ 27.0 cm。叶片扇形,长 10 ~ 25 cm,二至三回不对称二叉分枝,小叶长 0.7 ~ 1.5 cm,叶柄深栗色且细,似铁线。扇叶铁线蕨叶色浓绿,四季常青,复叶似伞状,形态奇特(见图版 2 e),有较高的观叶价值。



图版 1 荷叶铁线蕨叶形态特征
a. 孢子叶, 叶缘皱缩全缘; b ~ g. 各种变异叶片; h. 正常叶片



图版 2 几种蕨类植物的观赏性
a. 铁线蕨, 叶形轻柔, 姿态脱俗; b. 海金沙, 茎叶纤柔, 具攀援性;
c. 禾秆蹄盖蕨, 株型挺拔, 羽片整齐; d. 半边旗, 叶形飘逸; e. 扇叶铁线蕨, 形态奇特

海金沙, 缠绕型攀援藤本。茎细弱, 一至二回羽状复叶, 纸质。海金沙叶形特别, 茎叶纤柔秀美(见图版 2 b) , 且具攀援能力。

石韦是中小型石生蕨类,株高 4.5 ~ 24.2 cm。根状茎长且横走。叶远生,厚革质,成熟叶长 7 ~ 19 cm,叶上面绿色,叶下面密被锈色星状毛,叶色特殊可观。观察发现孢子叶上面一般为深绿色,而营养叶上面一般为浅绿色,一般每盆植株中只具有 1 ~ 2 片孢子叶,而营养叶数不定。孢子囊群出现时被白色星状毛包被,不明显;成熟后孢子(无盖)露出,橙色孢子囊遍布叶背或叶背先端 1/2 处,此时孢子囊群颜色鲜艳,具可观性。

禾秆蹄盖蕨,株高 12 ~ 45 cm。叶柄似禾秆,基部褐棕色,略膨大成尖端的纺锤形,奇特可观。禾秆蹄盖蕨株型挺拔(见图版 2 c),羽片及叶背孢子囊群排列整齐,是良好的观植株姿态材料。

半边旗,株高 6 ~ 52 cm。叶丛生,一回羽状分裂,上缘不分裂,下缘深裂达于中脉,孢子囊群线形,连续排列于叶缘,子囊群盖线形,膜质。半边旗株型美观,叶形飘逸,尤其是颜色鲜亮质感轻薄的新叶(见图版 2 d)。

肾蕨,株高 7.5 ~ 45.0 cm。叶色亮绿,复叶深裂奇特,小叶肾形,排列整齐,观叶和观形均佳。拳叶自下而上依次展开,往往当下部小叶及茎营养生长已完成时,上部叶还呈卷曲状态,未完全展开。

黑足鳞毛蕨,株高 13.4 ~ 40.1 cm。叶柄基部密被披针形、棕色、有光泽的鳞片,叶片卵状披针形或三角状卵形,二回羽状。拳叶密被褐色柔毛,展叶时由下而上逐渐展开。孢子囊群在小羽片中脉两侧各一行,略靠近中脉着生;囊群盖圆肾形,边缘全缘。黑足鳞毛蕨茎基部膨大奇特,叶色亮绿,羽片及叶背孢子囊群排列整齐。在观测期间有 1 株黑足鳞毛蕨(编号 04)在第 2 年 6 月于成熟叶全部枯死后重新长出地上部分时,叶突发变异,展叶和成熟叶均皱缩卷曲(见图 1)。



图 1 鳞毛蕨叶变异



图 2 鹿角蕨冬季及回温后观赏性

a. 冬季地上部分枯萎; b. 春季气温回升后,恢复观赏性

鹿角蕨属于附生蕨类,基生不育叶无柄,边缘全缘浅裂;孢子叶形奇特,似梅花鹿角状,叶肉质(本次观测中均用盆栽方式培养)。在萌动期和展叶期,白色绒芽和拳叶,肉质密被白毛,富有可爱的观赏趣味。冬季地上部分枯萎,叶枯萎时先出现褐色的斑点,后斑点逐渐扩大,直至整个叶面都变成褐色,在此期间又有更深的褐斑出现并逐渐扩大,如此直至完全变黑。春季气温回升后,又能逐渐恢复观赏性(见图 2)。

银粉背蕨为多年生常绿中小型石生蕨,株高 5.0 ~ 20.4 cm。叶柄深栗色,细铁丝状,有光泽;叶形别致呈五角形,表面暗绿色,背面银白,具较高的观赏价值。孢子囊群线形,连续排列于叶缘,子囊群盖线形,膜质。

2.2 生长发育状况 经过为期一年半的观测(见表 2),在温室大棚中栽培的 11 种观赏蕨类适应性强,基本上都能安全越冬越夏。其中,荷叶铁线蕨、铁线蕨、扇叶铁线蕨、肾蕨、石韦、银粉背蕨在寒冷的冬季仍保持常绿;鹿角蕨、禾秆蹄盖蕨、海金沙、半边旗等 4 种蕨类在冬季时地上部分枯萎,其他季节常绿。黑足鳞毛蕨 4 月下旬至 5 月中旬成熟叶全部枯萎,冬季早春严寒时倒伏,温度回升时则恢复。部分蕨类植物,

如铁线蕨在夏季高温时生长不良,其叶片出现干枯、褐斑等现象。

表 2 温室大棚中 11 种观赏蕨类植物生长发育状况

种名	萌动期	展叶期	孢子出现期	孢子成熟期	越冬越夏情况
荷叶铁线蕨	全年	全年	2 月下旬至 7 月	6 ~ 11 月	常绿
铁线蕨	全年	全年	2 月下旬至 5 月上旬,11 月中旬至 12 月中旬	5 ~ 6 月,11 月中旬至 12 月	夏季高温生长不良,冬季持绿
扇叶铁线蕨	1 ~ 6 月中旬, 9 ~ 12 月中旬	4 ~ 6 月中旬,9 月中旬至 12 月中旬	4 月中旬至 5 月, 9 月中旬至 10 月	6 ~ 12 月	常绿
肾蕨	全年	全年	5 ~ 8 月	9 ~ 12 月	常绿
黑足鳞毛蕨	3 月下旬至 5 月, 9 ~ 10 月上旬	4 月下旬至 6 月, 9 ~ 10 月上旬	4 月下旬至 6 月	5 ~ 9 月	夏绿
鹿角蕨	5 ~ 6 月,9 ~ 11 月	5 ~ 7 月,9 月下旬至 12 月上旬	无	无	夏绿
禾秆蹄盖蕨	3 月下旬至 4 月, 9 月下旬至 11 月	4 ~ 5 月, 10 ~ 12 月上旬	5 月中旬至 6 月	7 ~ 9 月	夏绿
海金沙	3 ~ 6 月,10 月下旬至 11 月中旬	4 月上旬至 6 月, 11 月	无	无	夏绿
石韦	4 月中旬至 12 月上旬	4 月中旬至 12 月	6 ~ 8 月	7 ~ 9 月	常绿
半边旗	3 ~ 6 月,9 ~ 11 月	3 ~ 6 月,9 月下旬至 11 月	5 ~ 6 月	7 ~ 8 月	夏绿
银粉背蕨	全年	全年	4 ~ 5 月,9 ~ 10 月	5 月至次年 1 月	常绿

荷叶铁线蕨、铁线蕨、肾蕨、银粉背蕨全年都有拳叶萌动和展叶,但荷叶铁线蕨的大量萌动主要集中在春秋 2 个时间段(12 月中旬至次年的 4 月中旬和 9 月下旬至 11 月) ,大量展叶主要集中在 12 月中旬至次年 4 月中旬。石韦萌动期和展叶期基本处于 4 月中旬至 12 月,其他蕨类都具有春秋 2 次萌动和展叶,故春秋季节新叶展开,观叶效果最佳。铁线蕨、扇叶铁线蕨、银粉背蕨的孢子出现在春秋 2 季,除铁线蕨孢子成熟期为春秋季节外,扇叶铁线蕨、银粉背蕨孢子成熟期从初夏一直延续到冬季; 荷叶铁线蕨孢子出现期和成熟期长,分别为 2 月下旬至 7 月和 6 ~ 11 月; 鹿角蕨、海金沙在本次观测中未见孢子出现和成熟; 其余蕨类孢子出现和成熟集中在夏季。

3 讨 论

3.1 观赏特性和园林应用 通过对 11 种蕨类植物的观赏特性和结合园林应用的实际,建议株高在 30 cm 以内,且持绿期长,属于小型蕨类,如荷叶铁线蕨、扇叶铁线蕨、银粉背蕨可作小型室内盆栽; 海金沙具攀援性,鹿角蕨具附生性,两者均可作立体绿化,其中,海金沙靠缠绕攀援,栽植时需提供牵引的支架; 肾蕨、石韦、鹿角蕨具悬垂性可用作悬垂或吊篮。荷叶铁线蕨、扇叶铁线蕨、鹿角蕨、海金沙、银粉背蕨叶是良好的观叶形植物,以春秋季节拳叶萌动和展叶期为最佳观赏期。石韦、银粉背蕨四季可观叶色。肾蕨、黑足鳞毛蕨、禾秆蹄盖蕨羽片和孢子囊群排列整齐,株型挺拔,具有较好的观株型和观孢子囊群的价值,黑足鳞毛蕨和禾秆蹄盖蕨还具有较高的观根茎价值。其中,肾蕨全年都有萌动和展叶,全年观赏价值高,目前在南方园林中多用于林下地被露地栽植; 黑足鳞毛蕨和禾秆蹄盖蕨冬季枯萎或倒伏,基本不具观赏性,但春秋季节具萌动的拳叶及新生的叶片观赏价值高。铁线蕨、半边旗(尤新叶) 质感轻盈,观赏价值高,但其中铁线蕨因不耐高温,夏季需避免阳光直射置于阴凉处栽培; 半边旗冬季地上部分枯萎,宜于持绿期(3 ~ 11 月) 观赏,尤以新叶生长的春秋季节为佳。石韦孢子成熟时呈橙色,7 ~ 9 月可观。此外,扇叶铁线蕨、铁线蕨、肾蕨、黑足鳞毛蕨因其叶形美观、叶色浓绿,还可作为切叶材料。这 11 种蕨类植物的观赏价值高,

有很大的园林应用前景。

3.2 生长发育状况 荷叶铁线蕨的孢子叶上表面叶缘皱缩全缘,营养叶边缘一般有细锯齿,可作为区分荷叶铁线蕨孢子叶和营养叶的一个形态标准。观测发现,荷叶铁线蕨在生长过程中,孢子叶和营养叶都有变异发生,变异叶片形状奇特,具有较高的观赏价值,且变异概率较高,但该变异是由环境引起的饰变还是遗传物质水平的变异,是否具有稳定的遗传性,还有待进一步的探讨。

荷叶铁线蕨全年都有萌动和展叶发生,但萌动集中在 12 月中旬至 4 月中旬和 9 月下旬至 11 月,大量展叶集中在 12 月中旬至 4 月中旬,集中萌动和展叶的时间与潘利得到的拳叶期 1 月下旬至 3 月和 10 月底至 12 月,展叶期 2 至 4 月基本一致;孢子出现期和孢子成熟期也一样^[10]。潘利认为:荷叶铁线蕨的萌动与温度有关,当温度上升到 15~20℃ 时开始萌动,而本次在温度低于 15℃ 时也观测到了萌动,这为选育耐寒性的品种提供了依据。

扇叶铁线蕨在气温低时虽有萌动,但无法形成展叶;夏季高温与冬季低温时无孢子叶形成;从孢子出现到成熟大概需要 2 个月的时间。冬季栽培时需进行保温措施,才具有好的观赏效果。铁线蕨和肾蕨全年都有萌动和展叶,孢子出现和孢子成熟也较长;而曾汉元等观测到的各生长发育时期都仅持续约 10 d,且未观察到肾蕨的孢子^[1],但在越冬情况上一致。这些可能与划分生长发育时期的标准和栽培的大棚条件有关,且曾汉元所用观测材料引种时间较短可能对孢子的发生也有一定的影响。

在观测期间,除鹿角蕨和海金沙未见孢子外,其余均有孢子出现和成熟。鹿角蕨未见其孢子,可能是来源于组培苗,倍性发生变化,需进一步的鉴定。有研究表明^[11]海金沙孢子囊多在夏秋季产生,而在本次观测期间未见孢子;观测中也发现海金沙不仅在冬季低温时会枯萎,干旱条件下亦会枯叶,说明其抗旱和抗寒性较差,栽培时要注意浇水和保温,以免影响其观赏效果。

黑足鳞毛蕨为夏绿植物,其在冬季停止生长,叶渐枯宿存,低温时会发生倒伏,气温回升后又会重新恢复直立。冬季观赏性较差,可用于室内盆栽,在冬季气温低时进行适当的保温措施和修剪。鹿角蕨在冬季低温时地上部分枯萎,观赏性降低;春季气温回升后,又能逐渐恢复观赏性。这说明鹿角蕨在武汉虽然冬季低温时观赏性会降低,但仍能安全越冬。为保证鹿角蕨在武汉地区冬季的观赏效果,可将其栽植于温暖的室内。银粉背蕨在大棚中全年都有萌动,与徐文杰的观测结果一致^[9]。银粉背蕨和禾秆蹄盖蕨的孢子成熟期略长于刘保东等观测的结果,刘保东等判断孢子成熟是根据其萌发率在 10% 以上^[12],本研究则用肉眼观察孢子囊群颜色和是否翻卷而定,这可能是导致差异的原因,也可能是不同地域气候差异造成的。

参考文献:

- [1] 曾汉元,邱昆,张清政,等. 观赏蕨类引种栽培及其物候期的观察 [J]. 广西植物,2008,28(1): 86-90.
- [2] 金水虎. 观赏蕨类的引种驯化和商品化繁殖技术研究 [D]. 浙江: 浙江大学,2003.
- [3] 高勇. 铁线蕨在园林中的应用及研究进展 [J]. 中国林副特产,2010(4): 107-109.
- [4] 王发国,陈红锋,邢福武. 广东乡土野生观赏蕨类植物调查及其开发利用研究 [J]. 中国园林,2007(7): 56-60.
- [5] 徐文杰. 北京地区蕨类植物引种栽培及繁殖技术的研究 [D]. 北京: 北京林业大学,2007.
- [6] 曾宋君,邢福武. 观赏蕨类 [M]. 北京: 中国林业出版社,2002.
- [7] 黄益江,彭东辉. 观赏蕨类的栽培及应用的研究 [J]. 中国林副特产,1998(3): 20-21.
- [8] 黄超群. 南京市几种蕨类植物孢子繁殖及抗旱性研究 [D]. 南京: 南京林业大学,2006.
- [9] 中国天气网. 武汉气象数据(1971—2000) [EB/OL]. [2012-10-06], <http://www.weather.com.cn/cityintro/101200101.shtml>
- [10] 潘利. 荷叶铁线蕨生长特性及繁殖技术研究 [D]. 武汉: 中国科学院研究生院武汉植物园,2007.
- [11] 肖培根,连文琰. 中药植物原色图鉴 [M]. 北京: 中国农业出版社,1999: 17.
- [12] 刘保东,王晓楠,高卉. 黑龙江省蕨类植物孢子成熟期的调查 [J]. 植物研究,2002,22(4): 422-427.

(下转第 344 页)

Leaf Epidermis Characteristics of Six Species of Aspidiaceae

DAI Xi-ling, ZHANG Yi-rong, CAO Jian-guo, WANG Quan-xi

(College of Life and Environment Sciences, Shanghai Normal University, Shanghai 200234, China)

Abstract: The epidermal structures of six species of Aspidiaceae were observed under light microscope. The results showed that their epidermal cells are irregular with their anticlinal walls undulate or sinuate. There are six types of stomatal apparatus, i. e. Polocytictype, Copolocytictype, Axillocytictype, Coaxillocytictype, Aisocytictype and Anomotetracytictype. The components of stomatal apparatus are polymorphic, and all the stomatal apparatuses only occur in the lower epidermis, and the stomatal indexes are similar. Raphides and monocrystals are visible in the upper and lower epidermal cells. But the six species of Aspidiaceae are different in the size of epidermal cells, trichome production, the size of stomata and stomata density and crystal types.

Key words: Aspidiaceae; leaf epidermis; stomatal apparatus

(上接第 338 页)

Observation of Growth and Development and Ornamental Characteristics of 11 Ferns

ZHONG Qian-yun, LI Qiao-juan, JIN Men-yi, JI Hua, FU Qi, CHEN Long-qing

(Key Laboratory of Horticultural Plant Biology, Ministry of Education/ College of Horticulture and Forestry Sciences, Huazhong Agricultural University, Wuhan 430070, China)

Abstract: Ornamental ferns, with their diverse ecosystem types and shade-tolerance, account much in ornamental plants. Eleven ferns, i. e. *Adiantum reniforme* var. *sinense*, *A. capillus-veneris*, *A. flabellulatum*, *Nephrolepis cordifolia*, *Dryopteris fuscipes*, *Platycerium wallichii*, *Athyrium yokoscense*, *Lygodium japonicum*, *Folium Pyrrosiae*, *Pteris semipinnata* and *Aleuritopteris argentea* were introduced and cultured in the shelter. Most of them are evergreen and can overwinter and oversummer safely in Wuhan. *Adiantum reniforme* var. *sinense*, *A. capillus-veneris* and *A. flabellulatum* can germinate throughout the year. *Nephrolepis cordifolia*, *Dryopteris fuscipes*, *Platycerium wallichii*, *Athyrium yokoscense*, *Lygodium japonicum*, *Pteris semipinnata*, *Aleuritopteris argentea* can germinate in spring and autumn. No sori are found on *Lygodium japonicum* and *Platycerium wallichii*.

Key words: ornamental fern; growth and developmental phase; ornamental characteristics