

桫欂生物学研究现状分析

秦建蓉, 蓝艳红, 肖小君, 王 辉

(内江师范学院 生命科学学院/四川省高等学校特色农业资源研究与利用重点实验室, 四川 内江 641112)

摘要:桫欂为我国珍稀孑遗植物,因其具有极为重要的地理区系、考古和园艺观赏价值而备受青睐。基于前人的研究成果,对桫欂的特征特性、人工克隆繁殖与引种栽培的研究进展进行了综述,为进一步开展该植物的工厂化繁育提供理论参考。

关键词:桫欂;特征特性;人工繁殖;现状

中图分类号:Q949.36

文献标识码:A

文章编号:1002-2767(2012)09-0136-03

桫欂 [*Alsophila spinulosa* (Wall. ex Hook) Tryon.], 又名树蕨、水桫欂、龙骨风等,在地球上已存活 2 亿年,是现存唯一的木本蕨类植物^[1],是仅次于裸蕨的最古老孑遗植物之一,极其珍贵,堪称国宝,被国家列为一级濒危保护植物^[2-3]。它对物种形成和植物地理区系、古生物学、古气候以及古环境变迁的研究具有重要参考价值^[4];其茎富含生物碱、黄酮苷等药用成分,株形美观、高大,具有很好的药用价值、观赏价值及应用前景^[5]。桫欂主要分布于潮湿的阴沟里,海拔 400~900 m 的福建、广东、广西、贵州、四川及云南等省(区),

特别是贵州赤水和广西靖西县数量较多^[6]。20 世纪末 Douglas 等^[7]对一系列蕨类植物配子培养进行了研究。Katarzyna^[8]等对桫欂科 16 个属的孢子和配子进行了体外组织培养繁殖研究。20 世纪 80 年代,我国才展开桫欂的相关研究,但只局限于在桫欂群落学^[9]、人工繁殖及引种栽培^[10]和形态解剖学^[11]等方面。对桫欂孢子克隆繁殖条件的系统优化、工厂化批量生产幼孢子体无菌苗以及幼孢子体的产业化栽培等研究,目前尚无相关报道。

桫欂是地球上古老的孑遗植物,是研究古生物学和古环境变迁的活化石。但是近年来由于温室效应以及人类活动干扰程度的加剧,造成桫欂生境破碎化;加之其较高的绿化观赏价值被不断开发,人们为追求眼前利益而不断乱砍滥伐,使得桫欂分布面积逐年减少,数量呈锐减趋势。鉴于此,该文综述了桫欂的特征特性、孢子及配子的无

收稿日期:2012-03-19

基金项目:内江师范学院大学生创新资助项目(X-201208);内江师范学院自然科学科研资助项目(2011NJZ-2);内江师范学院大学生科研资助项目(11NSD-168)

第一作者简介:秦建蓉(1990-),女,重庆市石柱县人,在读学士,从事生物技术研究。E-mail:1182470464@qq.com。

Present Situation Investigation on City Residential District Environmental Landscape Development in Arid Underdeveloped Area

WANG Xiao-dong, WU Xiao-ling

(Fine Art Department of Changji University, Changji, Xinjiang 831100)

Abstract: The development of residential area of Changji city of Xinjiang, located in arid underdeveloped region, has been developed never seen before, where environmental landscape design and construction has also made great progress, but also existed in many problems. Based on undertaking detailed investigation on the residential landscape environment, the present situation and the existing problems of residential environment landscape development were analyzed and discussed from the residential landscape design understanding, district planning and landscape construction and landscape detail processing.

Key words: arid underdeveloped area; city residential area; environment landscape development

菌培养技术与栽培的研究进展,为开展桫欏的克隆繁殖、产业化栽培提供理论参考,为桫欏种质资源的保护和利用以及地方经济发展开辟新途径。

1 桫欏的特征及特性

1.1 形态特征

桫欏是多年生的形如灌木的蕨类植物,其孢子体的茎是直立的,高 1~6 m,长势较好的可达 10 m 以上,在其植株的形态学上端带有残存的叶柄,向下有呈网状的不定根,它不但有很强的吸收功能,还可以加粗茎秆,起支撑作用,其茎基部是原生中柱,向下逐渐发育为管状中柱,向上是网状中柱。组织结构发达,尤其是外围厚壁组织,髓部薄壁细胞内有可以使用的淀粉,其间是维管束组织,皮层无形成层结构^[12]。

桫欏的孢子囊着生在其叶片的形态学背面,接近于中肋部;同一株桫欏植株上其各叶片背面生长的孢子囊群的发育时间是不一致的,即使同一叶片上的孢子囊群发育阶段也是不同的,据观察研究表明,一般其中上部孢子囊群最先成熟,靠近叶柄处后成熟^[13]。其囊的外壳似圆形,保护其内的孢子正常生长、发育,还未发育完全时,孢子囊群被包裹在外壳里,成熟后,外壳裂开并折向中肋^[14]。孢子呈辐射对称状,多裂缝,裂缝长度大约为孢子半径的 3/4,从极面呈钝三角形,从赤道面为半圆形或扇形。孢子极轴长为 27~42 μm ,赤道轴长为 32~52 μm ,孢子表面纹饰是由周壁形成,可分为 4 种类型,即条纹形、疣状、翅条状和断刺状^[15]。孢子呈辐射对称状,壁痕明显,较薄,其壁上具有短刺形的纹路,此种外形特征较海南白桫欏罕见^[16]。

1.2 发育特性

桫欏孢子囊群一般于 2~3 月开始孕育,发育一个月后,转为浅绿色;到了 5 月呈浅褐色,其孢子囊群趋于成熟;6 月之后,其颜色由浅褐色变为褐色,开始成熟;孢子体发育较为缓慢,生殖周期长,这一特性若能在孢子萌发前就去进行预处理,缩短其生殖周期,以便更快地研究桫欏的特性。但孢子萌发、配子体的增殖及原叶体上精子与卵细胞的受精作用需要温度偏高、较为潮湿的环境;且人工采集的桫欏孢子在低温条件下可以保存多年也不会丧失萌发能力^[17],这为开展人工克隆繁育桫欏提供可能。另外,在桫欏的原生境条件下,其孢子很容易萌发,也有益于形成精子器乃至幼

孢子体,繁殖成活率高^[18]。在桫欏原生境地采集孢子时,发现鲜有幼孢子体苗。究其原因,是否与桫欏根系分泌的自毒物质抑制幼孢子体萌发,仍有待进一步研究。

2 人工繁殖及引种栽培

桫欏幼孢子体发育较为缓慢,具有较长的生殖周期,孢子萌发、原叶体发育及配子体上精子与卵细胞的交配均需温度偏高、湿润度达 60% 及其以上的环境,可由于人类的过度开发、滥用致使桫欏的原生境地分布区失水,导致桫欏的整个生殖发育周期遭到破坏^[1],桫欏植株数量逐渐减少,规模化也日趋缩小。

因此,对于桫欏的目前境况,人工繁殖及引种栽培就显得尤为重要。王俊浩^[14]等进行了桫欏的引种栽培和孢子人工繁育技术,并效仿高温、湿润的原生境建立自然的生态群落对其进行就地保护。此外,张祖荣等^[19]对珍稀濒危黑桫欏的孢子繁殖技术研究结果表明:黑桫欏的孢子繁殖对培养条件要求较高,培养土以未经消毒的原生境土最好,光照条件以自然散射光照为最好,温度条件则以当地的自然变温为最好;从配子体的受精到幼孢子体的形成是整个孢子繁殖过程的核心。韩见宇^[20]等人的研究表明,直接将孢子播种于腐质土加珍珠岩的基质上,经配子体上精子与卵细胞的交配产生幼孢子体植株,并用这种方法获得了幼孢子体苗,并具有很高的成活率。莫新寿等^[21]从母树上采集已经发育完全的孢子,经过多年试验,培育并成功繁殖幼孢子体苗若干株。曾莉莉等^[22]采用易地保存的方法,成功地将桫欏植株从 500 m 海拔(赤水市)引种到海拔高 1 260 m 的贵阳市六冲关,并引种成活植株产生的孢子进行繁殖,最后获得幼苗。邬秉左等^[26]运用盆栽的技术对桫欏植株进行引种,并对栽培过程中所需的温度、光照、湿度、施肥以及防病等方面进行了观察研究。

3 展望

近年来有关桫欏的文献报道大多是处于宏观生态学水平,而在发育特性、生殖生态及生理生态等方面的研究较为罕见,桫欏各方面的生物学研究均处于起步阶段。在已有的文献中,缺乏整体性的概括。桫欏作为现存唯一的木本蕨类植物,在人类学、经济学、考古学等方面均有应用价值,以及进一步了解其濒危原因,扩繁等具有重大

意义。

3.1 发育特性的研究

由于现目前发现的桫欏群体均分布范围较窄,规模极小,故研究桫欏人工栽培技术,扩大分布范围有重要意义。在此过程中,掌握桫欏的发育特性,是拯救珍稀孑遗植物桫欏的关键。

3.2 桫欏生殖生态学及生理学的研究

桫欏对生长环境的要求较为严格,只分布于湿度大,温度高的阴沟里。而对于能够将其繁殖成功,条件更为苛刻,包括孢子萌发、配子体的发育及受精过程、幼孢子体的形成及分化,还有在生长过程中的非生物因子,如温度、湿度和光照等。可现有的研究对桫欏的生境保护有限。因此,研究桫欏的生殖生态学及生理生态学有很大的意义。

参考文献:

- [1] 中科院植物研究所. 中国高等植物图鉴[M]. 北京: 科学出版社, 1982: 1-247.
- [2] 傅立国. 中国植物红皮书——稀有和珍稀植物(第一卷)[M]. 北京: 科学出版社, 1991: 3.
- [3] 王用平. 待开发的活化石——桫欏[J]. 中国野生植物, 1990(3): 21-22.
- [4] 散光辉. 四川省荣县桫欏自然保护区桫欏群落研究[J]. 四川大学学报: 自然科学版, 2005, 42(6): 592-598.
- [5] 陈封政, 李书华, 向清祥. 活化石植物桫欏的资源开发及保护[J]. 时珍国医国药, 2007, 18(3): 567-568.
- [6] 吴建国. 气候变化对 7 种保护种保护植物分布的潜在影响[J]. 武汉植物学研究所, 2010, 28(4): 437-452.
- [7] Douglas G E, Sheffield E. A new technique for the culture propagation of fern gametophyte[J]. Plant Cell Report, 1990, 8: 632-634.
- [8] Katarzyna Goller, Jan Jaroslaw Rybczyński. Gametophyte and sporophyte of tree ferns *in vitro* culture[J]. Acta Societatis Botanicorum Poloniae, 2007, 76(3): 193-199.
- [9] 石胜友, 郭启高, 成明昊. 涪陵磨盘沟自然保护区桫欏种群分布格局的分型特征[J]. 生态学杂志, 2005, 24(5): 581-584.
- [10] 张祖荣, 张绍彬. 桫欏与荷叶铁线蕨的孢子繁殖技术研究[J]. 安徽农业科学, 2011, 38(19): 10007-10009, 10005.
- [11] 宋萍, 洪伟, 吴承祯, 等. 珍稀濒危植物桫欏种群结构与动态研究[J]. 应用生态学报, 2005, 16(3): 413-418.
- [12] 周志琼, 苏智先, 廖永梅, 等. 桫欏的生物学研究进展[J]. 贵州师范大学学报: 自然科学版, 2004, 22(3): 100-103.
- [13] 何跃军, 刘济明, 钟章成, 等. 桫欏群落的种内种间竞争研究[J]. 西南农业大学学报: 自然科学版, 2004, 26(5): 589-593.
- [14] 王经源. 桫欏居群遗传多样性及遗传结构的 RAPD 分析[D]. 福州: 福建师范大学, 2002: 1-4, 23-24.
- [15] 王俊浩, 黄玉佳, 石国良. 鼎湖山桫欏的繁殖栽培[J]. 广西植物, 1996, 16(3): 283-286.
- [16] 曹建国, 于晶, 王全喜. 中国蕨类植物孢子的形态——桫欏科[J]. 云南植物研究, 2007, 29(1): 7-12.
- [17] 夏群, 王培善. 赤水桫欏自然保护区桫欏生物学特征性观察及初步研究[M]. 贵阳: 贵阳人民出版社, 1990: 129-136.
- [18] 檀龙颜, 郭立波, 刘保东. 4 种桫欏初生叶的形态发育及其系统学意义[J]. 西北植物学报, 2009, 29(5): 957-960.
- [19] 蒋胜军, 曾霞, 王胜培. 海南白桫欏孢子组织培养的研究[J]. 热带农业科学, 2002, 22(6): 9-12.
- [20] 韩见宇, 王用平. 桫欏的孢子繁殖[J]. 贵州科学, 1991, 9(1): 61.
- [21] 莫新寿, 刘瑞强. 桫欏繁殖与移栽技术研究[J]. 广西林业科技, 2004, 20(1): 20-23.
- [22] 曾莉莉, 魏德生, 陈德明, 等. 桫欏易地引种与保护地栽培[J]. 中国中药杂志, 1997, 22(2): 80-81.
- [23] 郭秉左. 桫欏引种栽培初报[J]. 江苏林业科技, 2000, 27(6): 31-32.

Situation Analysis on the Biology Research of Cyathea

QIN Jian-rong, LAN Yan-hong, XIAO Xiao-jun, WANG Hui

(Life Science College of Neijiang Normal University/Key Laboratory of College and University in Sichuan for Research and Utilization of Distinctive Agricultural Resource, Neijiang, Sichuan 641112)

Abstract: Cyathea is regarded as a rare plant because it has a very important geographical flora, archaeology and horticultural ornamental value. Based on the previous research results, the research progress of the characteristics, artificial clone propagation and the introduction and cultivation of the Cyathea were reviewed as a theoretical reference for the further development of the factory of the plant breeding.

Key words: cyathea; characteristics; artificial propagation; current situation