

木本彩叶植物引种适应性研究进展

龚雪梅 (阜阳职业技术学院生化工程系, 安徽阜阳 236031)

摘要 木本彩叶植物近年来在园林绿化中应用越来越广泛。主要介绍了国内木本彩叶植物在种质资源调查、引种适应性研究、新品种选育、繁殖技术研究等方面的研究现状, 分析了我国木本彩叶植物引种研究进展、存在的问题, 展望了今后的研究方向, 可为加快彩叶树种在引种地区的推广应用提供理论依据。

关键词 木本彩叶植物; 引种; 繁殖技术; 野生资源

中图分类号 S687 文献标识码 A

文章编号 0517-6611(2019)06-0011-03

doi: 10.3969/j.issn.0517-6611.2019.06.004



开放科学(资源服务)标识码(OSID):

Research Progress of Introduction Adaptability of Woody Color-leaved Plants

GONG Xue-mei (Department of Biochemical Engineering, Fuyang Institute of Technology, Fuyang, Anhui 236031)

Abstract Woody color-leaved plants have been widely used in landscape greening in recent years. We mainly introduced the research status of woody color-leaved plants in resource investigation, adaptability of introduction, breeding of new varieties and reproductive technology in China. We also analyzed the research progress, existing problems and future research directions of woody color-leaved plants in China, in order to provide a theoretical basis for speeding up the popularization and application of color-leaved plants in introduced areas.

Key words Woody color-leaved plant; Introduction; Propagation technology; Wild resources

木本彩叶植物是指植物的叶片、茎(枝)、芽等色彩丰富, 呈现红褐、黄褐、亮红、紫红、金黄色等色彩而具有较高观赏价值的木本植物。根据叶色变化的特点, 园林应用中将其分为春色叶类、秋色叶类和常色叶类。近年来, 木本彩叶植物在城市园林绿化中应用越来越普遍, 其引种适应性研究已成为热点。

目前, 我国木本彩叶植物来源主要有两个途径: 一是利用我国原产种质资源, 从中选出适合园林绿化的彩色植物品种, 另一个途径就是从国外引种^[1]。近百年来国外在彩叶植物品种选育上做了大量工作, 近年来我国许多科研单位和园林企业对彩叶植物新品种引种研究越来越广泛。通过科学地开展引种栽培, 对引种植物进行适应性、繁育研究, 可以为园林推广应用提供理论依据。

1 木本彩叶植物资源调查

我国拥有丰富的植物资源, 被称为“世界园林之母”, 有极为丰富的木本彩叶植物。1993—1997年张启翔等^[3]调查了我国华北、华东、华中及华南20余省、市、自治区栽培应用的彩叶植物资源, 描述和记载了62科402种彩叶植物的观赏特性、习性、园林应用; 杨昌照等^[4]报道了我国约有151种槭树种类, 占世界种类的75%, 是槭树种类最多的国家; 董俊岚^[5]调查统计了北京地区野生彩叶树种资源为247种(含变种); 雷玉兰^[6]调查统计了木本色叶植物有22科27属54种(变种); 徐华等^[7]调查研究了深圳市共有24科66种的彩叶植物种类; 李彩云^[8]对厦门市彩叶植物种类进行调查统计, 其中灌木45%、小乔木10%、藤本10%。夏冬明^[9]对上海地区木本彩叶植物资源进行调查, 为推广应用提供了科学依

据; 彭丽军^[10]分类整理出北京地区主要应用的木本彩叶植物种、品种共95种, 其中春色叶类12种, 秋色叶类61种, 常色叶类22种, 野生的31种秋色叶类; 夏惠玲^[11]调研结果表明, 上海地区木本彩叶植物中应用较多的有槭树科(Aceraceae)、漆树科(Anacardiaceae)、木犀科(Oleaceae)、小檗科(Berberidaceae)等48种木本彩叶植物。

2 木本彩叶植物引种适应性研究

植物引种可以迅速有效增加园林植物种类, 还可以丰富园林景观, 对提高园林景观生态效益具有重要意义。目前我国许多木本彩叶植物都从国外引种, 如金叶女贞、紫叶小檗、斑叶日本桃叶珊瑚、金叶假连翘、红叶石楠、金叶红瑞木、金叶接骨木等^[12]。随着我国园林绿化产业发展, 一些园林企业开始进行彩叶植物的引种和开发研究。夏冬明^[9]调查了上海地区彩叶树木资源, 其中从国外引进的彩色树20多种, 包括国王枫、挪威槭、北美红栎等, 本土种类主要有黄栌、黄金槐、彩叶柳(又称金丝柳)、中国枫香等7个品种, 上海郊区栽培的木本彩叶植物30多种; 王慧娟等^[13]对河南省引进的11种槭树属彩叶树种进行研究, 结果表明金叶复叶槭、金边复叶槭、金叶银槭、茶条槭生长速度非常快, 抗性强; 粉叶复叶槭、花叶挪威槭等叶色稳定独特, 观赏价值较高, 基本都能适应中原地区; 王济成等^[14]对红千层、金雀儿、多花栎木、柳叶栎等国外彩叶树种在常州市的引种育苗进行研究; 李孝良^[15]对美国红枫、北美枫香、日本红枫、美国红栌和红瑞木5种木本彩叶植物在合肥进行了引种栽培试验; 黄彦青等^[16]运用层次分析法(AHP)综合评价选出16种优良木本彩叶植物在大连市园林绿化中推广应用。

任萌^[17]对蓝叶忍冬、金枝偃伏株木和金叶风箱果在沈阳进行抗寒性及光胁迫研究; 刘吉妍等^[18]对紫叶稠李在新疆的引种进行研究, 倪柏春等^[19]研究了紫叶小檗寒地引种, 杨进等^[20]在内蒙古中西部对紫叶李、紫叶矮樱、红宝石海棠、金叶接骨木、美国红栌等进行越冬性研究。翟晓宇^[21]对

基金项目 安徽省高校自然科学研究重点项目(KJ2016A588); 安徽省质量工程项目(2017ghjc279)。

作者简介 龚雪梅(1965—), 女, 安徽太和人, 教授, 硕士, 从事观赏植物生理生态教学与研究。

收稿日期 2019-02-06

金叶风箱果和紫叶风箱果在我国华北地区引种适应性的研究,为其在哈尔滨推广应用提供了依据。赵瑛^[22]观测研究了太原地区引种的中华金叶榆、五角枫、红叶碧桃、太阳李、花叶连翘、紫叶锦带、金叶白蜡等木本彩叶植物的生态适应性,为引种应用奠定了基础。梁冰^[23]对北京地区的58种彩叶树种进行生态适应性研究,结合田间实地观测,对其物候期、耐热性、抗寒性及抗病性综合评价,为北京地区木本彩叶植物筛选及应用提供依据。马晓蕊等^[24]对新疆引种的17种引种彩叶树种进行抗寒性研究,选出优势树种为金枝白蜡、金冠白蜡、金叶红瑞木、俄罗斯红叶李等抗寒能力强且观赏效果好的种类,可大范围用于城市绿化。

杨玉想^[25]对盐碱地区引种的美国红枫、红叶石楠、中华金叶榆、金叶菀等18种彩叶植物进行了引种栽培技术研究;朱倩玉^[26]对引种到青岛地区的34种木本彩叶植物露地栽培试验进行综合评价,选出10种优良种类可以在青岛市推广应用;郑三军^[27]研究了彩叶树种在(河西走廊)高台县的引种表现及栽培技术,先后引进红叶小檗、紫叶矮樱、红叶李、红瑞木、金叶榆5种彩叶树种;岳明强等^[28]对沧州地区引种的6种彩叶绿化树种进行研究,结果表明金叶复叶槭和黄栌的成活率高,生长好,能很好地适应沧州地区的环境。

3 木本彩叶植物品种选育

与欧美国家相比,我国对彩叶植物新品种选育研究起步较晚,但是近年来在品种选育上也取得一定的成绩。许肇梅等^[29]利用辐照技术选育出了具有彩叶的月季新品种——“彩叶明星”。高立旦等^[30]列出了106种常见的彩叶木本植物,综述了彩叶木本植物育种和良种繁育技术研究状况,并分析了在园林建设中的应用和发展前景。彩叶木本植物的育种方法主要有从国外引种、从自然变异中选育、杂交育种和诱变育种、利用生物技术进行基因重组培育新品种。木本彩叶植物新品种的培育研究以观赏性和适应性为主,并结合抗寒、抗旱等抗逆性和生长性状研究。常用方法有杂交育种、诱变育种和芽变选种。其中芽变选种是选育新品种的一种简易而有效的方法。如金叶国槐是从国槐的芽变品种选育出来的,红叶梅是被称作“垂丝美人”的美人梅的芽变品种。

杂交育种是目前木本植物培育新品种的主要途径之一。选配的亲本可以是野生种或变种,也可以是栽培品种。有关木本彩叶植物杂交育种的专门研究鲜见报道。国外培育的小檗(*Berberis thunbergii* ‘Monlers’)是从叶片常年金黄色的金叶小檗(*Berberis thunbergii* ‘Aurea’)和秋叶红色冬果红满枝头的朝鲜小檗(*Berberis thunbergii* ‘Kobold’)的杂交后代中选育而成的;从荷兰引入的红叶石楠则是光叶石楠(*Photinia glabra*)和石楠(*Photinia serrulata*)的杂交种^[31]。

4 繁殖技术研究

育苗技术主要有嫁接育苗、扦插育苗和播种育苗3种,由于播种繁殖不易稳定保存母本的优良观赏性状,播种繁殖报道较少。采用组织培养和扦插相结合的方式对彩叶树种进行繁殖可以扩大其繁殖量和缩短成苗时间,从而极大提高

彩叶树种的繁殖效率。因此,对彩叶植物主要开展扦插繁殖、嫁接繁殖和组织培养等方面的研究。2018年杨永山等^[32]开展了彩叶树种新品种引进、筛选、示范和育苗关键技术研究,引进密枝红叶李、金叶水蜡、紫叶矮樱等彩色园林观赏植物新品种,使西北地区彩叶树种育苗关键技术有了重大突破。余华^[33]对榉树的研究促进了榉树资源的可持续利用与开发。

4.1 扦插 扦插繁殖技术简单,应用广泛。王卫成等^[34]对金森女贞扦插生根开展试验研究;胡银春等^[35]对红叶石楠进行全光照扦插繁殖试验;丁彤等^[36]对北美红栎进行扦插繁殖研究;翁琴等^[37]对水栎、纳塔栎、柳叶栎3种北美栎树进行扦插育苗,结果表明在砻糠灰作为扦插基质时生根率最高;巩文琼^[38]对美国红枫扦插技术及生根机理的研究,为其大面积生产和推广提供了理论依据。

4.2 嫁接 嫁接不仅用于繁殖苗木和高接换种,也常用于创造新品种,如通过诱导接穗和砧木的愈伤组织形成不定芽创造新品种,另外发现芽变时也用嫁接来保存和鉴定变异的芽体^[39]。黄玄^[40]报道了影响金叶珊瑚树嫁接成活的因素;黄印冉等^[41]报道了中华金叶榆彩用高位嫁接培育工程苗的技术;满昌华等^[42]总结了美国红栎的育苗及嫁接后管理技术;滕贵波^[43]研究了美国红枫嫁接育苗技术;任杰等^[44]开展了加拿大红枫种子繁育、嫁接繁殖研究,结果表明加拿大红枫种子出苗率为55.7%,青枫不适合作砧木嫁接加拿大红枫,加拿大红枫适应性强,可以在我国长江流域及其以北地区引种;何素芬等^[45]进行了高位嫁接快速培育大规格日本红枫的研究。

4.3 组织培养技术 部分彩叶树种如金色叶植物由于本身的光合能力弱,组培条件下生长缓慢,繁殖数量小,其组织培养一直较难,但近年来也有了较大的进展,如周玉珍^[46]对金叶风箱果离体快繁进行了研究;顾玉红等^[47]对金叶接骨木组织培养进行了研究;张立磊等^[48]报道了金叶绣线菊组织培养诱导效果,初步实现了金叶绣线菊的快速繁殖;邱国金等^[49]进行了红叶石楠组织培养工厂化扩繁技术研究;胡雪雁等^[50]开展了加拿大红枫愈伤组织诱导研究;李艳菊等^[51]对元宝枫组织培养进行了研究;邓小梅等^[52]综述了壳斗科植物组织培养研究进展;邓正正^[53]针对美国红枫无性繁殖数量低的情况,从外植体及其采集时期、消毒、愈伤组织诱导、分化,以及初代、培养、生根培养基选择等方面,详细介绍了美国红枫苗木组织培养研究进展,为其应用及推广奠定了基础。

5 木本彩叶植物研究趋势

由于起步晚,国内目前对彩叶植物的研究范围和深度都非常有限,主要集中在引种栽培及繁殖技术等方面,对彩叶植物适应性及彩叶植物的呈色机理研究报道较少^[39]。我国植物资源非常丰富,有许多尚未充分开发的野生木本彩叶植物种质资源,今后在彩叶植物的生理生态适应性、选育新品种、开发野生资源等方面还需进一步加强。

经驯化后的野生木本彩叶植物资源,能够更好地适应当

地气候和不良环境条件。我国野生彩叶资源丰富,除少数种类已作为彩叶树种在园林上得到广泛应用外,还有大多数野生彩叶植物在园林上应用很少或尚未得到应用,如裘宝林^[2]对浙江野生木本秋色叶类做了调查研究,木本秋色叶类有40余种,除了少数已被栽培之外,还有13个重要的野生种未开发利用,如连香树、毛黄栌、色木槭、天目槭、蓝果树等。郭益力^[54]通过野外调查统计,查明紫金山共有野生木本彩叶植33科80种,认为乌饭树、水冬瓜等18种植物具有重要的开发利用价值。今后应重视对这些植物的引种驯化及推广应用,以丰富园林植物种类和生物多样性。

应深入探索环境条件对彩叶植物叶色表现的影响。光照、温度、湿度、土壤等环境因素对彩叶植物的叶色表现有很大的影响,对任何一方的忽视都会带来苗木生产和绿化应用等的不良后果,因此要探索多种环境条件对叶色表现的综合作用^[39]。同时需加强木本彩叶植物生态适应性研究,进一步研究不同栽培措施对不同彩叶植物光合特性及叶色的影响,以及不同地区引种适应性,为彩叶植物的栽培及园林养护提供科学依据。

参考文献

[1] 姜卫兵,庄猛,徐岩.论我国彩叶树种产业的开发[J].上海农业学报,2004,20(4):75-78.

[2] 裘宝林.浙江重要野生秋色叶树种[J].南京林业大学学报(自然科学版),1990,14(1):68-73.

[3] 张启翔,吴静.彩叶植物资源及其在园林中的应用[J].北京林业大学学报,1998,20(4):126-127.

[4] 杨昌煦,刘兴玉.中国槭树资源与观赏利用[J].西南农业大学学报,1998,20(1):67-71.

[5] 董俊岚.北京彩叶树种资源及其在园林中的应用[J].林业实用技术,2004(12):34-35.

[6] 雷玉兰.南岳秋色叶树种资源初探[J].湖南林业科技,2004(5):69-70.

[7] 徐华,包志毅,谭一凡.深圳市彩叶植物种类及应用调查研究[J].中国园林,2003(2):56-60.

[8] 李彩云.厦门市彩叶植物种类及应用调查[J].西北林学院学报,2004,19(3):152-156.

[9] 夏冬明.上海地区彩叶树木资源的调查及其利用[D].杭州:浙江大学,2006.

[10] 彭丽军.北京常见彩叶树种叶色特征值与景观配置模式研究[D].北京:北京林业大学,2012.

[11] 夏惠玲.上海地区彩叶植物资源调查研究[J].福建林业科技,2012,39(4):127-129.

[12] 朱仁元,徐霞.园林彩色植物图谱[M].沈阳:辽宁科学技术出版社,2002.

[13] 王慧娟,孟月娥,赵秀山,等.槭树属彩叶树种引种试验初报[C]//张启翔.中国观赏园艺研究进展2007.北京:中国林业出版社,2007.

[14] 王济成,吕晓雪,张志成,等.4种国外彩叶树种引种育苗试验[J].江苏林业科技,2005,32(3):6-8.

[15] 李孝良.合肥市5种彩叶树种引种调查[J].安徽林业科技,2011(4):64-65,68.

[16] 黄彦青,徐祥渊,陈玮,等.基于层次分析法的大连市彩叶树种引种综合评价[J].北方园艺,2012(16):79-82.

[17] 任萌.三种彩叶树种抗寒性及光胁迫对其色素影响的研究[D].哈尔滨:东北林业大学,2008.

[18] 刘吉妍,胡小如,杨彬,等.彩叶树种紫叶稠李在新疆的引种试验[J].农业科技,2009(6):92-93.

[19] 倪柏春,杨柏林,倪薇,等.彩叶树种紫叶小檗寒地引种试验[J].林业科技,2009(9):55-57.

[20] 杨进,武俊英,王利平,等.5种彩叶树种在内蒙古西部地区的引种试验[J].现代农业科技,2010(24):191-192,200.

[21] 翟晓宇.两种风箱果彩叶植物的抗寒性研究[D].哈尔滨:东北林业大学,2011.

[22] 赵璞.几种彩叶树种在太原地区的引种适应性研究[J].科技创新与生产力,2013(12):73-74.

[23] 梁冰.北京地区彩叶树种的生态适应性研究[D].北京:北京林业大学,2014.

[24] 马晓蕊,黄俊华,魏雨晴,等.17种引种彩叶树种抗寒性的调查[J].浙江农业科学,2017,58(5):833-836,849.

[25] 杨玉想.盐碱地彩叶树种的引种栽培研究[J].河北林果研究,2011,26(3):81-85.

[26] 朱倩玉,姜新强,刘庆超,等.青岛地区彩叶树种的综合评价研究[J].中国农学通报,2016,23(31):13-19.

[27] 郑三军.彩叶树种在高台县的引种表现及栽培技术[J].林业科技通讯,2016(4):50-51.

[28] 岳明强,芮松青,李开森,沧州地区彩叶树种引种试验[J].河北农业科技,2018(1):31-33.

[29] 许肇梅,谷德祥,赵光,等.γ射线诱变育成郑州春色等月季新品种[J].核农学通报,1992,13(1):17-19.

[30] 高立旦,童再康,曹件生,等.彩叶木本植物育种研究进展[J].浙江林业科技,2006,26(4):77-82.

[31] 黄美娟,邓小梅,符树根,等.红叶石楠“红罗宾”组培快繁技术研究[J].江西农业大学学报(自然科学版),2003,25(4):604-607.

[32] 杨永山.彩叶树种苗木培育与标准化栽培技术示范推广[J].宁夏农业,2018(3):58.

[33] 余华.榉树的综合利用及育苗技术[J].农业开发与装备,2018(8):222.

[34] 王卫成,韩富军.对NAA不同浓度及浸泡时间处理对金森女贞扦插生根率的影响[J].林业实用技术,2010(12):48-49.

[35] 胡银春.红叶石楠全光照喷雾扦插繁殖[J].中国花卉园艺,2005(2):34-35.

[36] 丁彤,黄成林.北美红栎扦插繁殖技术的研究[J].安徽农业大学学报,2012,39(4):507-513.

[37] 翁琴,孔红山,任玲,等.3种栎树扦插育苗及生长量调查研究[J].现代农业科技,2016(22):136,142.

[38] 巩文琼.美国红栎扦插繁殖技术及生根机理研究[D].泰安:山东农业大学,2011.

[39] 徐华金.几种彩叶植物的引种栽培及适应性研究[D].北京:北京林业大学,2007.

[40] 黄玄,赵梁军,汤社平,等.影响金叶珊瑚嫁接成活率的因素[J].中南林学院学报,2003,23(5):80-83.

[41] 黄印冉,张均营,李海山,等.中华金叶榆的繁殖[J].现代园林,2005(1):46-47.

[42] 满昌华,李德远,胡林,等.美国红栎的嫁接育苗技术[J].河北林业科技,2005(4):118.

[43] 滕贵波,颜廷武,赵博文.美国红枫嫁接育苗技术研究[J].辽宁林业科技,2016(6):32-33.

[44] 任杰,丁增成,唐菲,等.加拿大红枫的引种及繁育技术研究[J].中国农学通报,2013,29(1):37-41.

[45] 何素芬,刘军,钟栎.高位嫁接快速培育大规格日本红枫[J].现代园艺,2016(1):23.

[46] 周玉珍,李青,苏雪痕.金叶风箱果的硬枝扦插繁殖技术[J].北京林业大学学报,2000,22(5):100-101.

[47] 顾玉红,安洋,高述民,等.金叶接骨木的组织培养和快速繁殖[J].植物生理学通讯,2004,40(5):593.

[48] 张立磊,李保印,郭巧玲,等.彩叶植物金叶绣线菊组织培养研究[J].经济林研究,2005,23(3):47-49.

[49] 邱国金,史云光,汤庚国.红叶石楠组织培养工厂化扩繁技术研究[J].山西农业大学学报(自然科学版),2006(4):332-334.

[50] 胡雪雁,胡业华,管倩,等.对加拿大红枫愈伤组织诱导研究[J].林业实用技术,2012(1):3-5.

[51] 李艳菊,陶加洪,王兰珍,等.元宝枫组织培养研究[J].北京林业大学学报,2005,27(3):104-107.

[52] 邓小梅,吴乔娜,李蕊萍,等.壳斗科植物组织培养研究进展[J].南京林业大学学报(自然科学版),2018,42(4):171-180.

[53] 邓正正.美国红枫组织培养研究进展[J].农业科技与装备,2018(1):16-17.

[54] 郭益力.南京紫金山野生木本彩叶植物资源调查[J].江苏林业科技,2013,40(3):21-26.