



宁夏大学优秀学术著作出版基金
国家成果转化项目(2012GB2G300484) 资助
中央财政林业科技推广示范项目[2014] 02号



宁夏彩叶植物景观 应用研究

Application Study of Color Plants on
Garden Landscape in Ningxia

张光弟 俞晓艳 郭淑兰 李金柱 著



黄河出版传媒集团
阳光出版社

作者简介

张光弟 男，宁夏大学农学院任教，教授。国际IJSH ziziphus group成员。

自1985年参加工作以来，一直从事《园艺产品储藏与加工工艺学》课程教学、科研及农业技术示范推广工作。尤其在园艺植物（含果树）引种栽培以及采后的配套试验示范方面做了一定实际工作。2000年以来承担国家、区市级科研项目10余项，发表学术论文50余篇。主编《园艺产品采后保鲜原理与技术》（高校教材）、《景观花卉实用栽培技术》；参编宁夏葡萄产业专业技术人员教材《葡萄栽培（储藏保鲜）与葡萄酒酿造》，主编实用技术培训教材4部。编制蔬菜生产、采后保鲜、葡萄栽培地方标准11部；审定林木良种4个，认定果树新品种1个；获得发明及实用专利8项。获区级科技进步一等奖1次、二等奖1次、三等奖2次，多次获得校级优秀工作者、自治区优秀科技扶贫指导员表彰。



宁夏大学优秀学术著作出版基金
国家成果转化项目(2012GB2G300484) 资助
中央财政林业科技推广示范项目[2014] 02号

宁夏彩叶植物景观 应用研究

Application Study of Color Plants on
Garden Landscape in Ningxia

张光弟 俞晓艳 郭淑兰 李金柱 著



黄河出版传媒集团

图书在版编目 (C I P) 数据

宁夏彩叶植物景观应用研究 / 张光弟等著. -- 银川:
阳光出版社, 2014.12
ISBN 978-7-5525-1664-7

I. ①宁… II. ①张… III. ①观叶树木—观赏园艺
IV. ①S687

中国版本图书馆CIP数据核字 (2015) 第003860号

宁夏彩叶植物景观应用研究

张光弟 俞晓艳 郭淑兰 李金柱 著

责任编辑 王 燕

特邀编辑 门军华

封面设计 石 磊

责任印制 岳建宁

黄河出版传媒集团

出版发行

阳光出版社

地 址 银川市北京东路139号出版大厦 (750001)

网 址 <http://www.yrpubm.com>

网上书店 <http://www.hh-book.com>

电子信箱 yangguang@yrpubm.com

邮购电话 0951-5014124

经 销 全国新华书店

印刷装订 宁夏精捷彩色印务有限公司

印刷委托书号 (宁)0017435

开 本 720mm × 980mm 1/16

印 张 20.75

字 数 320千字

版 次 2015年8月第1版

印 次 2015年8月第1次印刷

书 号 ISBN 978-7-5525-1664-7/S · 125

定 价 68.00元

版权所有 翻印必究

编 委 会

主 编 张光弟 俞晓艳 徐庆林

副 主 编 郭淑兰 李金柱

编写人员 张光弟 俞晓艳 徐庆林 宋丽华

崔玉琴 郭淑兰 李金柱

前言

进入 21 世纪，地处西北内陆冷凉干旱区的银川市已把生态建设作为全面建设小康社会的一项重要内容。全面提升城市功能和品位，坚持以人为本、生态优先、实现可持续发展为城市建设的出发点和落脚点，争创“国家生态园林城市”和“联合国人居环境奖”为目标，银川人竭力在自然条件恶劣、人口密集、喧嚣、污染侵染的“钢筋水泥丛林”里，用“有生命的基础建设设施”构筑恬静、幽深、典雅、祥和、美丽、朱雀翔舞的塞上江南——大银川。

城市建设步伐的加快，已使银川现有的园林绿化树种远远不能满足园林规划和工程建设的需要，急需引种大量的适于银川市气候及地理环境条件的园林植物品种。彩叶植物是园林植物的重要组成部分，它能弥补一般绿色叶植物的不足，特别是观叶、观果型树种的引种，通过群植、列植、丛植或孤植方式可以极大地丰富城市的四季景观。在园林植物配置中，彩叶植物可以丰富构图，调整色彩、形成绚丽的图案和不同的季相效果，已渐成为城市绿化美化中的新宠，发展前景广阔。

20 世纪 90 年代，在国内人们才逐渐关注到彩

叶植物的应用,特别是近年来在北京、上海等地开始从美国、加拿大、新西兰等地大量引种彩叶植物,特别易于繁殖和推广的灌木品种。在北京、上海、深圳等城市的主要街道已大量种植彩叶植物,尤其是其与绿色叶基础植物材料相互搭配,构成美丽的镶边等图案,达到一般常绿植物无法比拟的效果。其中观果型彩叶植物更具特色,其红叶绿果、红果或黄果可作为景观布局中心和视觉焦点,让游人留恋往返。目前,我国对园林彩叶、观果彩叶植物的研究尚处于初始阶段,对于其种质资源、生态学特性、园林景观配置的最佳效果及规律的评价研究较少、应用不多,书中阐述的内容有作者始于1988年开始的果树矮化砧的研究内容,因这些植物的良好观赏效果,拓展了它们使用范围,受到景观栽培者欢迎,本书的出版将为彩叶植物在西北干旱冷凉区城市景观美化应用中贡献了一份力量。

本书的出版得益于宁夏大学优秀学术著作出版基金、宁夏大学自然科学基金、宁夏回族自治区科学技术厅、银川市科技局的相关项目支持,尤其与国家科技成果转化项目(2012GB2G300484)、中央财政林业科技推广示范资金(201402)的支持密不可分。

本书参编人员郭淑兰完成概述与第四章的编写,李金柱完成第二章节与第六章编写。十分感谢书中引用文献学者的研究卓识,为该书的系统阐述奠定了坚实基础。感谢前后参与部分工作的同志,包括冯晓容、李志鹏、李时凯、时杰、王平、吴文忠、陈建平、胡兵、马海瑞、马晓彦、王晶、张雪红、李玉静、杨冰、赵建玉、陈海瑞、田增仙、刘晓琴、沙戈、李志国、李源、张高祥、张璇、何鹏、张永健等。因作者水平有限,加之新的研究手段与技术、成果不断涌现,书中不足之处殷盼指正。

第一章 概述 / 001

- 第一节 彩叶植物引种的背景和意义 / 001
- 第二节 国内外彩叶植物发展状况 / 005
- 第三节 彩叶植物的定义与色彩成因、影响因素 / 011
- 第四节 彩叶植物在园林景观中的应用方式 / 016
- 第五节 宁夏银川市彩叶灌乔植物景观应用现状 / 021

第二章 彩叶乔灌植物营养繁殖 / 025

- 第一节 彩叶植物的营养繁殖方法 / 025
- 第二节 彩叶植物营养繁殖的环境条件 / 052
- 第三节 植物扦插繁殖日光温室、大棚内的设施环境因素 / 078
- 第四节 几种彩叶乔灌木扦插繁殖试验 / 083

第三章 彩叶乔灌植物嫁接繁殖技术 / 102

- 第一节 嫁接繁殖砧木选择与育苗 / 103
- 第二节 影响嫁接成活的因素 / 112
- 第三节 几种彩叶植物嫁接繁殖技术与效果 / 118

第四章 彩叶乔灌植物整形修剪技术 / 126

- 第一节 彩叶植物修剪整形的目的与原则 / 126

- 第二节 彩叶植物整形修剪的基本要素 / 132
- 第三节 彩叶树木整形修剪的技术与方法 / 139
- 第四节 彩叶乔、灌木整形修剪主要树形 / 151

第五章 彩叶植物景观配置的光合生理 / 172

- 第一节 植物光合生理的基本要素 / 172
- 第二节 内部因素对光合作用的调节 / 196
- 第三节 环境因素对彩叶植物光合作用的影响 / 204
- 第四节 栽培因素对光合作用的影响 / 214
- 第五节 彩叶植物光合速率变化规律 / 218

第六章 几种主要彩叶乔灌植物品种栽培要点 / 235

附表 / 265

- 1. 银川市彩叶、观花、观果、观枝灌木及小乔木植物种类(品种) / 265
- 2. 景观应用彩叶植物拉丁文 / 280

附录 / 283

- 红花多枝怪柳栽培技术规程 / 283
- 红花多枝怪柳种条贮藏技术规程 / 293
- 红叶乐园栽培技术规程 / 299
- 紫叶矮樱栽培技术规程 / 306
- 景观柰—29栽培技术规程 / 314

参考文献 / 321

第一章 概 述

第一节 彩叶植物引种的背景和意义

一、背景

党的十八大报告首次将“推进城镇化”纳入实现国家现代化的重要部署,并把“生态文明建设”提升到国家建设和发展总布局的高度,意味着中国将由过去的“四位一体”转变为经济建设、政治建设、文化建设、社会建设、生态建设“五位一体”。社会主义工业、农业、国防、科学技术现代化的“四化”奋斗目标改为新型工业化、信息化、城镇化及农业现代化的“新四化目标”。截至 2012 年,我国的城市化率为 52.6%,要使城市化率达到或超过 70%,预计需要 10 到 20 年的时间。在 2013 年,全国已有 15 个省(区、市)开展了生态省建设,其中,13 个省制定了生态省建设规划纲要,1000 多个县(市、区)开展了生态县建设。环境保护模范城市、环境优美乡村、环境保护友好企业、绿色社区等创建活动正在全面铺开。在 2013 年 9 月国务院发布的《大气污染防治行动计划》中指出,“经过 5 年的努力,重污染天气大幅减少,全国空气质量总体改善,大力推进城市及周边绿化和防风防沙林建设,扩大城市建成区绿地规模”。

据不完全统计,至 2003 年底,全国提出建设生态城市或花园城市、园林城市、森林城市、山水城市、循环经济城市等生态型城市已有 135 个。2006 年 10 月在有近百名全国市长出席的全国城市森林论坛会上提出了:“让森林走进城市,让城市拥抱森林”的宣言,标志着城市林业建设已进入了新的发展阶段。如名列国家森林城市第三位,森林覆盖率达到 53.6%的长沙市在《长沙市城市林业生态圈专项规划》(2003~2020)中,提出城市绿化建设的指导思想是:“以改善生态环境质量为目标,体现可持续发展战略思想,营造人与自然和谐共处的生态环境,形成以森林生态系统为主体的城市生态环境体系”。建设的主要项目包括:环城林带、生态隔离带、绿色通道、江河风光带、森林公园、生物多样性保护区和城郊生态公益林及城市街道、社区园林建设等,由此构成一个完整的森林生态系统。武汉市也相应提出“建设城市森林,构建和谐武汉”的计划。处于内陆城市的银川市在 2008 年创建国家园林城市后又提出创建“生态园林城市”的目标。

植物是园林景观构成要素之一,也是规划设计应用最广泛、不可或缺的基础材料。植物造景已成为园林景观设计的主流,城市发展彩叶树种的目标不仅作为城市基础绿化种植、花径、彩篱、行道树等配置,而且还要为实现大园林、大景观及为生态圈和城市林业建设提供素材。无论是在庭院、公园、街道,还是风景区,彩叶植物都可以极大地丰富色彩构图,形成大面积的群体景观、令人赏心悦目的画面,表现出园林的季相美而备受人们欢迎。

受生态条件的限制,绿化中可应用的植物材料较少,选育生产干、枝、花、叶、姿奇特的品种,抗旱、节水、少病虫害、抗污染的具有环保内涵的乡土植物,耐寒、耐热、抗盐碱等抗逆性强,有防护效果,能在立地条件较差的地区种植,以及面向特殊绿化空间的生长缓慢、低维护成本的树种,满足城市绿化为新农村建设需要,兼具生态效果

的经济林树种,达到绿化、美化、彩化并举的效果,是园林绿化工作者面临的一个重要课题。

二、意义

银川市地形分为山地和平原两大部分。西部、南部较高,北部、东部较低,略呈西南-东北方向倾斜。地貌自西向东分为贺兰山洪积扇前倾斜平原、洪积冲积平原、冲积湖沼平原、河谷平原、河漫滩地 6 个部分。海拔 1010~1150m,地面坡度为 2%左右。土壤类型分为 9 大类 28 个亚类 48 个土属及 500 多个土种或变种。贺兰山至西干渠之间主要为山地灰钙土、草甸土和灰褐土,东部冲积平原主要为长期引黄灌溉淤积和耕作交替而形成的灌淤土,局部低洼地区有湖土和盐土分布。地表水水源较充足,水质良好,黄河流经银川南北贯穿。银川属典型的中温带大陆性气候,年平均气温 9.7℃,极端最高气温 35.7℃,极端最低气温为 -19.3℃,年平均日照时数 2800~3000h,是全国太阳辐射和日照时数最多的地区之一。年平均降水量 203mm,无霜期 185d 左右。气候主要特点为冬寒长、春暖快、夏热短、秋凉早,干旱少雨,日照充足,蒸发强烈,昼夜温差大等。

银川市是宁夏回族自治区首府,是自治区政治、经济、文化、科技、信息中心,自古就有“塞上江南,鱼米之乡”的美称。进入 21 世纪,地处西北内陆干旱带的银川市把生态建设作为全面建设小康社会的一项重要内容。以全面提升城市功能和品位,坚持以人为本、生态优先,实现可持续发展为城市建设的出发点和落脚点,以争创“国家园林城市”和“联合国人居环境奖”为目标,以“绿、水、路”建设为重点。2000 年,银川市委、政府把创建国家园林城市工作作为改善城市生态环境的手段和突破口列入重要议事日程,用创建国家园林城市的举措带动城市建设上台阶。2006 年银川市委、政府提出建设西北地区“最适宜居住、最适宜创业”的现代化区域中心城市目标,并在全市

大力实施园林绿化、环境综合整治、道路交通治理“三大战役”，改善城市环境，提升城市形象。2007年又确定实施规划提升、城乡增绿、特色街区改造、城市重心西移、塞上江南新貌、节能环保、道路畅通、公交优先和市容美化“九大工程”。全市城市建设都以园林绿化为重点，使得园林绿化、美化工作在近5年时间里实现了跳跃式发展。

从银川实际出发，城市园林绿化确立了“城在园中、园在城中，城在湖中、湖在城中，城在林中，林在城中”的建设思路，“城乡一体、社会联动、建管并举、质量俱佳”的指导方针，“增乔扩灌、地被多样、乡土适生、水陆兼顾、因地制宜、合理密植、以人为本、自然和谐”的指导原则，以“塞上湖城、沙间绿洲”为特色定位，以“简约质朴、粗犷清新”为风格定位，以“规划见绿、特色造绿、全民育绿、科技兴绿、依法治绿”为建设方略，促使银川市园林绿化发展更理性、更科学、更快速，渐渐形成了以乡土植物为主，彩叶植物为辅，大色块、大片林、大绿量的绿化特色绿化指标大幅度增长，并于2007年被国家住建部评为“国家级园林城市”、2010年被全国绿化委员会授予“全国绿化模范城市”称号。2013年底，全市城市（三区）建成区绿地总量、园林绿化覆盖面积和公园绿地面积将分别达到6102.1hm²、6102.1hm²和2033.41hm²，绿化覆盖率、绿地率、人均公园绿地面积三项指标将分别达到43.55%、43.55%和14.77m²/人，稳居西北五省省会城市前列。

城市建设步伐的加快，使得银川市园林绿化植物栽植不再停留于杨、柳、榆、槐等种类与品种上，通过挖掘乡土树种，引种驯化彩叶植物，金枝红瑞木、金脉连翘、金山绣线菊、金焰绣线菊、金红久忍冬、红心紫叶李、紫叶矮樱、紫叶稠李、金叶接骨木、金叶白蜡，以及红花多枝怪柳、欧美海棠（红丽、绚丽、kelsey、火焰、王族等）、红叶乐园（B₉）、景观柰（N₂₉）等品种，分别栽培于城市主要街道绿化景观中。彩叶树种通过露地景观配置、群植、列植、丛植或孤植方式形成绚丽的

图案和鲜明的季相效果,丰富城市的四季景观,已成为城市绿化中的新宠,发挥着长期的生态及社会效益,对形成新的园林景观框架材料具有重要的意义,充分体现了“塞上江南、花果飘香”的西北地域特色,并辐射内蒙等周边地区。彩叶植物的应用范围的不断扩大,带动省内外种苗生产公司纷纷引种栽培,所产生的相关效益,影响所及,广泛深刻。彩叶乔灌木应用对西北地区创建“生态健全城市”、“宜居城市”,建立人文、生态、景观相协调的人工植物群落,具有重要意义。

第二节 国内外彩叶植物发展状况

一、国外彩叶植物发展状况

英国造园家克罗斯顿曾精辟地指出:“园林设计归根结底是对植物材料的设计,其目的就是改善人类的生态环境,其他的内容只能在一个有植物的环境中发挥作用。”在植物造景中,显然园林植物尤其是园林树木(灌木、乔木)是构成园林景观的主要材料。

早在 100 多年前,就有欧洲的园艺公司从中国等国家收集原始的植物资源并开展研究工作。有资料统计,北美、加拿大等国家彩叶植物栽培占树木栽培总量的 50%~60%,可以用色彩斑斓来形容其园林景观特征。在英国城市园林景观中,常见的种类就有北美黄栌、北美枫香、北美梓树、连香树、槭树等。美国明尼苏达大学的糖槭林,每到秋季,红黄相间,景色诱人。加拿大的国树糖槭也是著名的秋色叶树种,每年该国都要举办盛大的“槭树节”。国外的园林彩叶植物种类、品种较为丰富,多达近千个,其原因在于他们很早就重视园林植物品种的收集、选育工作。

二、国内彩叶植物发展及引种驯化工作

1. 园林彩叶植物应用状况

国内园林彩叶植物的应用,其中红叶类的有红枫、红叶李、红叶小檗、三角枫、五角枫、红花檵木、紫叶锦带花、火炬树、黄连木等;黄叶类的有洒金柏、银杏、马褂木、金叶女贞、金边瑞香、金边黄杨、金叶刺槐、金合欢等;银叶类的有银白杨、胡颓子等。

2. 国内彩叶植物引种状况

国内对彩叶植物研发应用较为迟缓,直到 20 世纪 90 年代有关部门开始重视彩叶植物的景观应用,尤其是在国家“948”国际先进农业引进项目(1996 年)把引进国外园林优良品种列入“九五”首批重点项目之后,北京林业大学等科研教学单位从荷兰、日本等国家引进了园林植物新品种,如美国红栎、红枫、紫叶矮樱、金叶小檗等。引进的彩叶植物主要集中在北京、上海、浙江、江苏等经济发达、信息交流相对通畅的区域。

据 2012 年全国林业统计年报分析,全国每年以 9000 万亩的造林计划任务大规模推进,收效显著,其中彩叶类植物的应用功不可没。董俊岚(2005)认为,目前彩叶植物不仅用来点缀、配色,还被用来与其他的园林要素合理配置,创造出层次丰富、多姿多彩的园林景观。显然,彩叶植物在城市园林景观氛围营造中占有越来越重要的地位。彩叶植物能弥补一般绿色叶植物的不足,极大地丰富城市的绿化景观色彩度,这使得我国彩叶植物种类的开发及在园林美化中应用还存有极大的空间(袁涛,2001)。

目前全球的观赏植物总共有 3 万种左右,较常用的有 6000 种。中国作为世界园林之母,拥有丰富的树木资源,观赏植物约有 2 万种,常用的有 2000 种以内,可用于园林观果树种 62 科 130 余属。我国彩叶树种资源也较为丰富,据有关单位在 1993 年~1997 年间的初

步调查,彩叶植物达 400 多种,分别属于 62 个科 108 个属。与国外相比,我国对彩叶树种的利用和品种选育尚处于起步阶段。据统计,近几年北京山地野生树木约为 247 种(含变种),隶属于 49 科 117 个属(董俊岚,2005)。北京地区常用绿化彩叶树种主要有银杏、元宝枫、栎树、白蜡、红果臭椿、黄栌、火炬树、栎类、黄连木、紫叶小檗等。1983 年,德国玛丽安娜老人到北京园林研究所参观时,将一把金叶女贞插条作为礼物送给了所里的科研人员,经多年的生物学、生态学习性观察,金叶女贞适宜北京的气候特点,经大量繁殖,到 1990 年亚运会时,园林部门在绿地中首次植建了以金叶女贞为主的植物色带,达到了极佳景观烘托效果。从此,金叶女贞不仅成了北京城市绿地中主要的彩叶植物,并带动了当地苗圃产业的发展,促进了地方经济。

上海林业部门启动的种子资源项目中进行了乡土树种的保护、开发、利用和国内外观花、观叶、观果新品种的引进、驯化、试验、示范和推广。该项目共引进 232 个品种,其中彩叶和观花树种 69 个。筛选出一批适宜上海种植的彩叶植物,为“彩色世博”提供了优良的植物材料。为了真正起到示范带动作用,上海市还以此建设了以枫香、银杏、乌桕、槭树、无患子等彩叶树种为主栽品种的五条彩色示范大道,使市民走在街道上就能感受到“彩色上海”的迷人魅力。按照上海市园林局的规划,在城市绿化中将大规模推广应用彩叶植物。

据陈勇,李芳东,廖绍波等(2012)的调查,在深圳城市园林绿化中,已经涉及到彩叶植物共有 37 种 52 属 77 种,彩叶植物中常绿植物 56 种,占 72.73%;落叶植物 21 种,占 27.27%;春色叶植物 26 种,秋色叶植物 26 种;新叶有色植物 15 种,常色叶植物 2 种;双色叶植物 6 种,斑色叶植物 2 种。表现出南方彩叶植物丰富性。

1999 年,辽宁省开始收集、保存、鉴定与利用观赏果树资源。截至 2005 年共收集观赏果树资源 89 份,已鉴定 42 份,并在大连、沈

阳、鞍山、葫芦岛等城市园林景观中推广应用。

此外,天津、广东等一些城市开始注意重视彩叶植物的使用,尤其是广东佛山市仅顺德区的调查结果就证实有彩叶植物 65 种(王艳,人吉君,将云仙,2005),隶属于 25 科。其中,红色系 25 种,隶属 14 科;黄色系 20 种,隶属 15 科;白色系 11 种,隶属 9 科;彩色系 9 种,隶属 6 科。

山东仅在引进的观赏果树种类上就涵盖 19 个科 36 属 196 种和栽培种。这些树种与现有果树嫁接既具有良好亲和性,又具有良好的观赏性。如观赏海棠品种,有乔化型、矮化型和垂枝型;叶色从绿色、红色到紫色;花为深粉红色、单瓣或重瓣等等。观赏海棠品种叶片色彩斑斓,艳如朝霞;暮春百花争艳,且花量大,色泽绚丽;其谢花后结有大量绿珍珠、红玛瑙般果实,挂在枝头一直点缀到深冬,是极富观赏价值的彩叶植物,同时果实可作为果冻、果酱的加工原料。

西北地区彩叶植物的发展速度相对沿海城市较慢,甘肃省传统栽植的只有火炬、红叶李等且栽植数量有限。自 2000 年以来,甘肃省推广应用的彩叶植物有近 40 余种,彩叶乔木品种主要有红枫、五角枫、鸡爪槭、银杏、栾树、紫叶矮樱、紫叶稠李、红叶李、金丝柳、中华红叶杨、彩叶杞柳、复叶槭(金叶、花叶、粉叶)等。并开展金叶女贞、红叶小檗、红瑞木、红叶碧桃、金叶榆、绣线菊(金山、金焰)、金叶接骨木、金叶风箱果、金脉连翘、金叶连翘、洒金柏及其他彩叶匍匐、攀缘类植物金叶过路黄、花叶扶芳藤的区域栽培适应性试验和苗木快速繁育技术方面研究和产业化开发的探索。

三、国内彩叶植物景观应用

了解彩叶植物景观应用状况,首先要明确彩叶植物景观设计的原则。彩叶植物色彩丰富,观赏期长,季相变化明显,尤其是枝干色彩可以弥补北方冬季绿地色彩单一的现状,创造出富于变化的园林植