

DOI:10.11937/bfyy.201707020

内蒙古鄂尔多斯地区城市园林绿化树种优选研究

党晓宏^{1,2}, 高永^{1,2}, 高荣丽³, 陈晓娜¹, 包蕾⁴, 王祯仪¹

(1. 内蒙古农业大学 沙漠治理学院, 内蒙古 呼和浩特 010019; 2. 中央与地方共建风沙物理重点实验室, 内蒙古 呼和浩特 010018;
3. 内蒙古自治区林业信息中心, 内蒙古 呼和浩特 010010; 4. 通辽市城乡规划技术管理中心, 内蒙古 通辽 028000)

摘要:以内蒙古鄂尔多斯市不同立地条件下9种绿化树种为调查对象,采用实地踏查与历史资料搜集相结合的方法,研究了内蒙古鄂尔多斯市4个旗区3种立地条件下城市绿化树种的长势、树高、冠幅、胸径及新生枝条长度等指标,并对现有树种的优势及存在的问题进行了分析。结果表明:油松、云杉、樟子松3种树种在当地生长情况均较好,其中樟子松的长势稍好于其它2种树种,可作为今后绿化树种的骨干树种;水蜡适宜干燥环境中生长;云杉、水蜡、樟子松、国槐、金叶莢在风沙土中生长较好,而油松和金叶榆则更适宜在栗钙土中生长。

关键词:鄂尔多斯;城市绿化;优良树种

中图分类号:S 731.2(226) **文献标识码:**A **文章编号:**1001-0009(2017)07-0086-06

随着我国经济快速发展和城市人口急剧增长,城市建设步伐逐渐加快,人们对城市环境的要求日渐增高。城市绿地系统作为生态环境建设的核心内容之一,现已引起广泛关注,在城市现代化发展建设中发挥着举足轻重的作用,是精神文明、物质文明、生态文明、政治文明的重要标志^[1-3]。城市绿化不仅对环境有美化作用,其隔音降噪及滞尘能力也很强,能够吸收大量的有害气体、降低温度、增加湿度,对

城市物质代谢与能量循环有一定的改善作用^[4]。绿色植物是城市绿化工作中唯一带有生命的基础设施,相比其它设施而言,绿色植物在实现城市绿化、改善城市环境、提高人类生活质量方面具有无可取代的作用。

树种选择和规划在开展城市绿化工作中起着重中之重的作用,它直接关系到城市绿化的质量、速度及效果^[5-8]。尤其针对生态环境脆弱的干旱半干旱地区城市绿化而言,选择适宜树种将直接影响城市绿化建设的总目标和总体质量的实现,并已成为城市绿化的主要问题^[9]。近年来,地处内蒙古中西部鄂尔多斯市的生态建设已取得了不错的成绩,与此同时也存在着许多问题,如某些地区造林成活率与保存率较低、苗木生长缓慢等,导致此现象发生的主要原因为树种自身与当地立地条件不相适应^[10]。

第一作者简介:党晓宏(1986-),男,博士,讲师,研究方向为荒漠化防治。E-mail:dangxiaohong1986@126.com.

责任作者:高永(1962-),男,教授,博士生导师,研究方向为荒漠化防治。E-mail:13948815709@163.com.

基金项目:引进国外先进林业科学技术资助项目(2015-4-22);内蒙古自治区自然科学基金资助项目(2015MS0301)。

收稿日期:2016-12-12

results showed that compared with the CK treatment, the treatment with the highest rooting rate(77%) and rooting index(34.28 cm) in summer cutting propagation test was that cutting materials soaked in 100 mg · L⁻¹ NAA and 100 mg · L⁻¹ IBA for three hours(the following was replaced by T2). The trend of dynamic changes of nutrient substance content of T2 and CK were similar, concentration of the soluble sugar had shown 'down-up-down-up-down' changings, the soluble starch had shown 'down-up-down-up' changings, the soluble protein had shown 'up-down-up' changings. T2 had improved the content of soluble sugar and soluble protein in phloems and promoted the degradation and transformation of soluble starch. However, there was no obvious effect of auxins on shortening the breeding cycle of adventitious root occurrence of *Acer buergerianum* Miq.

Keywords: *Acer buergerianum* Miq; rooting of cutting; nutrient substance

基于此,该研究从鄂尔多斯市绿化现状着手,对当地不同立地条件下的常用绿化树种生长情况进行调查,分析树种的使用状况及存在的问题,进而筛选适宜可在鄂尔多斯地区生长的优良绿化树种,确定骨干树种,旨在为今后鄂尔多斯市城市绿化工作提供一定的参考。

1 材料与方法

1.1 研究区概况

鄂尔多斯市位于东经 106°42'40"~111°27'20"、北纬 37°35'24"~40°51'40"。鄂尔多斯市东西长 400 km 左右,南北宽约 340 km,总面积达 86 752 km²。鄂尔多斯市周围均为环境各不相同,中部为库布齐沙漠区,东部为丘陵沟壑区,南部为毛乌素沙地区,西部为干旱硬梁区,北部为黄河冲积平原区。该市气候类型为半干旱大陆性季风气候,气候比较干燥,四季气候差异较大,夏季酷暑,冬季严寒,春、冬两季风大,土壤贫瘠,生态环境脆弱。偶尔出现沙尘天气。年平均降水量 348.3 mm,年平均蒸发量 2 506.3 mm,年

平均蒸发量是年平均降水量的 7.2 倍,境内有典型的荒漠草原带和草原植被带,植物共有 800 余种,以沙生植被和旱生植被为主。鄂尔多斯市野生植物资源十分丰富,约占植被覆盖率的 40%^[10-11]。

1.2 研究材料

通过对鄂尔多斯市伊金霍洛旗、鄂托克旗乌兰镇、康巴什新区、东胜区等 4 个旗区城市绿化树种进行调查,筛选出该地优良绿化树种,确定骨干树种。调查内容包括:城市、梁地和沙地绿化带 3 种立地类型下的油松(*Pinus tabulaeformis* Carr.)、云杉(*Picea asperata* Mast.)、樟子松(*Pinus sylvestris* L. var. *mongolica* Litv.)、国槐(*Sophora japonica* L.)、金叶榆(*Ulmus pumila* cv. *jinye*)、红瑞木(*Swida alba* Opiz)、重瓣榆叶梅(*Amygdalus triloba* (Lindl.) Ricker)、金叶莢(*Caryopteris clandonensis* 'Worcester Gold')、水蜡(*Ligustrum obtusifolium* Sieb. et Zucc.) 的栽植时间、规格、胸径、冠幅、树高、新生枝条长度及长势等。

表 1

树种来源

Table 1

Species source

树种 Species	来源 Source
油松 <i>Pinus tabulaeformis</i> Carr.	准旗、河北、鄂托克旗、伊旗、康巴什新区、东胜区
樟子松 <i>Pinus sylvestris</i> L. var. <i>mongolica</i> Litv.	河北、山西、鄂托克旗、伊旗、东北、康巴什新区、东胜区
云杉 <i>Picea asperata</i> Mast.	山西、呼市、辽宁、青海、甘肃、河北、鄂托克旗、伊旗、康巴什新区、东胜区
国槐 <i>Sophora japonica</i> L.	河北、西安、鄂托克旗、伊旗、康巴什新区、东胜区
水蜡 <i>Ligustrum obtusifolium</i> Sieb. et Zucc.	河北、东北、鄂托克旗、伊旗、康巴什新区、东胜区
红瑞木 <i>Swida alba</i> Opiz	鄂托克旗、伊旗、康巴什新区
金叶榆 <i>Ulmus pumila</i> cv. <i>jinye</i>	伊旗、康巴什新区、东胜区
重瓣榆叶梅 <i>Amygdalus triloba</i> (Lindl.) Ricker	东胜区
金叶莢 <i>Caryopteris clandonensis</i> 'Worcester Gold'	甘肃、河北、天津、西安、伊旗、康巴什新区、东胜区

1.3 研究方法

采用实地调查与历年资料收集相结合的方法。城镇内选取公园、街道(主道)、公共绿地、居住绿地、附属绿地等几种绿化地带;市区外主要选取沙地、梁地 2 种立地类型的绿化地带。采用随机与抽样调查 2 种方法进行样方的确定,观察并记录各调查树种的生长状况指标。每树种调查 3 个立地类型,每立地类型调查 3 个样方,每样方设 10 个重复。

1.4 数据分析

采用 SPSS 软件对试验数据进行分析。

2 结果与分析

2.1 鄂尔多斯市不同种源 9 种绿化优良树种生长状况

鄂尔多斯主要绿化树种为樟子松、油松、云杉、金叶莢、国槐、金叶榆、水蜡。由图 1 可以看出,樟子

松、油松及云杉经驯化可以完全适应当地自然环境,而来自不同区域的外来树种(国槐、水蜡、金叶莢和金叶榆)经过一段时间的水土和气候适应也能在该地很好的生长。通过调查每种树种标准木的胸径、树高、冠幅和新生枝条长度 4 项指标得出,各优良绿化树种因为种源差异在鄂尔多斯地区生长状况存在相对差异,其中种苗来自鄂托克旗的油松胸径为 10.68 cm、高度为 7.25 m、新生枝条长度 25.2 cm、冠幅 3.67 m 这 4 项指标均比河北和准格尔旗的油松的高,种苗来源于鄂托克旗的油松生长状况好;云杉是来自辽宁地区的生长状况最好,青海、呼市紧排其后;来自河北和东北的水蜡在当地的生长状况差异不明显,但是相比较而言,东北的苗木生长稍好;国槐则是河北的苗木比西安的苗木生长状况要好;而樟子松长势大小排序为山西>鄂托克旗>伊旗>东北>河北;来自甘肃的珍贵树种金叶莢苗木在鄂尔

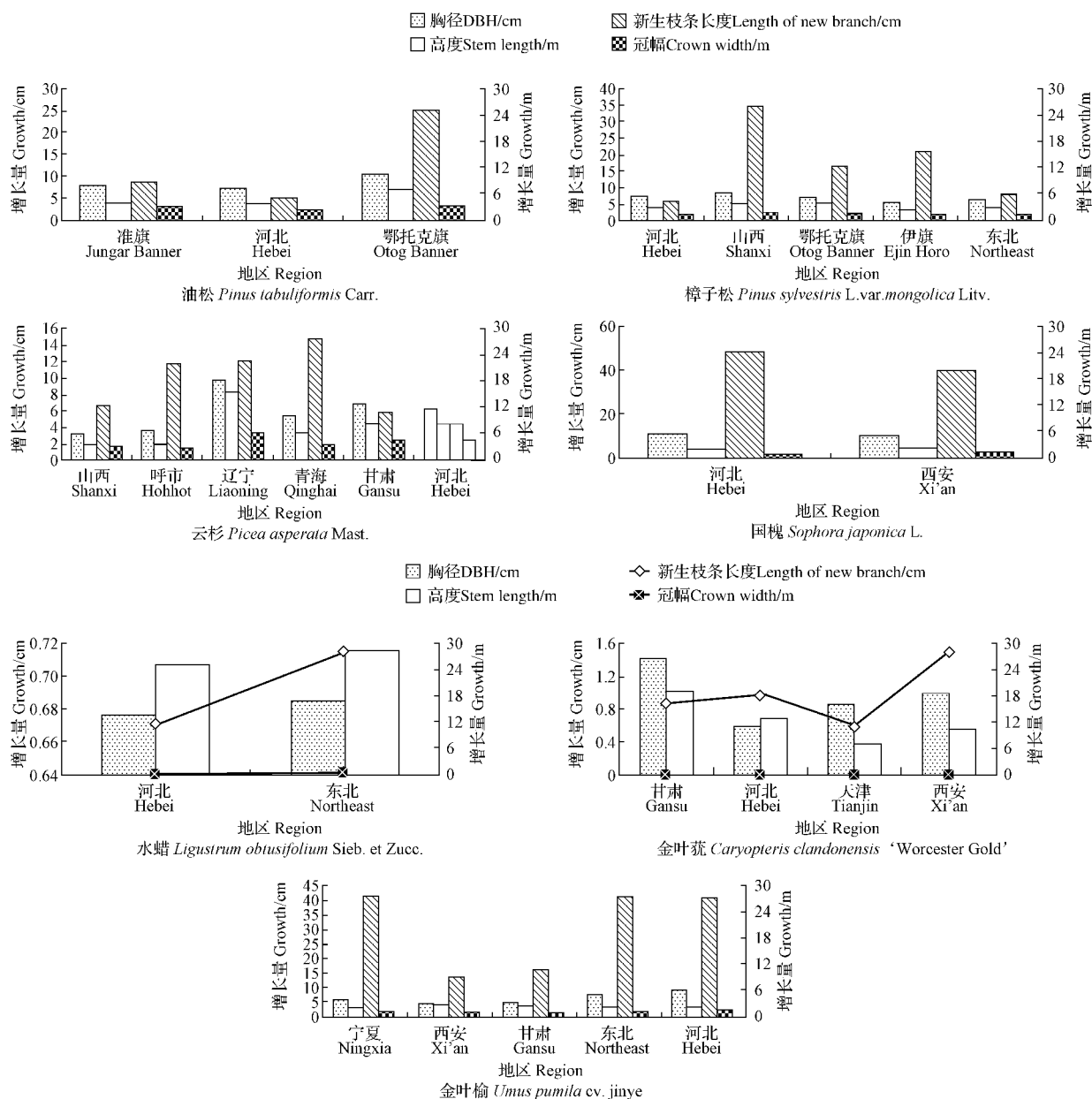


图 1 不同种源绿化树种生长状况

Fig. 1 Growth of green tree species in different provenances

多斯市生长最好。通过对比不同种源金叶榆长势发现,来自东北和河北的金叶榆比来自其他地区的金叶榆苗木长势稍好一些。

2.2 鄂尔多斯市城区最适优良树种选择及生长状况

由图 2a 可以看出,在鄂尔多斯东胜区的主要绿化树种是水蜡、樟子松、金叶莢、油松、云杉、国槐、金叶榆、重瓣榆叶梅。通过调查不同区域及不同立地条件下这 8 种树种的生长指标得出,在东胜区这 8 种树木均能很好的生长,长势也是相当旺盛。其中

油松的年高度增长量为 66.12 cm,国槐的胸径年增长量高 9 cm,樟子松的冠幅年增长量为 81 cm。相比较而言樟子松、油松、国槐和金叶榆生长较好,是东胜区城市绿化可供选择和进一步推广的主要树种。

由图 2b 可以看出,康巴什新区的 9 种主要绿化树种均能在当地成活且长势也良好。其中油松的冠幅年增长量最大,为 108 cm,云杉的年高度增长量最大,为 129 cm,国槐的新生枝条长度增长量为 40 cm。综合分析 9 种树种 4 个生长指标的变化规律发现,国槐、樟子松、油松、云杉、金叶榆在康巴什的生长状

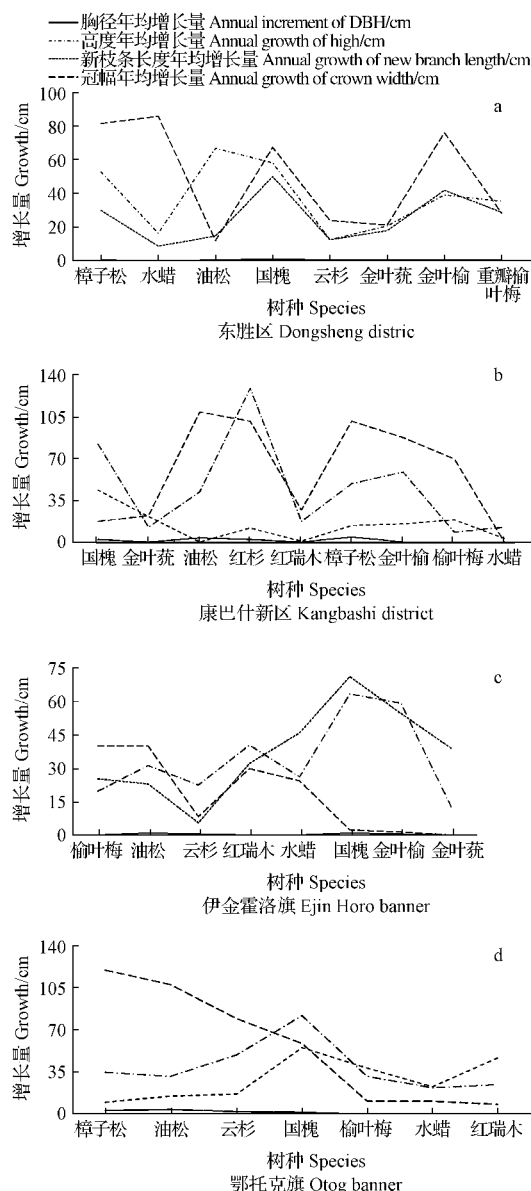


图2 鄂尔多斯优良绿化树种生长状况

Fig. 2 Growth of fine tree species in Ordos

况较好,而水蜡、金叶莢及红端木则稍差一些。

由图 2c 可以看出,伊金霍洛旗的主要树种是油松、云杉、国槐、水蜡、榆叶梅、红端木、金叶榆、金叶莢。这 8 种树种都均适应伊金霍洛旗的气候、土壤条件且能很好的生长。其中油松冠幅年增长量为 24 cm,国槐高度年增长量为 63 cm,新生枝条年增长量为 43 cm 但是相比较而言,金叶榆、榆叶梅、红端木在当地生长较好,而金叶莢和水蜡则长势稍差。

图 2d 反映鄂尔多斯鄂托克旗绿化树种生长状况,由于鄂托克旗位于鄂尔多斯的西部,气候条件相对较为恶劣,年平均气温较低,所以树木的长势与鄂

尔多斯其他 3 个地区的绿化树种相比较而言,鄂托克旗的绿化树种长势较差,树种也相对较少。当地 7 种树种的长势较优,其中国槐的年高度增长量和新生枝条长度增长量最大,分别达 84 cm 和 56 cm,而樟子松的冠幅年增长量则 ≥ 120 cm。鄂托克旗主要绿化树种是云杉、油松、樟子松和国槐。

2.3 不同土壤条件下各优良树种生长状况分析

通过对鄂尔多斯 2 种主要土壤类型(栗钙土、风沙土)条件下的 7 种优良树种测量分析可知(图 3),7 种绿化树种在不同土壤类型下生长状况存在差异,其中樟子松、金叶莢、云杉、水蜡、国槐在风沙土中的生长较好,而金叶榆与油松则更适宜在栗钙土环境中生长。

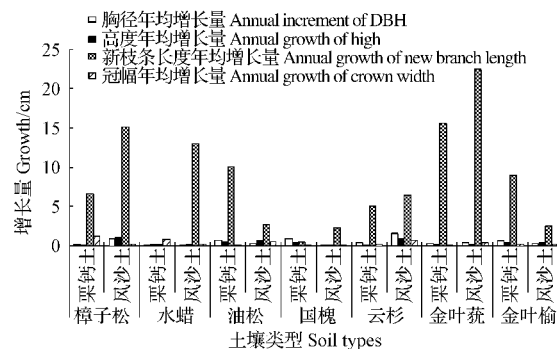


图3 不同土壤类型下鄂尔多斯各优良绿化树种生长状况

Fig. 3 Growth fine green species of Ordos under different soil types

2.4 相关性分析

由图 4 可以看出,4 种树木的树高、冠幅与胸径相关性均较强,其中国槐胸径与冠幅、树高之间相关性最强,相关系数均在 0.9 以上;樟子松相关性最差,其相关系数也在 0.8 以上。说明这 4 种乔木在鄂尔多斯市生长均良好,而且人为管护精细,采用支三角架,施肥,灌溉等方法,绿化树种没有受到病虫害的威胁。

3 讨论与结论

鄂尔多斯属于干旱半干旱地区,生态环境主要体现在脆弱性上。从地带性的笼统规律角度讲,有学者认为该地区绿化树种不应该以种植耐干旱性弱的乔木为主^[12-13]。在干旱半干旱地区在湖泊周围适合种植树木,小密度群团状营造的乔木林、针叶林等一系列地人工辅助措施,对改善草原环境及生态状况具有一定的积极意义,也为鄂尔多斯今后的绿化树种多样性、结构合理性和森林生态体系可持续发

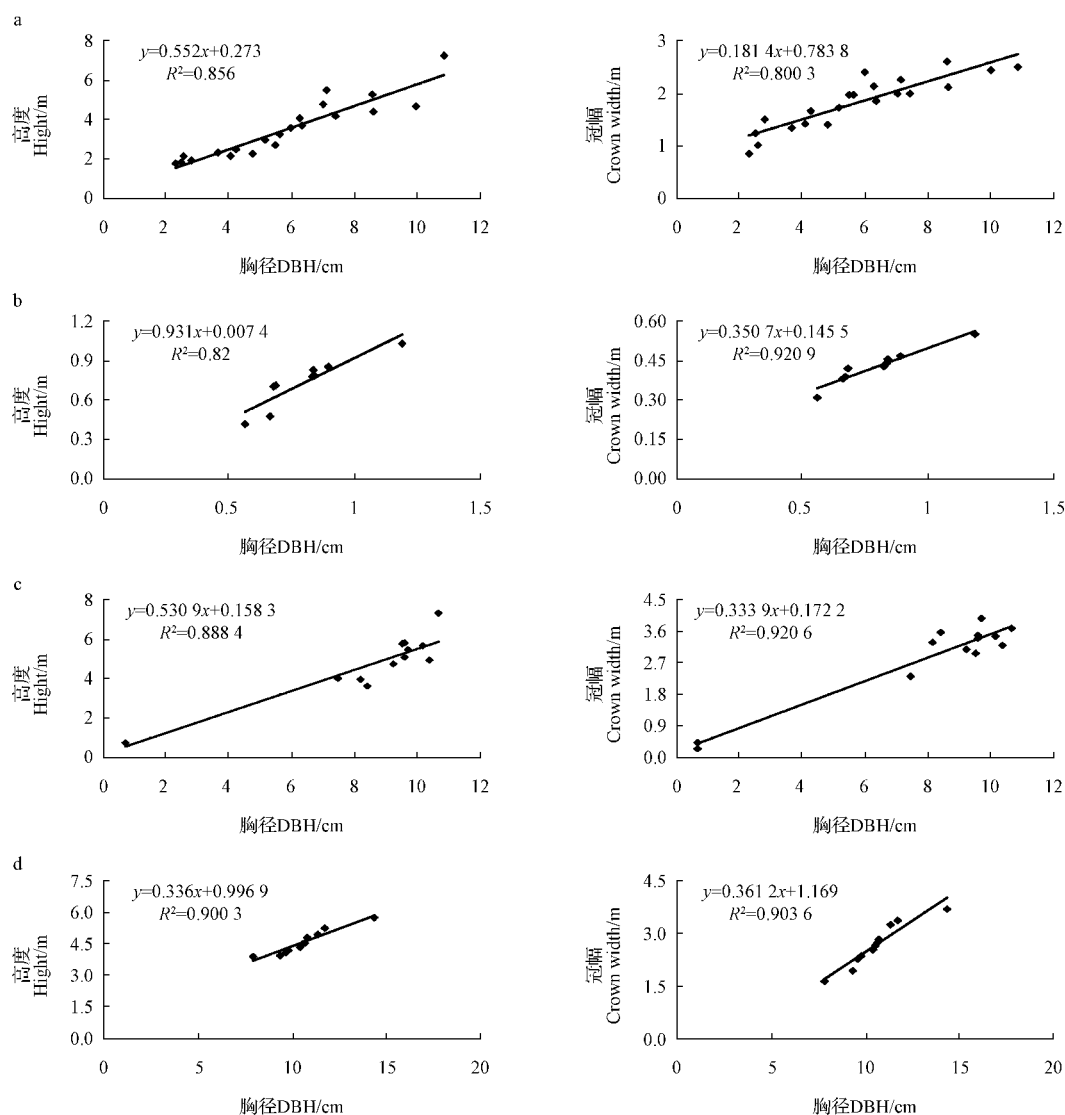


图4 樟子松(a)、水蜡(b)、油松(c)、国槐(d)的树高、冠幅与胸径的相关性分析

Fig. 4 Correlation between tree height and DBH of *Pinus sylvestris* L. var. *mongolica* Litv. (a), *Ligustrum obtusifolium* Sieb. et Zucc(b), *Pinus tabulaeformis* Carr. (c) and *Sophora japonica* L. (d)

展开拓新路、奠定基础^[14]。该研究表明鄂尔多斯的主要绿化树种是金叶莢、国槐、油松、水蜡、云杉、樟子松、金叶榆,为当地的骨干树种。这些树种能体现地方特色,不仅具有很高的观赏价值,还能满足当地社会经济发展及人文景观要求,生态效益、经济效益和社会效益并存,同时能够适应当地土壤、气候等立地条件^[15-16]。

经过此次调查初步得出,樟子松、水蜡、云杉、国槐、金叶莢在风沙土中的长势优于在栗钙土中的长势,而金叶榆和油松则在栗钙土中长势更好。鄂尔多斯骨干树种主要有3种类型。①常绿乔木:油松、云杉、樟子松3种树种在当地生长情况均较好,其中樟子松的长势稍好于其它2种树种,四季苍翠,耐

旱、耐寒、耐沙性均较好,特耐贫瘠土也耐烟尘,树干通直,材质良好,生长速度中等偏上,在当地的松类中可称为速生树种,可作为今后绿化树种的骨干树种;②落叶乔木:国槐在每种立地类型下均能很好的生存。因此,国槐可以当作是城市绿化的首选树种;③灌木:金叶榆、金叶莢及重瓣榆叶梅在鄂尔多斯市的生长状况较好;红瑞木在鄂旗和康巴什的生长较好;由于红瑞木的耐寒性较弱,冬季在东胜和伊旗地区受冻害影响较严重;水蜡适宜在干燥环境中生存,一旦对其频繁浇水,则会大面积死亡的现象。今后,鄂尔多斯市在灌木绿化树种的选择中,应优先考虑榆叶梅、金叶莢、金叶榆,并且绿化树种的选择工作

中可以依据土壤类型而定,也可以通过换土改良措施让绿化树种在鄂尔多斯地区更好的生长。

(该文作者还有李鹏,单位同第一作者。)

参考文献

- [1] 李鸿奎. 基于城市梯度模型的城市化与城市生态环境耦合研究[D]. 大连: 辽宁师范大学, 2014.
- [2] 曹兵, 宋丽华. 银川市绿化树种的引种[J]. 北京林业大学学报, 2001(S2): 61-64.
- [3] 闫晓云, 张秋良, 韩鹏, 等. 呼和浩特市绿化树种综合评价及树种选择[J]. 干旱区资源与环境, 2011, 25(3): 135-140.
- [4] 武文婷. 杭州市城市绿地生态服务功能价值评估研究[D]. 南京: 南京林业大学, 2011.
- [5] 郭二果, 王成, 彭镇华, 等. 半干旱地区城市单位附属绿地绿化树种的选择: 以神东矿区为例[J]. 林业科学, 2007, 43(7): 35-43.
- [6] 闫晓云, 张秋良, 韩鹏, 等. 呼和浩特市绿化树种综合评价及树种选择[J]. 干旱区资源与环境, 2011, 25(3): 135-140.
- [7] 王木林. 城市林业的研究与发展[J]. 林业科学, 1995, 31(5): 460-466.

- [8] 戚继忠. 园林植物功能与功能景观[J]. 北京大学学报(自然科学版), 2006, 7(1): 71-74.
- [9] 武文丽, 韩卫民, 冶建民. 新疆城市园林绿化树种选择应用与发展对策[J]. 山东林业科技, 2008, 38(3): 89-91.
- [10] 卢立娜, 高崇华, 赵雨兴, 等. 鄂尔多斯主要绿化树种适生立地初步研究[J]. 西部林业科学, 2015, 44(2): 100-106.
- [11] 薛彦斌, 华敏. 鄂尔多斯城市绿化发展策略探析[J]. 安徽农业科学, 2013, 41(25): 10374-10375.
- [12] 丁崇明. 鄂尔多斯林业志[M]. 呼和浩特: 内蒙古人民出版社, 2010.
- [13] 丁崇明. 现代林业发展理论研究[R]. 鄂尔多斯生态建设专家座谈会, 2010.
- [14] 李振荣. 鄂尔多斯市全面建设“两个双百万亩”生态林工程[J]. 内蒙古林业, 2010(6): 47.
- [15] 汤麓君, 杨忠岐. 治沙造林工程学[M]. 北京: 中国林业出版社, 2005.
- [16] 韩淑梅, 吴长林, 叶艳琴, 等. 半干旱区造林技术初探[J]. 内蒙古林业科技, 2001(S1): 16-17.

Fine Greening Tree Species Selection of Ordos City

DANG Xiaohong^{1,2}, GAO Yong^{1,2}, GAO Lirong³, CHEN Xiaona¹, BAO Lei⁴, WANG Zhenyi¹, LI Peng¹

(1. Desert Science and Engineer College, Inner Mongolia Agriculture University, Hohhot, Inner Mongolia 010019; 2. Wind Erosion Key Laboratory of Central and Local Government, Hohhot, Inner Mongolia 010018; 3. Inner Mongolia Autonomouse Forestry Information Center, Hohhot, Inner Mongolia 010010; 4. Urban and Rural Planning Management Center in Tongliao City, Tongliao, Inner Mongolia 028000)

Abstract: Several tree species under different site conditions were used test materials in Ordos. The plant height, DBH, crown width, new branch length and other indicators of the city greening tree species were studied with the methods of field investigation and historical data collection. Furthermore analyzed the existing specie's advantages and problems. The results showed that, *Pinus tabulaeformis* Carr, *Picea asperata* Mast. and *Pinus sylvestris* L. var. *mongolica* Litv. were all better in local growth. The growth of *Pinus sylvestris* L. var. *mongolica* Litv. was slightly better than that of the other two species, and it could be used as the backbone tree species of future greening tree species *Pinus sylvestris*, *Ligustrum obtusifolium* Sieb., *Pinus sylvestris* L., *Sophora japonica*, *Picea asperata* Mast, *Caryopteris clandonensis* were suitable for growth in aeolian sandy soil, but *Pinus tabulaeformis* Carr. and *Ulmus pumila* cv. jinye had great growth in the chestnut soil.

Keywords: Ordos; urban greening; fine tree species