

## 两种源北美鹅掌楸生长量变异分析研究

李文清,鲁仪增,刘 丹,刘启虎,王晓云,肖珂宁

(山东省林木种苗繁育中心,山东 济南 250014)

**摘要:**北美鹅掌楸为重要的园林绿化树种,但北方地区相关研究较少,为丰富北方地区园林绿化树种的多样性,提高城市绿化质量,现对引种的宾夕法尼亚州种源和俄亥俄州种源的北美鹅掌楸实生苗地径、树高生长量变异及其分枝情况进行了初步分析。结果表明:宾夕法尼亚州种源北美鹅掌楸苗木在山东区域内的综合表现较俄亥俄州种源北美鹅掌楸苗木好,是山东区域内乃至周边区域引种和着重发展的重要种源,但其实生苗木侧分枝数量较多,在培育初期需要进行人工抹芽等抚育措施。

**关键词:**北美鹅掌楸;种源;生长量;变异;分析

**中图分类号:**S792.21

**文献标识码:**A

**文章编号:**1002-2767(2010)01-0066-03

北美鹅掌楸(*Liriodendron tulipifera*)为木兰科鹅掌楸属(*Liriodendron* L.)落叶大乔木,是一种园林观赏、用材及蜜源植物兼备的树种<sup>[1]</sup>。我国自20世纪40年代开始零散引种北美鹅掌楸,20世纪90年代初开展了规模化引种及地理种源试验<sup>[2-5]</sup>。目前,国内外在北美鹅掌楸种子发芽、系统发育及分类地位、胚胎学研究、保护生物学、生殖生物学、引种及杂交育种等方面开展了诸多研究,在北美鹅掌楸苗期和幼林期方面也开展了诸多研究,如李锡泉等研究了鹅掌楸属不同地理种源试验苗期生长性状;董纯等对鹅掌楸、北美鹅掌楸以及杂交鹅掌楸进行了育苗及幼林期试验;李建民等报道了北美鹅掌楸种源试验幼林期的表现;李火根等报道了北美鹅掌楸不同种源十二年生时的试验结果;陈孝丑对六年生北美鹅掌楸不同种源在闽北山区的生长表现进行了评价<sup>[3-25]</sup>。但以上引种和种源试验等主要集中在长

江以南地区,对于长江以北地区北美鹅掌楸引种、繁育等研究相对较少,仅见零散报道<sup>[1,22-23,25-26]</sup>。随着研究的深入,一些研究结果存在较大差异。如根据李健民等报道,北美鹅掌楸根系不发达,人工造林成活率和保存率都不高,造林后植株死亡率都高于我国鹅掌楸,大面积造林总是难以成功,他们据此认为引种北美鹅掌楸的目的在于丰富种间杂交育种资源,而不在于丰富本地区的造林树种;李建民等的研究结果与李火根的近期研究结果不同,李火根认为北美鹅掌楸的生态适应性远好于鹅掌楸,向北引种的北美鹅掌楸生长量明显优于引种的鹅掌楸<sup>[5,7]</sup>。最新研究认为,北美鹅掌楸在山东区域内具有适应性,生长速度较快,但不宜假植,利用一、二年生苗木进行绿化和造林是适宜的<sup>[1]</sup>。因此,在以前的工作基础上,很有必要对北美鹅掌楸不同种源进一步展开全面深入的研究,尤其需要开展向我国长江以北区域内引种的相关研究。

针对宾夕法尼亚州种源和俄亥俄州种源的北美鹅掌楸在山东省区域内的生长量变异情况进行分析,以期对北美鹅掌楸在我国北方地区的引种、繁育和推广利用提供有益参考。

收稿日期:2009-08-11

第一作者简介:李文清(1962-),男,山东昌邑人,硕士,高级工程师,从事林木种苗繁育工作。

### 3.3 风险分析

项目是以熟化的成果为依托,技术上是可行的;以调整农业种植结构、服务“三农”为切入点,是科技兴农国家政策的具体落实;产品的市场潜力大。此外,通过经济分析的盈亏平衡点测算,财务上可行性大,项目风险性小,可行。

观光果园建设项目的确定是鹤岗市农业与旅游业开发的一大亮点,可为产业调整、生态环境治理与

农业的可持续发展提供成功模式,并起示范带头作用。

### 参考文献:

- [1] 鹤岗市地方志编纂委员会办公室. 鹤岗市志[M]. 哈尔滨:黑龙江人民出版社,1990:11.
- [2] 胡迎春. 京郊休闲果园游客满意度研究[D]. 北京:北京林业大学,2007.
- [3] 钟国庆. 北京市休闲果业发展研究[D]. 北京:北京林业大学,2005.

1 材料与方法

1.1 材料

2006 年初,山东省林木种苗繁育中心在引种试验初步成果的基础上<sup>[22-23]</sup>,从美国引进了宾夕法尼亚州种源和俄亥俄州种源北美鹅掌楸种子,然后进行工厂化穴盘种子育苗。2006 年 6 月将繁育得到的实生苗根部套直径为 40 cm 软容器,按株行距 0.5 m×1.0 m 栽植。2007 年春进行平茬,2008 年春按株行距 1.5 m×2.0 m 留苗,其余苗木均移植到其它地块。

1.2 地点

试验点设在山东省林木种苗繁育中心枣园基地,基地情况参见文献<sup>[1]</sup>。

1.3 方法

2008 年 2 月,对 2 种源北美鹅掌楸苗木分别随机抽样 60 株,然后分别对其地径和树高生长量进行测量,其中地径生长量用测树钢卷尺测量,树高生长量用标杆测量。根据公式 ( $V = 0.000050479055D^{1.9085034}H^{0.99076507}$ ) 算出材积<sup>[1]</sup>。通过 Excel 进行相应数据分析。

2 结果与分析

2.1 地径生长量变异与评价

对 2 种源北美鹅掌楸实生苗地径进行调查,由表 1 可以看出,宾夕法尼亚州和俄亥俄州 2 种源北美鹅掌楸苗木的地径最大值分别为 4.1 cm 和 2.5 cm,其最大值分别是最小值的 4.1 倍和 2.1 倍,变异幅度分别为 3.1 cm 和 1.3 cm,以宾夕法尼亚州种源内苗木的地径变异幅度较大。宾夕法尼亚州种源标准差、变异系数和方差也均较大,说明种源内个体间生长量差异不同,以宾夕法尼亚州种源北美鹅掌楸实生苗个体间差异较大。其中宾夕法尼亚州种源的苗木生长表现较优,平均地径为 2.2521 cm;俄亥俄州种源苗木地径次之,平均地径为 1.8967 cm。

对 2 种源北美鹅掌楸实生苗地径生长量进行方差分析,结果表明,2 种源间北美鹅掌楸实生苗地径生长量差异达到显著水平。

表 1 北美鹅掌楸种源间地径变异情况

项目	宾夕法尼亚州种源	俄亥俄州种源
最大值/cm	4.1	2.5
最小值/cm	1.0	1.2
平均值/cm	2.3	1.9
变异幅度/cm	3.1	1.3
标准差	0.5303	0.3327
变异系数	0.2355	0.1754
方差	0.2813	0.1107

2.2 不同种源北美鹅掌楸树高生长量变异与评价

对 2 种源北美鹅掌楸实生苗树高进行调查,由表 2 可以看出,宾夕法尼亚州和俄亥俄州 2 种源北美鹅掌楸苗木树高最大值分别为 2.60 m 和 1.37 m,其最大值分别是最小值的 3.3 倍和 2.9 倍,变异幅度分别为 1.80 m 和 0.99 m,以宾夕法尼亚种源内树高变异幅度较大。除变异系数外,标准差和方差亦均以宾夕法尼亚州种源的较大。其中以宾夕法尼亚州种源表现较优,平均高为 1.7025 m;俄亥俄州种源次之,平均高为 0.9367 m。

表 2 北美鹅掌楸种源间树高变异情况

项目	宾夕法尼亚州种源	俄亥俄州种源
最大值/m	2.60	1.37
最小值/m	0.80	0.48
平均值/m	1.70	0.94
变异幅度/m	1.80	0.99
标准差	0.2986	0.2755
变异系数	0.1754	0.2942
方差	0.08914	0.07592

对 2 种源北美鹅掌楸实生苗树高生长量进行方差分析,结果显示,2 种源间北美鹅掌楸实生苗树高生长量差异达到极显著水平。

2.3 不同种源北美鹅掌楸实生苗分枝变异与评价

对 2 种源北美鹅掌楸实生苗分枝数量进行调查,共调查 58 株,由图 1 可知,俄亥俄州种源北美鹅掌楸实生苗分枝数量均不超过 5 条;而宾夕法尼亚州种源的实生苗分枝数量较多,其中具有 5 条以下分枝的株数占总株数的 17.2%,具有 5~9 条分枝的株数占总株数的 58.6%,具有 10 条及以上条数的分枝数量占总株数的 24.1%。分枝差异来自种源间。宾夕法尼亚州种源的分支数量较多,但俄亥俄州种源实生苗的分枝数量较少。

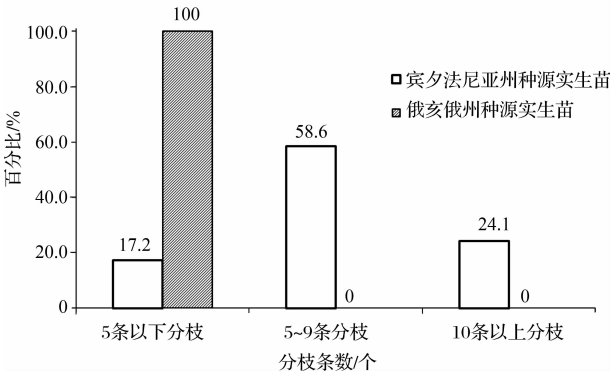


图 1 2006 年繁育不同种源北美鹅掌楸分枝条数变异情况

3 结论

宾夕法尼亚州种源和俄亥俄州种源北美鹅掌楸

苗木树高、地径生长量变异均以宾夕法尼亚州种源较大,2种源间的实生苗木生长量差异达到极显著、地径生长量差异达到显著水平,每个种源内株间变异亦较大。宾夕法尼亚州种源的北美鹅掌楸苗木在山东区域内的综合表现较俄亥俄州种源的苗木好,表现为树高、地径生长量均较大,是今后山东区域内乃至周边区域引种和着重发展的重要种源,但需要在引种的实生苗内选育各性状均表现优良的单株。宾夕法尼亚州种源的北美鹅掌楸苗木侧分枝数量较多,在培育初期需要进行人工抹芽等抚育措施,以便培养良好的干型。

#### 参考文献:

- [1] 刘启虎,鲁仪增,李文清,等.假植对北美鹅掌楸生长量的影响分析研究[J].山东林业科技,2009,182(3):56-57,129.
- [2] 任宪威.树木学(北方本)[M].北京:中国林业出版社,1997:107-108.
- [3] 陈孝丑.北美鹅掌楸不同种源在闽北山区的生长表现及评价[J].福建林业科技,2008,35(1):81-84.
- [4] 顾万春.主要阔叶树种速生丰产培育技术[M].北京:中国科学技术出版社,1992:64-78.
- [5] 李建民,谢芳,封剑文,等.北美鹅掌楸种源在福建省生长和材性的表现[J].南京林业大学学报(自然科学版),2001,25(4):26-30.
- [6] 郭永清,沈永宝,喻方圆,等.北美鹅掌楸种子老化过程中的生理生化变化[J].西部林业科学,2007,36(3):80-83.
- [7] 李火根,陈龙,梁呈元,等.鹅掌楸属树种种源试验研究[J].林业科技开发,2005,19(5):13-17.
- [8] 罗光佐,施季森,尹佟明,等.利用 RAPD 标记分析北美鹅掌楸与鹅掌楸种间遗传多样性[J].植物资源与环境学报,2000,9(2):9-13.
- [9] Parks C R, Wendel J F. Molecular divergence between Asia and North American species of *Liriodendron* (MAGNOLIACEAE) with implications for interpretation of fossil floras[J]. American Journal of Botany,1990,77:1243-1256.
- [10] 李锡泉,罗东湖,董春英,等.马褂木属地理种源试验苗期初步研究[J].湖南林业科技,1997,24(1):4-7.
- [11] 郝日明,刘友良,蔡小龙,等.不同地理种源鹅掌楸幼苗生长适应性比较[J].江苏林业科技,1997,24(1):35-36.
- [12] 董纯,谭德仁.马褂木(鹅掌楸)地理种源试验研究报告[J].湖北林业科技,1999(1):3-10.
- [13] 李斌,顾万春,夏亮放,等.鹅掌楸种源遗传变异和选择评价[J].林业科学研究,2001,14(3):237-243.
- [14] 樊汝汶,尤录祥.北美鹅掌楸和中国鹅掌楸种间杂交胚胎学[J].南京林业大学学报,1996,20(1):1-5.
- [15] 尹增芳,樊汝汶.中国鹅掌楸与北美鹅掌楸种间杂交的胚胎学研究[J].林业科学研究,1995,8(6):605-610.
- [16] 周坚,樊汝汶.鹅掌楸属 2 种植物花粉品质和花粉管生长的研究[J].林业科学,1994,30(5):405-411.
- [17] 郭永清,沈永宝,喻方圆,等.北美鹅掌楸种子破眠技术研究[J].浙江林业科技,2006,26(6):38-40.
- [18] 李火根,曹晓明,杨建.2种鹅掌楸的开花习性与传粉媒介[J].浙江林学院学报,2007,24(4):401-405.
- [19] 沈永宝,郭永清,喻方圆.北美鹅掌楸种子外种皮发芽抑制物研究[J].江苏林业科技,2004,31(6):10-11.
- [20] 尹增芳,黄坚钦,樊汝汶.鹅掌楸属树种的胚胎学研究进展[J].南京林业大学学报(自然科学版),2005,29(1):88-92.
- [21] 瞿辉,周军,刁春武.不同温度、时间层积处理对北美鹅掌楸种子发芽影响[J].林业科技开发,2005,19(5):17-19.
- [22] 赵之峰,李文清,刘启虎,等.北美鹅掌楸和北美红花槭工厂化大批量育苗技术[J].山东林业科技,2004,155(6):57-58.
- [23] 赵之峰,刘启虎,魏明亮,等.北美鹅掌楸和北美红花槭工厂化大批量育苗主要技术环节对育苗效果的影响[J].山东林业科技,2004,155(6):26-27.
- [24] Parks C R, Wendel J F, Sewell M, et al. Genetic control of isozyme variation in the genus *Liriodendron* [J]. The Journal of Heredity,1990,81:317-323.
- [25] 姜磊,王恭祎.华北地区鹅掌楸属树种苗木生长特性初探[J].林业实用技术,2007(6):4-6.
- [26] 刘丹,马瑞红,穆琳,等.北美鹅掌楸实生苗苗期生长性状变异分析[J].山东林业科技,2009,183(4):78-80.

## Analysis of Two Provinces of *Liriodendron tulipifera* on Growth Variance

LI Wen-qing, LU Yi-zeng, LIU Dan, LIU Qi-hu, WANG Xiao-yun, XIAO Ke-ning

(Shandong Provincial Forestry Seedling Breeding Center, Jinan, Shandong 250014)

**Abstract:** *Liriodendron tulipifera* is an important landscaping tree species, but less research has been carried out in northern China. In order to rich tree species diversity of northern China and improve the quality of urban greening, the variance of the diameter at butt-end and tree height and the number of branches between the two provinces of *Liriodendron tulipifera* which were introduced emphatically were analyzed. The result indicated that: The Pennsylvanian province of *L. tulipifera* introduced specially was more adaptive for Shandong area, even for around the region of Shandong than the Ohio province of *L. tulipifera*. It was the important province for Shandong area and around region to introduce and cultivate. But it has more branches than the trees of Ohio province of *L. tulipifera* and some more manual cultivation should be done in the early stage.

**Key words:** *Liriodendron tulipifera*; provenance; growth; variance; analysis