

辽宁东部山区树木引种类型初探

于兰忱¹,金 星²,黄鑫春¹,倪鹏越¹,凌 帅¹,张丽杰³

(1. 辽宁省实验林场,辽宁 清原 113311;2. 辽宁省生态实验林场,辽宁 朝阳 122000;3. 沈阳农业大学,辽宁 沈阳 110866)

摘要:为了改善自然资源景观,针对辽宁东部山区树木引种的发展情况,阐述了树木引种在林业生产中的重要意义,即丰富植物资源、促进植物多样性的形成、改善森林资源景观、改善生态环境。就辽宁东部地区树木引种现状进行了分析,目前辽宁省东部山区大面积栽培引进的树种主要有日本落叶松(*Larix kaempferi* Carr.)、樟子松(*Pinus sylvestris* L. var. *mongolica*)、欧洲垂枝桦(*Betula pendula*)、华山松(*Pinus armandi* Franch.)、欧洲赤松(*Pinus sylvestris*)、班克松(*Pinus banksiana* Lamb.)、北美乔松(*Pinus strobus* Linn.)和脂松(*Pinus resinosa*)等。影响辽东地区树木引种的因素主要有气候条件、地理条件和土壤条件。

关键词:辽宁东部山区;树木引种;发展策略

中图分类号:S722.7

文献标识码:A

文章编号:1002-2767(2014)08-0090-04

树木引种是林木育种和选育良种的重要手段之一,也是增加树种资源、提高森林资源质量、可迅速且廉价获得较大遗传增益及森林生态效益的重要方法和途径。在林业生产中,科学的引进有价值的外来树种能改变现有的树种布局,丰富森林资源宝库,还可以驯化天然野生优良树种作为栽培树种,扩大优良的森林资源,改善现有的森林结构。

辽宁东部山区为长白山脉的西南延伸部分,森林面积 221.3 万 hm^2 ,森林覆盖率 46.5%,森林蓄积量占辽宁省的 81.3%,不但为国家提供了大量木材,还保护了 2 000 多种野生动植物资源。同时,又是辽宁腹地不可替代的生态屏障,其森林生态系统不仅抗御着人类活动和气候异常引发的生态系统破坏,而且在丰富种质资源、改善自然资源景观等方面是辽宁其它地区所不及的。为此,该文对辽东地区树木引种发展情况做一浅析。

1 辽宁东部山区的自然概况

辽宁省实验林场位于辽宁省抚顺市清原满族自治县湾甸子镇,地理位置位于 $\text{N } 41^{\circ}51' \sim 42^{\circ}00'$, $\text{E } 124^{\circ}59' \sim 125^{\circ}18'$,海拔 200~800 mm,

平均坡度为 $10^{\circ} \sim 25^{\circ}$ 。该地区属于暖温带大陆性季风气候,冬季漫长寒冷,夏季炎热多雨,年均气温为 4.2°C ,年最低气温出现在 1 月,年最高气温在 7 月,极端最高气温为 35.8°C ,极端最低气温为 -41.5°C , $\geq 5^{\circ}\text{C}$ 积温为 $3\,005.7 \sim 3\,203.6^{\circ}\text{C}$, $\geq 10^{\circ}\text{C}$ 积温 $2\,877.3 \sim 3\,489.4^{\circ}\text{C}$,无霜期为 125 d,年降水量为 $714.2 \sim 1\,025.3\text{ mm}$,主要集中在夏季七、八月份,日降雨量最大为 218.5 mm,蒸发量为 $925.0 \sim 1\,284.1\text{ mm}^{[1]}$ 。土壤条件属低山丘陵,成土母质多属花岗岩、片麻岩以及沉积岩的风化堆积物,表层有机质较多,显微酸性;土壤主要为暗棕色森林土,分布在山地丘陵排水良好的坡地,剖面发育完整。植被属长白山龙岗支脉植物区系。

2 树木引种工作在林业生产中的重大意义

辽宁东部山区属温带针阔混交林地带。18 世纪末,森林资源屡遭破坏,尤其是帝俄和日本帝国主义的入侵,使森林资源备受掠夺,珍贵优良林木砍伐殆尽。建国后才使森林得以恢复和扩大,因此成功的引进外来树种在林业生产中具有现实的指导意义。

2.1 丰富植物资源,促进植物多样性的形成

辽宁东部地区原有的植物资源比较有限,经过 100 多年的引种,使辽东山区的植物资源非常丰富,引种的成功扩大了树种的繁殖,大大地改善了辽宁省的植被成分,从而形成了辽东地区的物

收稿日期:2014-05-05

第一作者简介:于兰忱(1973-),男,辽宁省庄河市人,技术员,从事林业生产技术研究。E-mail: yulanchen1973@sina.com。

通讯作者:张丽杰(1972-),女,辽宁省阜新市人,博士,副教授,从事林木种质资源和生物技术研究。E-mail: zlj408@126.com。

种多样性,并可促进辽宁省物种多样性的发展。有了丰富的植物多样性就为选育新的优良品种奠定了基础,从而降低植物病虫害的发生,有利于植被的稳定,改善辽宁省的自然景观。

2.2 改善森林资源景观

我国目前正集中力量实施天然林资源保护工程、三北和长江中下游地区等重点防护林体系建设工程、退耕还林还草工程、防沙治沙工程、野生动植物保护工程及自然保护区建设工程、重点地区以速生丰产用材林为主的林业产业基地建设工程等六大生态重点工程。但从我国生态环境工程建设的主要地区来看,植物资源极为贫乏,具有生态、经济、社会效益的植物资源相当缺乏。大量引进国外优良植物种质资源,丰富植物品种的生态多样性、遗传多样性和种质优异性是一项十分重要的工作。而且引种可以适度丰富我国植物基因资源库,防止基因资源的丧失,并通过基因资源相互之间的嫁接、拼合、重组等,为综合开发利用提供丰富的物质资料。

2.3 改善生态环境

辽宁东部地区自然条件较好,树种资源相当丰富;城市森林建设是新世纪城市生态建设的重要组成部分,是当今社会健康、持续、快速发展的根本保证。为了了解引进树种在森林建设中的重要作用,研究对沈阳市园林研究所在 1993 年出版的《沈阳园林植物名录》中的树种进行了统计。该名录登记的园林植物有 601 种,其中引进树种达 256 种,占总数的 42.6%。在引进树种中:引进针叶树种 49 种,占总数 62 种的 79%;在 514 种阔叶树种中,引进乔木树种 87 种,占总数 248 种的 35.1%,引进灌木树种 114 种,占 266 种的 42.8%,引进藤本树种 6 种,占 25 种的 24%。可见引种在园林绿化中的重要作用。园林引进树种中,最具代表的作为观赏绿化树种的是艳丽多姿的日本樱花(*Cerasus yedoensis* Yu et Li),樱花开放时节各地都举行不同的庆祝活动。还有辽南引种的刺槐,每年都举行的盛大的国际槐花节对于带动大连经济的发展起到了重要的作用。丹东市把多年引进的银杏作为市树。沈阳市的露地木本植物从 1979 年的 55 科 460 种,发展到 2000 年的 56 科 601 种,增加了 1 科 141 种。可见引种在城市生态建设上起到了重要作用,继续引进优良树种,是重振辽宁老工业基地、改善招商引资的重要内容。

3 辽东地区树木引种类型

解放前,在辽宁省东部山区只存有极少量的红松、沙松以及云杉等天然散生树种,在冰湖沟的铧草沟有小面积的红松次生林分布,大部分山地森林变为以栎类为主或多种阔叶混生的次生林、以杨桦为主的疏林以及灌丛和草坡,导致森林分布不平衡。为使森林得到较快的恢复,先后开展了次生林综合技术研究、红松灌下更新、珍贵阔叶树种研究以及树木引种试验。几十年来,辽东地区树木引种工作已经取得了很大的成绩,目前已引种的大部分树种大面积栽培已经代替了乡土树种。而且有些树种已成为各实验区的主要造林树种。辽宁省东部山区大面积栽培引进树种主要为日本落叶松(*Larix kaempferi* Carr.)、樟子松(*Pinus sylvestris* L. var. *mongolica*)、欧洲垂枝桦(*Betula pendula*)、华山松(*Pinus armandi* Franch.)、欧洲赤松(*Pinus sylvestris*)、班克松(*Pinus banksiana* Lamb.)、北美乔松(*Pinus strobus* Linn.)和脂松(*Pinus resinosa*)等。

3.1 樟子松

樟子松自然分布于我国的黑龙江大兴安岭林区以及呼伦贝尔草原,是难得的旱生树种,适应性强,在风积沙土、砾质粗沙土、沙壤和黑钙土上都能生长。该树种生长快,人工造林六至七年生时就可进入生长旺盛时期。立地条件不同,生长差异情况相差也很悬殊。该树种与落叶松、红松相比,高、径、材积生长优势不明显或较低,成材时间长,且枯梢病危害严重,经引种试验不适宜大面积造林。

3.2 欧洲垂枝桦

欧洲垂枝桦属桦木科桦木属落叶乔木,原产欧洲东北部。1989 年 9 月从东德引进欧洲垂枝桦实生幼苗 5 株,1997 年开始结实,该树种在辽东地区每年 4 月中下旬开始放叶,9 月下旬叶色变黄,10 月中旬开始落叶,具有隔年结实的特性,种子 7 月下旬至 8 月上旬成熟。通过欧洲垂枝桦在辽东地区十几年的生长情况和苗期表现,初步说明该树种适应辽宁东部地区的气候特点,引种成功,为辽东地区园林绿化增添了一个新的优良树种^[2]。

3.3 日本落叶松

日本落叶松原产于日本,我国引种栽培已有 60 余年的历史。辽宁省东部的丹东、本溪和抚顺等地有栽培。该树种在辽宁东部山区表现为生长

快,抗性强。其对落叶松早期落叶病有很强的抗性,在长白落叶松大量被害严重影响生长的情况下,日本落叶松只有轻微的被害,树叶基本上保持绿色。较长白落叶松生长快,在抚顺地区三十年生的日本落叶松,每公顷蓄积量最高达 300 m^3 ,最低为 157 m^3 。而长白落叶松三十五年生每公顷最大蓄积量为 219 m^3 。最低为 108 m^3 ,一般为 157 m^3 。但日本落叶松要求的立地条件要高一些,另外苗木木质化程度较差,一般在栽后 2~3 a 常出现枯梢现象,但基本上不影响未来的干形和树高。

3.4 欧洲赤松

欧洲赤松原产欧洲,是欧洲的重要树种,乔木。该树在原产地高达 40 m,树皮红褐色。中国科学院沈阳应用生态研究所从瑞典引进该树种,在辽东地区进行栽植,虽然数量不多,但生长良好。经过多年的栽培试验研究发现,由于该树种不耐严寒,辽东东部山区气候寒冷,应限制其发展。

3.5 班克松

班克松为松科松属,常绿乔木。原产北美中部以北,广泛分布于加拿大,是美洲松科树种分布最北的一种。为丰富辽东东部山区的树种资源,扩大树种的多样性,充分发挥其经济及生态效益,进行了班克松引种试验,已取得初步成果。班克松五年生树高达到 71.9 cm,最大单株可达 84.7 cm,其平均树高比对照樟子松高 80.9%^[3]。班克松造林初期经过 2 a 越冬防寒之后便可安全越冬。班克松在大边沟林场获得引种成功,班克松幼树生长接近长白落叶松的生长^[4]。

3.6 华山松

华山松原产于我国山西、甘肃、河南、河北及西南各省。在辽宁省抚顺市新宾县陡岭地区、清源县湾甸子、南口前地区、抚顺县哈达地区引种栽培的华山松,栽植初期梢部有冻害,以后已逐渐适应了当地的环境条件,生长已趋于正常。但由于该树种不耐严寒,作为用材树种应限制其发展^[5]。

3.7 北美乔松

北美乔松又称东部白松,天然分布于加拿大和美国北部。北美乔松是北美东部最有价值的树种之一,也是被当地人们广泛栽植的一个树种^[6]。北美乔松生长迅速,材质优良,是一种比较珍贵的用材树种。在原产地北美,北美乔松是当地的主要造林树种之一。北美乔松不同种源间在生长速度上的差异很大,最优种源比最差种源生长快

60%,材积生长量相差 5 倍以上。通过多年引种栽培试验,在辽东地区生长的十八年生北美乔松平均高为 18 m,是红松平均树高的 168.3%,平均胸径为 20.50 cm,为红松平均胸径的 210.5%。在辽宁的早期及最近的研究表明,北美乔松在辽东东部生长良好,其生长状况明显好于乡土树种红松和樟子松等树种,其幼树的生长超过了红松的生长,是优良的外来引进树种,具有广阔的发展前途,在适宜的条件下,应积极发展。

3.8 脂松

脂松又名挪威松、东方脂松,是松科松属常绿针叶树,广泛分布于美国东北部和加拿大的南部,对其引种栽培、立地条件等方面已有初步研究。刘爽等对脂松的土壤 pH 进行研究得出,最适宜脂松生长的土壤 pH 为 5.5,其次为 4.5 和 6.5, pH 7.5 以上则不适宜脂松栽培^[7-8];沈光等对脂松的不同立地条件进行研究得出,脂松比较适合生长在肥沃、排水良好的酸性土壤上,在山地及平原农田两种不同立地类型上生长差异显著,适应性一般,但越冬抗性和抗病性较强^[9];经过引种栽培试验研究,并将结果与樟子松的生长量和地径相比较,脂松的 2 a 地径为 5.52 mm,2 a 生长量为 7.43 cm,3 a 苗高为 15.01 cm,3 a 地径为 6.05 mm,越冬表现性状良好,抗寒性和抗病性较强,适合辽东地区引种栽培。

3.9 刚松

刚松原产美国东部。1939 年营造在东沟县安民山上的大约 2 hm^2 的一个林分,在土层很薄的石质山地上却生长得很好,干形通直,尖削度小,具有很强的萌芽能力。最大植株高 15 m,胸径 28 cm。一年生苗木生长得特别旺盛,最高达 36 cm,平均 25 cm 左右。抗松干蚧、抗松毛虫,在同一林分中油松已逐渐枯死的情况下,萌芽松能正常生长。由于它长势旺盛、抗性强,近年来在本溪、凤城和抚顺等地已被扩大栽培。刚松能耐 $-30\text{ }^{\circ}\text{C}$ 的低温。长势较好,目前被认为是一个很有发展前途的树种。

3.10 欧洲云杉

欧洲云杉又称挪威云杉,为松科云杉属,常绿乔木。原产欧洲中北部,分布于欧洲的 14 个国家和地区。欧洲云杉引种到辽东山区后经过初步试验,其 8 a 树高生长达 55.4 cm,最大单株可达 1.2 m。欧洲云杉造林初期不覆土防寒即可越冬,而且长势良好,可以认为是辽东东部山区有引

种价值和可以引种成功的树种。

4 影响辽宁东部地区树木引种的因素

4.1 气候条件

辽宁东部山区是辽宁省气候最湿润、地势最高峻、植被最茂密的地区。该地区属温带湿润季风区,年平均气温在 $5\sim 8^{\circ}\text{C}$,年平均降雨量为 $800\sim 1\,200\text{ mm}$,是全省的多雨中心,日照时数 $2\,400\text{ h}$ 以上, $\geq 10^{\circ}\text{C}$ 的积温为 $2\,800\sim 3\,200^{\circ}\text{C}$,年蒸发量小。这种温带湿润的地理环境有利于森林植物的生长。

4.2 地理条件

辽宁东部山区隶属于褶皱断块作用形成的中低山丘陵地区,是长白山系向西南的延伸部分,龙岗山主峰海拔 $1\,347\text{ m}$,是“辽宁屋脊”,该区地表径流量大,山峦重叠,古树参天。虽经日俄掠夺采伐大量森林,但由于气候适宜森林生长与发育,天然次生林仍占全区的 36.4% ,而且森林结构复杂,多为复层森林。

4.3 土壤条件

辽宁东部山区隶属长白植物区系,植物种类繁多是其另一地理特征,针阔混交林是这一地区相对稳定的群落。土壤的含水量、通气状况、土壤水分、土壤微生物、土壤酸碱度和土壤盐类物质含量等都将影响树木引种的成功。

5 结论

辽东山区森林资源丰富,经过多年的自然选

择和物种进化,目前已经形成了特有的生物多样性和生态体系。因此在今后的引种工作中要特别注意引进的外来树种是否会威胁到乡土树种的生存,导致生物多样性减少;引进的外来树种引种成功后,采取相应的繁殖技术扩大繁殖,满足林业生产的需要,并建立良种繁育基地,以保证资源的永续利用。

参考文献:

- [1] 高俊波,卢正茂,吴耀先,等.樟子松人工林在辽东山区的生长评价[J].辽宁林业科技,2007(1):31-33.
- [2] 吴永君,刘延君,曲文娇,等.欧洲垂枝桦引种栽培试验初报[J].辽宁林业科技,2005(1):25-26.
- [3] 尤文忠,董健,陆爱君,等.辽宁省引种班克松的种源选择[J].东北林业大学学报,2006(1):9-11.
- [4] 尤文忠,董健,云丽丽,等.辽宁引种班克松优良家系的苗期试验研究[J].辽宁林业科技,2004(5):14-16.
- [5] 武兰义,张云江.辽宁省实验林场科技兴林五十年[M].北京:中国林业出版社,2006.
- [6] Morgenstern E K. Geographic variation in forest trees: genetic basis and application of knowledge in silviculture[M]. Canada: Vancouver, BC, UBC Press, 1996: 209.
- [7] 刘爽,王庆成,刘亚丽,等.土壤酸度对脂松苗木光合和叶绿素荧光的影响[J].应用生态学报,2009,20(12): 2905-2910.
- [8] 刘爽.脂松苗木对土壤 pH 的生理响应[D].哈尔滨:东北林业大学,2009.
- [9] 沈光,王庆成,张悦,等.脂松引种驯化初报[J].林业科技,2006,31(4):10-11.

Discussion on Introduction Types of Trees in Mountain of Eastern Liaoning

YU Lan-chen¹, JIN Xing², HUANG Xin-chun¹, NI Peng-yue¹, LING Shuai¹, ZHANG Li-jie³

(1. Liaoning Experimental Forest Farm, Qingyuan, Liaoning 113311; 2. Liaoning Experimental Ecological Forest Farm, Chaoyang, Liaoning 122000; 3. Shenyang Agriculture University, Shenyang, Liaoning 110866)

Abstract: In order to improve the landscape of natural resources, based on the developmental situation of tree introduction in mountains of eastern Liaoning, the important role of tree introduction in forestry production was stated, including to enrich plant resources, promote the formation of plant diversity and improve the landscape of forest resources and ecological environment, then the situation of tree introduction in mountains of eastern Liaoning was analyzed. Currently, the main tree introduced in the large scale cultivation in mountains of eastern Liaoning were *Larix kaempferi* Carr., *Pinus sylvestris* L. var. *mongolica*, *Betula pendula*, *Pinus armandi* Franch., *Pinus sylvestris*, *Pinus banksiana* Lamb., *Pinus strobus* Linn and *Pinus resinosa*. The key factors that influence tree introduction were climatic conditions, geographical conditions and soil conditions.

Key words: mountains of eastern Liaoning; tree introduction; development strategies