



杨波,任红剑,张林,等.四种槭树引种试验[J].黑龙江农业科学,2019(12):12-14.

四种槭树引种试验

杨 波¹,任红剑²,张 林¹,张庆凯²,崔 鹤³

(1. 泰安市泰山林业科学研究院, 山东 泰安 271000; 2. 宁阳县生态林业发展中心, 山东 宁阳 271400; 3. 宁阳县妇幼保健院, 山东 宁阳 271400)

摘要:为探寻槭树树种在宁阳地区的适应性, 本文对外地引种至泰安宁阳地区的4个槭树品种の出苗率、生长情况和叶色变化情况等进行观测统计。结果表明: 元宝枫、五角枫、三角枫和拧筋槭引种出苗率分别为82.6%、59.8%、32.7%和6.8%, 秋季季相分别表现为橙红、鲜红、金黄和红色, 长势最好的是元宝枫, 苗高和地径分别达到66.30和1.91 cm, 明显强于其他3种槭树; 抗寒能力比较的结果, 拧筋槭>五角枫>元宝枫>三角枫; 综合比较分析, 元宝枫最适合在宁阳地区推广栽植。

关键词:槭树; 引种; 出苗率; 试验

槭树科植物作为传统的彩叶植物, 其叶色绚丽多彩, 树姿线条飘逸, 是重要的观赏型树种^[1-2]。同时, 槭树在药用、食用方面也具有广泛地应用, 开发利用价值巨大。例如元宝枫叶能分离出黄酮类化合物、绿原酸和单宁等物质, 且作为木本油料作物, 其果实制成的籽油中神经酸含量丰富^[3-4]; 五角枫的叶基部常为心形, 果翅展开为钝角, 它与元宝枫都是北方常用的秋色叶树种^[5]; 三角枫成熟叶片的挥发物中包含有大根香叶烯、柠檬烯、叶绿醇^[6]等芳香性成分, 可应用于香精香料生产或医疗领域。拧筋槭目前在药用、食用开发领域的研究目前鲜有报道, 但它具有耐寒性, 喜凉爽湿润气候^[7], 这一特性决定其在我国北方地区作为彩叶植物可以大范围推广利用。

全世界共有槭树植物200余种, 我国就有160余种, 占全世界总数的75%以上, 全国各地都有分布^[8]。槭树植物具有中国特色, 本土适应性和抗逆性强, 具有较高观赏价值的同时, 又具有重要的经济价值, 所以引种栽植槭树植物对宁阳地区经济、生态发展既具有必要性又具有紧迫性。本次引种试验, 以五角枫、元宝枫、三角枫和拧筋槭为代表开展以上树种在宁阳地区的生长情况研究, 从而建立宁阳地区槭树种质资源库, 为培育出观赏型、油用型、茶用型及绿化专用型等多种槭属植物新品种, 对宁阳城乡园林生态建设和当地经

济发展奠定基础。

1 材料与方法

1.1 试验地概况

试验地位于山东省泰安市宁阳县古树口村。地理位置35°50'6" N, 116°56'53" E, 海拔246 m, 属丘陵, 黄色沙壤土, 属暖温带湿润季节性气候, 年日照时数2 679.3 h, 年平均气温13.4℃。一年四季分明, 春、夏季多东南风, 秋、冬季东南风和北风较多^[9], 年平均降水量689.6 mm。

1.2 材料

2017年10-11月, 分别从陕西扶风、江苏南京、湖北随州和吉林延边采种的元宝枫(*Acer truncatum* Bunge)、五角枫(*Acer mono* Maxim)、三角枫(*Acer buergerianum* Miq.)和拧筋槭(*Acer triflorum* Komarov)种质, 共计40余份, 并种植于蟠龙山国家森林公园试验林场场内。

1.3 生长性状观测

形态指标测定: 从每种槭树的幼苗中, 分别选择生长良好的20株幼苗作为观测目标, 对幼苗的生长性状进行测量, 用卷尺测量幼苗的苗高, 用游标卡尺测量幼苗的地径。两项指标测量均采用3次重复, 测量后取平均值。

秋季季相统计: 对每种槭树类群所表现颜色进行统计, 做好记录。

抗寒性比较: 从每种槭树类群中选取10株生长良好的树株作为观测目标, 观测记录其冬天(从11月底至翌年3月初)形态特征变化。

2 结果与分析

2.1 形态特征及叶色

2.1.1 元宝枫 高大落叶乔木, 树高达15~20 m, 胸径30~50 cm。实生苗常规在5~8 a后

收稿日期: 2019-07-24

基金项目: 国家林木种质资源库建设项目(林场发[2016]153号)。

第一作者简介: 杨波(1982-), 女, 学士, 工程师, 从事园林植物育种栽培研究。E-mail: yangbo8253@163.com。

通讯作者: 张林(1965-), 男, 硕士, 研究员, 从事园林植物遗传育种研究。E-mail: 1040186941@qq.com。

开始结果,嫁接苗开花结实较早,一般需 3~4 a。3 月下旬开花,4 月中下旬开始展叶,属典型的先花后叶植物。元宝枫 5 月就开始坐果,成熟期在 10 月下旬-11 月上旬。

由表 1 可知,播种繁殖后的 2 年生苗,到 2019 年 7 月为止,4 种槭树中,元宝枫出苗率最高,高达 82.6%;4 种槭树中长势最好的是元宝枫,苗高和地径值在 4 种槭树中都是最大的,分别达到 66.30 和 1.91 cm;叶色为橙红色。

2.1.2 五角枫 又名色木槭,落叶乔木,树干直立高大,树皮灰褐色,常纵列,较粗糙;小枝细瘦,无毛。叶对生,叶片 5 裂,稀 3 裂或 7 裂。伞房花序顶生,花长约 3~7 mm,花期在 4 月左右,虫媒传粉,果实成熟期在 9 月左右,翅果成熟时淡黄色,小坚果压扁状,长 1.0~1.3 cm,宽 5~8 mm。

由表 1 可知,出苗率方面,五角枫排在第二,为 59.8%;五角枫长势最弱,苗高仅是元宝枫的三分之一,为 22.68 cm,地径 0.33 cm;叶色为鲜红。

2.1.3 三角枫 落叶乔木,树皮暗灰色,成熟植株树皮薄片状脱落。三角枫花多数常成顶生被短柔毛的伞房花序,花瓣 5 瓣,黄绿色,先叶后花,花期在 4-5 月。叶片形状表现较多,有倒卵形、三角形和椭圆形,裂片全缘,偶有锯齿;顶端短渐尖,全缘或略有浅齿,基部圆形或广楔形,3 主脉;表面深绿色,无毛,背面有白粉,初有细柔毛,后变无毛。挂果期在 5 月,成熟期在 9 月左右,翅果棕黄色,果核凸起,两翅呈镰刀状,中部宽,基部窄,两翅开展呈锐角,有脉纹。

由表 1 可知,三角枫只有三分之一的种子出苗,且时间较长,出苗率仅为 32.7%;三角枫大多数表现为黄色或金黄色。

表 1 引种槭树的出苗率及形态特征

Table 1 Seedling rate and morphological characteristics of introduced *Acer*

品种	秋季季相颜色	出苗率	苗高	地径
Varieties	Autumn seasonal color	Seedling rate/%	Seedling height/cm	Ground diameter/cm
元宝枫	橙红	82.6	66.30	1.91
五角枫	鲜红	59.8	22.68	0.33
三角枫	金黄	32.7	36.35	0.35
拧筋槭	红	6.8	49.66	0.28

2.1.4 拧筋槭 落叶乔木,树木高达 20~30 m;树皮棕褐色,易剥落。幼枝紫色,并有柔

毛。三出复叶,小叶呈卵状椭圆形或长倒卵形,叶长 6~10 cm,中上部有 2~3 个粗齿,背面脉上疏生柔毛。花期 4 月,呈黄绿色,形态较小;伞房花序。翅果成熟期 9 月左右,翅果密生有毛,两果翅张开呈锐角至近直角。

由表 1 可知,出苗率最低的是拧筋槭,仅为 6.8%;苗高和地径分别为 49.66 和 0.28 cm;叶色表现为红色。

2.2 抗寒性

通过冬季对以上 4 种槭树的越冬形态表现得到,拧筋槭采取防冻措施和不采取防冻措施,其形态特征表现没有较大差异,表现为无冻害,枝上芽正常萌发,部分叶片可以保留到 12 月初不落;五角枫也有部分枝梢保留有绿叶至 12 月,明年春季正常发芽,不受冻害;元宝枫 11 月底基本落叶,很少部分会受冻害,抗寒能力较强;三角枫不采取防冻措施的有的枝梢部分会冻死,故宁阳地区在种植三角枫时,需要采取一定的防冻措施,以保证顺利越冬。4 种槭树的抗寒能力比较情况为,拧筋槭>五角枫>元宝枫>三角枫。

3 结论与讨论

在植物引种驯化过程中物候期是一项重要研究内容,可直接体现该植物适应性,为其栽培管理提供基础依据。槭树科植物为典型的彩色观叶类植物,本试验引种选择的 4 种槭树:元宝枫、五角枫、三角枫和拧筋槭,大面积的分布于全国各地(华北、中南、华南和东北地区)。近些年来,木本彩叶植物作为园林绿化应用的重要资源树种,其引种适应性已经成为当前研究的热点^[10]。本次引种试验就是在目前木本彩叶植物推广引种的热潮下,将外地的元宝枫、五角枫、三角枫和拧筋槭引种至泰安宁阳地区,元宝枫等槭树类群都属于典型的虫媒花^[11-13]植物,引种这一做法既丰富了本地优良木本彩叶植物种质资源,同时又加速了当地彩叶植物优良基因的融合。播种繁殖后,统计得到元宝枫、五角枫、三角枫和拧筋槭引种出苗率分别为 82.6%、59.8%、32.7%和 6.8%,其中元宝枫出苗率最高,在宁阳地区长势也最好,苗高和地径分别达到 66.30 和 1.91 cm。陕西扶风的元宝枫种源种子适合在宁阳地区播种繁殖,可能是因为陕西扶风地区和山东宁阳地区位于同一纬度,气候条件又极为相似,所以元宝枫引种后的繁殖出苗率和生长势上强于其他 3 种槭树。秋季季相颜色方面,元宝枫、五角枫、三角枫和拧筋槭分别表现为,橙红、鲜红、金黄和红色,叶色色彩

丰富。

我国北方地区冬季寒冷,极端低温天气出现次数较为频繁。低温是影响植物生长、产量的重要环境因子^[14],因此对于木本彩叶植物抗寒性的研究是很有必要的。通过以上试验比较后,得出4种槭树中拧筋槭的抗寒能力最强,具体是拧筋槭>五角枫>元宝枫>三角枫,这与冯浩的^[15]研究结果相同。由于拧筋槭广泛分布于我国的东北地区,所以其抗寒性最强。五角枫分布广泛,东北、华北和长江流域各省均有分布^[16],而元宝枫又被称为华北五角枫,其地理分布相对于五角枫,稍窄一些,所以在适应环境及抗性,特别是抗寒性上应该低于五角枫。

元宝枫叶色绚烂多彩,观赏特性俱佳,并且其叶片、种子都是保健产品开发领域的重要原料。在泰安宁阳地区引种适应性强,可稳定其优良性状,大规模进行引种栽植,既丰富了宁阳地区生态绿化率,有利于宁阳地区“山东省森林城市”的创建;又对当地经济发展提供了重要的原材料。五角枫、三角枫和拧筋槭等3种槭树在宁阳地区的长势与元宝枫相比,稍差一些,通过这样的种源试验,以种子作为繁殖材料,可进行槭树植物在宁阳的遗传改良^[17],将会使得以槭树为代表的彩叶植物良种选育、改良工作在宁阳地区不断发展起来,为丰富宁阳地区林业发展提供重要的原材料。但是该试验仅研究观察了4种槭树幼苗在试验地前两年的生长变化情况,当前的试验区域和位置具有一定局限性,其生长规律性和立地条件等都还需待进一步研究。例如扩大试验地范围、需大范围引种栽植,在幼苗生长阶段还需要通过延长观测时间,以确保其适生范围、生长期适应环境的长期性以及能否抵御宁阳当地极端恶劣天气的不良影响。让以槭树科植物为代表的彩叶植物更好

地在宁阳地区引种栽培、绿化美化宁阳地区当地生态与环境。

参考文献:

- [1] 刘科伟,杨虹,杨军,等.四种槭树在南京地区的引种及适应性[J].陕西农业科学,2018(8):70-72.
- [2] 尚福忱,屈敏,郑崇玲,等.4种槭树新品种在本溪地区的引种栽培试验[J].辽宁林业科技,2011(2):36-37.
- [3] 任红剑,丰震,安凯,等.元宝枫优质叶用品系选育方式的探讨[J].林业科学研究,2017,30(6):977-984.
- [4] 汪萌,张翠,刘泉.元宝枫的药用植物化学成分及药理作用研究进展[J].黑龙江医药,2008(1):70-73.
- [5] 陈友民.园林树木学[M].北京:中国林业出版社,1990.
- [6] 李尚秀,祝永仙,赵升逸,等. GC-MS 分析三角枫成熟叶的挥发性成分[J].光谱实验室,2013,30(3):1496-1500.
- [7] 王拥军,何武江,田大田.拧筋槭播种及丛形树培育技术[J].中国林副特产,2016(6):66-67.
- [8] 刘晓宏.槭树种质资源遗传多样性及亲缘关系的 SRAP 分析[D].扬州:扬州大学,2009.
- [9] 宁阳县地方志编纂委员会.宁阳县志(1985-2002)[M].北京:方志出版社,2007.
- [10] 龚雪梅.木本彩叶植物引种适应性研究进展[J].安徽农业科学,2019,47(6):11-13.
- [11] 周凌云,刘群录,邵邻相.虫媒花与风媒花花粉形态的比较[J].上海交通大学学报(农业科学版),2008(3):177-182.
- [12] 李文芳.三角枫与金沙槭远缘杂交技术初步研究[D].泰安:山东农业大学,2015.
- [13] 杨凯.超低温花粉保存、离体枝条处理及胚培养技术在槭属植物远缘杂交中的应用[D].泰安:山东农业大学,2014.
- [14] 赵澍,杨义明,范书田,等.木本植物抗寒性的环境调控及响应机制研究进展[J].分子植物育种,2017,15(2):750-756.
- [15] 冯浩.保定市常见槭树科园林树种抗寒性比较研究[D].保定:河北农业大学,2014.
- [16] 张翠琴,姬志峰,林丽丽,等.五角枫种群表型多样性[J].生态学报,2015,35(16):5343-5352.
- [17] 李科,洪舟,杨曾奖,等.不同种源交趾黄檀种子形态及多点发芽率的差异[J].浙江农林大学学报,2018,35(1):121-127.

Introduction Experiment of Four *Acer* Varieties

YANG Bo¹, REN Hong-jian², ZHANG Lin¹, ZHANG Qing-kai², CUI He³

(1. Taishan Forestry Science Institute, Tai'an 271000, China; 2. Ecological Forestry Development Center of Ningyang County, Ningyang 271400, China; 3. Maternal and Child Health Hospital of Ningyang County, Ningyang 271400, China)

Abstract: In order to explore the adaptability of *Acer* varieties in Ningyang area, the emergence rate, growth and leaf color change of four *Acer* varieties introduced to Ningyang area of Tai'an were observed and counted. The results showed that the seedling emergence rates of *Acer truncatum*, *Acer pentagonum*, *Acer triangularis* and *Acer stenoptera* were 82.6%, 59.8%, 32.7% and 6.8% respectively. The autumn season showed orange red, bright red, golden yellow and red respectively, and the best growing was *Acer truncatum*. The seedling height and ground diameter values were 66.30 and 1.91 cm, respectively, which were significantly stronger than the other three *Acer* species. The results of cold resistance comparison showed that *Acer stenoptera* > *Acer pentagonum* > *Acer stenoptera* > *Acer truncatum*. According to the comprehensive comparative analysis, Yuanbaofeng is most suitable for planting in Ningyang area.

Keywords: *Acer*; introduction; seedling emergence rate; experiment