

# 四种北美海棠在银川市引种驯化研究

张 波,石建宁,孙 东,郭玉琴,刘王锁

(宁夏防沙治沙职业技术学院 防沙治沙工程系,宁夏 银川 750199)

**摘要:**为探索北美海棠在银川地区的区域适应性,总结北美海棠的栽培技术,引进4种北美海棠一年生幼苗,研究北美海棠在银川地区的物候期、成活率、观赏性状特点以及生长规律变化。结果表明:4种北美海棠在银川地区的成活率均达到92%以上,北美海棠各品种均能正常生长、开花、结果,表现出较强的耐寒、耐高温和抗病性,叶片观赏期长达8个月;各品种的生物量增长趋势表现为道格海棠>绚丽海棠>王族海棠>钻石海棠;结合其形态特性,绚丽海棠具有较高的观赏和推广价值。

**关键词:**北美海棠;物候期;地径;株高;新枝数;新稍长

**中图分类号:**S688.9 **文献标识码:**A **文章编号:**1002-2767(2015)06-0091-04 DOI:10.11942/j.issn1002-2767.2015.06.0091

北美海棠(*Malus sectabilis* Ait Borkh),蔷薇科苹果属植物,品种类型十分丰富。该类树种花、叶、枝色彩艳丽,果量大,色形优美,观赏价值高,环境适应性强,管理要求简单粗放、地理分布广泛等特性<sup>[1-4]</sup>,是非常优秀的园林绿化树种<sup>[5]</sup>。

植物生物量是单位面积植物累积物质的数量,生物量对生态系统机构和功能的形成具有十分重要的作用<sup>[6]</sup>。我国对生物量的研究始于20世纪70年代后期,最早是潘维俦等对杉木人工林的研究<sup>[7]</sup>,冯宗炜对马尾松人工林以及李文华等对长白山温带天然林的研究<sup>[8-9]</sup>,使我国森林生态系统生物量的研究在人工林和天然林两个方面都得到发展。该文利用相对生长法<sup>[10]</sup>来反映北美海棠的生物量,对于小乔木,由于地径、高度和新枝稍长易于精确测量,是表达生物量的理想指标,且这些指标之间也有极为密切的关系。一般来说,随着高度、地径的增加,其生物量亦随之增加<sup>[11]</sup>。

为了丰富银川地区园林景观树种资源,2012年4月6日从山东临沂引进北美海棠苗,进行了适应性观察及栽培技术试验,通过对北美海棠的物候期和生物量的观察与测定,为完成区域适应性研究,积累和总结北美海棠的栽培经验。

## 1 材料与方法

### 1.1 试验地概况

试验于2013年4月在宁夏防沙治沙职业技

术学院校区试验地进行,其位于银川市南10 km处,可抽水灌溉,有便利的交通。N38°35',E106°05',年降雨量193~202 mm,蒸发量为1 300~1 500 mm,晚霜冻发生频繁,无霜期170 d左右。土壤以灰钙土和沙壤土为主,土壤有机质含量为1.5 g·kg<sup>-1</sup>,全N含量0.109 g·kg<sup>-1</sup>,速效磷1.0 g·kg<sup>-1</sup>(数据引自银川市永宁县土壤普查报告),土壤pH7.5左右。

### 1.2 材料

供试材料为北美海棠一年生苗,4个品种分别为王族海棠<sup>[12-13]</sup>(*Malus* 'Royalty')、道格海棠<sup>[13-14]</sup>(*Malus* 'Dolgo')、绚丽海棠<sup>[12-13]</sup>(*Malus* 'Radiant')和钻石海棠<sup>[12-13]</sup>(*Malus* 'Sparkler')各250株。

### 1.3 方法

1.3.1 移栽与定植 2012年3月中旬将试验地铺上15 cm的黄土作为栽植用地,初栽时间为2012年4月6日,株行距为1 m×1 m,南北行向栽植。在选择好的定植地内挖40 cm×40 cm的定植穴,穴内填入牛粪与沙土拌匀,再将幼苗栽入穴中,灌足定植水。

1.3.2 管理措施 由于试验地是沙地,栽植前期2012年4月中旬至5月底,每15 d灌一次水,以后根据土壤墒情灌水,越冬前灌足冬水。每灌水一次清除杂草一次,每年共计除草5~6次。坚持使用牛粪等有机肥料改良土壤,每株每年追施0.3~0.5 kg复合肥。根据宁夏银川气候特点和试验地的土壤性质,4月底至5月初对金龟子害虫作重点防治,以后根据观察对其它病虫害进行防治,确保海棠苗的正常生长。在灌完冬水之后将幼苗全部埋入土中,防止枝条冻伤抽干。

收稿日期:2014-12-04

**第一作者简介:**张波(1985-),男,宁夏回族自治区银川市人,硕士,助理讲师,从事水土保持林业生态理论研究。E-mail:bofeng52005@163.com。

**通讯作者:**石建宁(1963-),男,宁夏回族自治区银川市人,学士,副教授,从事植物引种驯化和植物病虫害防治研究。E-mail:lxjsn1698@163.com。

1.3.3 测定项目与方法 采用定点追踪观测和普遍调查<sup>[15-16]</sup>相结合的方法对4种北美海棠的物候期进行观测记录。每个品种选择10株,分别于2013年4月10日、5月15日、6月5日、6月25日、9月10日和10月10日进行植株生物量的测定,测定指标包括株高、地径、新枝数和新梢长;并划分为五个时间段,分别为第一阶段(4月10日至5月15日)、第二阶段(5月15日至6月5日)、第三阶段(6月5日至6月25日)、第四阶段(6月25日至9月10日)和第五阶段(9月10日至10月10日)。

表1 北美海棠物候期观测  
Table 1 The phonological phase observation of *Malus sectabilis* Ait Borkh

序号 No.	品种 Varieties	生育期/月-日 Growth period						开花天数/d Flowering day
		芽开放期 Bud opening	抽梢展叶期 leaf-expansion	落叶初期 Early defoliation	落叶末期 Late defoliation	开花初期 Early-flowering	开花末期 Late-flowering	
1	王族	03-16	03-23	10-25	11-11	03-28	04-14	16
2	道格	03-15	03-22	10-26	11-10	03-29	04-20	21
3	绚丽	03-16	03-21	10-26	11-12	03-27	04-12	15
4	钻石	03-17	03-22	10-24	11-13	03-28	04-14	16

2.2 主要观赏性状比较分析

无特殊修剪处理外,北美海棠一般均表现为乔木,其中钻石海棠为小乔木;王族海棠树冠为圆形、道格海棠树冠为椭圆形、绚丽海棠和钻石海棠树冠为紧凑型;各品种叶片颜色各异,其中王族海棠叶片颜色初期为紫红色,秋季为黑紫色、道格海棠年生长期均为绿色,类似苹果树的叶片颜色、绚丽海棠年生长初期叶片颜色为紫红色,而末期变为翠绿色、钻石海棠叶片颜色为红色到深紫色;各品种花均为单瓣花,以王族海棠的颜色最为鲜艳为深红近紫色、道格海棠为白色、绚丽海棠和钻石海棠为粉色;北美海棠均能结果,果实颜色有暗紫色、绿色和亮红色。由于北美海棠一般为乔木,花、叶、果色彩丰富,加之其不同季节中花、叶、果颜色变化多姿的形态所突显出来的景观实现了周年观赏,具有极高的观赏价值,可用于园林的绿化。

2.3 主要植株性状比较分析

2.3.1 地径 由表2可知,王族海棠地径增长量最大,为11.7 mm;其次道格海棠,为11.0 mm,绚丽海棠为10.6 mm,而钻石海棠地径增长量最小,仅为6.4 mm。通过比较5个不同时间段王族海棠、道格海棠、绚丽海棠的地径增长量可知,

数据处理用Excel软件进行。

2 结果与分析

2.1 物候期观测比较分析

4个品种北美海棠的成活率均在92%以上。根据北美海棠生长发育过程中不同时期植物生长发育的特点,并参考其它植物物候期对其进行划分(见表1)。北美海棠各品种均在3月中旬芽开放,3月下旬展叶,10月下旬落叶结束,从发芽到落叶的叶片观赏期长达8个月;3月底开始开花,整个花期达到15 d,有的长达21 d。

第2阶段的地径增长量最大,分别为3.9、3.4、5.8 mm,而钻石海棠的地径增长量在第3阶段最大,为1.8 mm。通过对比发现第2阶段北美海棠各品种的地径增长量明显高于第1阶段。说明北美海棠各品种的地径生长量在4月10日到6月5日呈明显增长的趋势,以第2阶段内最为旺盛,其中绚丽海棠的生长量最大。随后各品种地径的生长量变化缓慢。同时,北美海棠各品种的地径增长量表现为王族海棠>道格海棠>绚丽海棠>钻石海棠。

表2 北美海棠不同时间阶段地径增长量  
Table 2 The growth of ground diameter in different time stage of *Malus sectabilis* Ait Borkh

阶段 Stage	地径增长量/mm Increment of ground diameter			
	王族海棠	道格海棠	绚丽海棠	钻石海棠
第1阶段 First	1.6	1.9	1.0	1.2
第2阶段 Second	3.9	3.4	5.8	1.4
第3阶段 Third	1.2	2.2	1.4	1.8
第4阶段 Fourth	3.6	2.3	1.7	1.2
第5阶段 Fifth	1.4	1.2	0.7	0.8
总计 Total	11.7	11.0	10.6	6.4

2.3.2 株高 由表3可知,绚丽海棠的增长量最

大,为 63.5 cm;其次道格海棠为 55.8 cm,王族海棠为 41.5 cm,而钻石海棠株高的增长量最小,仅为 34.0 cm,这与北美海棠的地径增长量顺序不同。通过比较 5 个不同的时间段北美海棠的增长量得出,第 2 阶段的株高增长量最大,分别达到 28.3、20.3、24.1 和 14.7 cm,这一变化趋势与地径增长率的变化趋势基本一致。说明北美海棠各品种的株高生长量在 4 月 10 日到 6 月 5 日呈明显增长的趋势,以第 1 阶段内最为旺盛,其中绚丽海棠的生长量最大,这一结果与地径基本一致。北美海棠各品种的株高增长量表现为绚丽海棠>道格海棠>王族海棠>钻石海棠。

表 3 北美海棠不同时间阶段株高的增长量  
Table 3 The increment of plant height in different stage of *Malus sectabilis* Ait Borkh

阶段 Stage	株高增长量/cm Increment of height			
	王族海棠	道格海棠	绚丽海棠	钻石海棠
第 1 阶段 First	10.0	19.1	20.8	18.1
第 2 阶段 Second	28.3	20.3	24.1	14.7
第 3 阶段 Third	1.8	7.6	9.2	0.5
第 4 阶段 Fourth	0.9	5.5	4.6	0.4
第 5 阶段 Fifth	0.5	3.3	4.8	0.3
总计 Total	41.5	55.8	63.5	34.0

2.3.3 新枝数 由表 4 可知,北美海棠各品种在第 1 阶段就已经开始有新枝生长,在第 2 阶段表现为明显的增长,而到了第 3 阶段新枝数不再增加。表明此时北美海棠各品种已经进入到营养生长为主的时期,植株的生命活动都是围绕积累营养物质为主,而新枝的生长会过度消耗营养,因此不再抽出新枝。新枝数出现负值,说明生育期内随着气温降低,北美海棠进行枝条硬化生长。

表 4 北美海棠不同时间阶段新枝数的增长量  
Table 4 The growth of the number of new shoots in different time stage of *Malus sectabilis* Ait Borkh

阶段 Stage	新枝数增长量 Increment of the number of new shoots			
	王族海棠	道格海棠	绚丽海棠	钻石海棠
第 1 阶段 First	4	5	9	3
第 2 阶段 Second	19	19	16	14
第 3 阶段 Third	0	0	1	0
第 4 阶段 Fourth	0	0	-1	0
第 5 阶段 Fifth	-22	-21	-16	-18

2.3.4 新枝稍长 由表 5 可知,道格海棠的增长量最大,为 53.0 cm;其次绚丽海棠为 46.8 cm,王族海棠为 35.1 cm,而钻石海棠新枝稍长的增长量最小,仅为 29.9 cm。通过比较 5 个不同时间段北美海棠新枝稍的增长量,道格海棠的新枝稍长增长量表现为下降的趋势,王族海棠、绚丽海棠和钻石海棠的新枝稍长的增长量在第 2 阶段出现明显的下降,而到第 3 阶段又出现较大的增长,这一现象的具体原因还需进一步研究。到 6 月 6 日之后各品种新枝稍长的生长变得缓慢,可能是因为受到气温变化的影响。北美海棠各品种的新枝稍增长量表现为道格海棠>绚丽海棠>王族海棠>钻石海棠。

表 5 北美海棠不同时间阶段新枝稍长的增长量  
Table 5 The growth of shoot slightly length in different time stage of *Malus sectabilis* Ait Borkh

阶段 Stage	新梢长增长量/cm Increment of shoot			
	王族海棠	道格海棠	绚丽海棠	钻石海棠
第 1 阶段 First	18.3	18.4	18.3	20.7
第 2 阶段 Second	2.7	17.7	1.8	0.5
第 3 阶段 Third	11.4	10.6	22.0	7.5
第 4 阶段 Fourth	1.8	4.5	3.2	0.5
第 5 阶段 Fifth	0.9	2.4	1.5	0.7
总计 Total	35.1	53.0	46.8	29.9

3 结论与讨论

本研究结果表明,北美海棠各品种的物候期与刘珠琴等<sup>[17]</sup>研究有所差异,表现为宁夏地区有所推迟,但总体规律没有差异,能够保持各品种的稳定性,物候期推迟的原因应该与两地的海拔和纬度不同有关。

北美海棠是一种既可观花又可观果的观赏资源,很多品种可供四季观赏,不仅花果艳丽,其各异的树枝和叶色也具有重要的观赏性,因此将北美海棠的树形、花色、果实以及叶色作为重要的选育指标进行评价<sup>[18]</sup>。该研究通过对 4 个北美海棠品种形态特性、生态习性 & 适应性的观察试验,初步认为在银川市气候土壤条件下,王族海棠、道格海棠、绚丽海棠和钻石海棠均能正常生长、开花、结果,表现出较强的耐寒、耐高温、耐旱和抗病性,叶片观赏期长达 8 个月,各品种的生物量增长

趋势表现为道格海棠>绚丽海棠>王族海棠>钻石海棠,说明道格海棠在宁夏地区的生长适应性较强,绚丽海棠次之,钻石海棠最弱。结合北美海棠各品种的形态特性,认为绚丽海棠更具有观赏价值和推广应用价值。

北美海棠各品种的地径、株高和新枝稍长变化均表现为上升趋势。但在第2阶段地径和株高的增长率较大,之后的增长率逐渐减小,新枝稍长在第1阶段和第3阶段增长比较明显,而其它时间增长缓慢,在4月15日至6月25日的这段时间内植物主要进行营养生长,随后植物的生长由营养生长转化为生殖生长,8月末宁夏地区气温开始下降,从而影响了北美海棠的生长。

城市生态环境的改善,离不开对新绿化品种的引种驯化,在重点应用乡土树种的同时,应适当引入表现优良的外来树种作为补充,北美海棠在银川市有良好的发展前景。

#### 参考文献:

- [1] 刘志强,汤秉国.海棠在园林中的应用研究[J].苏州科技学院学报:工程技术版,2004,17(3):75-80.
- [2] 李鹏,王志忠,沈红香.风景园林中的瑰宝——观赏海棠[J].中国花卉园艺,2006(12):44-46.
- [3] 林娜,姜卫兵,翁忙玲.海棠树种资源的园林特性及其开发利用[J].中国农业通报,2006,22(10):242-247.
- [4] 刘珠琴,黄宗兴,舒巧云,等.北美海棠新品种的引进与栽培表现[J].中国园艺文摘,2010(10):41-42.

- [5] 成明昊,李晓林,张云贵.苹果优良种质——花叶海棠区系地理学研究[J].西南农业大学学报,2000,22(4):287-289.
- [6] 郭娜,刘剑秋.植物生物量研究概述[J].亚热带植物科学,2011,40(2):83-88.
- [7] 潘维涛,李利村,高正衡.两个不同地域类型杉木林的生物产量和营养元素分布[J].湖南林业科技,1980(4):1-12.
- [8] 冯宗炜,陈楚莹,张家武,等.湖南会同地区马尾松林生物量的测定[J].林业科学,1982,18(2):127-134.
- [9] 李文华,邓坤枚,李飞.长白山主要生态系统生物量生产量的研究[J].森林生态系统研究,1981(2):34-50.
- [10] 蔡哲,刘琪璟,欧阳球林.千烟洲试验区几种灌木生物量估算模型的研究[J].中南林学院学报,2006,26(3):15-23.
- [11] 薛立,杨鹏.森林生物量研究综述[J].福建林学院学报,2004,24(3):283-288.
- [12] 汤伟权,李文娟,刘延迪.6种观赏海棠在哈尔滨地区的引种表现[J].防护林科技,2013(6):31-32.
- [13] 陈新林,张守琪,王吉,等.14个北美海棠观赏品种在兰州地区引繁及栽培试验初报[J].园林绿化,2010(7):51-52.
- [14] 邢英丽,姜永峰,唐世勇,等.北方城市观赏海棠品种及在园林绿化中的应用[J].农业科技通讯,2010(2):161-162.
- [15] 石雅琴,乌兰娜.浅谈园林植物物候期观察的重要性和方法[J].内蒙古林业调查设计,2009,32(1):69-70.
- [16] 田启建,赵致,谷甫刚.栽培黄精物候期研究[J].中药材,2010,33(2):168-170.
- [17] 刘珠琴,黄宗兴,舒巧云,等.北美海棠新品种的引进与栽培表现[J].中国园艺文摘,2010(10):41-42.
- [18] 郑杨,曲晓玲,郭翎,等.观赏海棠资源谱系分析及育种研究进展[J].山东农业大学学报:自然科学版,2008,39(1):152-160.

## Introduction and Domestication of Four Species of *Malus sectabilis* Ait Borkh in Yinchuan

ZHANG Bo, SHI Jian-ning, SUN Dong, GUO Yu-qin, LIU Wang-suo

(Ningxia Institute of Prevention and Control of Desertification, System of Sand Prevention and Control, Yinchuan, Ningxia 750199)

**Abstract:** In order to explore the regional adaptability of *Malus sectabilis* Ait Borkh and summarize the cultivation technology in Yinchuan, taking annual seedling of four species of *Malus sectabilis* Ait Borkh as test materials, the phenological period, survival rate, ornamental characteristics and growth regulation were studied. The results showed that the survival rate of four species of *Malus sectabilis* Ait Borkh in Yinchuan area was over 92%, they could normally grow, blossom, results, and had a strong cold resistance, high temperature resistance and disease resistance, leaf ornamental period up to eight months; the varieties of biomass growth trend showed that *Malus* 'Dolgo', *Malus* 'Radiant', *Malus* 'Royalty' were higher, *Mauls* 'Sparkler' was lower, *Malus sectabilis* Ait Borkh had a high ornamental and application value in Yinchuan area.

**Keywords:** *Malus sectabilis* Ait Borkh; phonological phase; ground diameter; plant height; number of new shoots; shoot slightly length