

北美红栎容器育苗基质的综合评价及筛选

圣倩倩¹, 文冰¹, 祝遵凌^{1,2}

(1. 南京林业大学 风景园林学院, 江苏 南京 210037; 2. 南京林业大学 艺术设计学院, 江苏 南京 210037)

摘要:以北美红栎幼苗为试材, 采用单因素完全随机区组设计, 研究了 A1(原土: 蛭石: 泥炭土=1:1:1)、A2(原土: 蛭石: 珍珠岩=1:1:1)、A3(原土: 蛭石: 泥炭土=1:1:1)、A4(原土: 珍珠岩: 泥炭土=1:1:1)、A5(原土: 蛭石=1:1)、A6(100%原土) 6 种基质配比下北美红栎容器苗苗高、地径增量和各生物量积累规律, 并利用各指标之间的相关性分析和主成分分析进行综合评价。结果表明: 6 种不同处理对北美红栎容器苗的生长影响差异显著, A3 处理的北美红栎容器苗的苗高、地径增量以及全株干重最大, 其综合评价得分也最高, 达到 1.488383, 从而筛选出 A3 处理(原土: 蛭石: 泥炭土=1:1:1)是适宜北美红栎容器苗生长的最佳基质。

关键词:北美红栎; 不同基质配方; 容器育苗; 综合评价

中图分类号:S 723.1 **文献标识码:**A **文章编号:**1001-0009(2014)07-0065-05

北美红栎(*Quercus rubra*)属壳斗科(Fagaceae)栎属落叶乔木, 高可达 30 m, 原产于美国东部和加拿大东南部, 是我国近几年来新引进的优良彩叶树种。北美红栎具有移栽易成活、适应力强等特点, 是城市绿化中很具发展潜力的优良树种。近年来, 我国对北美红栎研究主要集中在扦插繁殖技术、播种育苗技术及无性繁殖体系等方面^[1-3], 但对于北美红栎容器育苗基质筛选尚鲜见报道, 而关于容器苗基质的综合评价则更少。容器苗是现代苗木培育的重要途径, 相对于裸根苗, 容器苗具有造林成活率高、造林后缓苗期短、生长快等诸多优点^[4-5]。随着现代苗圃业的发展, 实施园林植物容器栽培已成为必然趋势, 容器栽培能有效提高园林植物产品的技术含量, 改善其观赏品质^[6], 而基质成分和配比直接影响到苗木的生长状态^[7]。现对北美红栎容器育苗不同的基质配比进行系统研究, 并对所测指标进行综合评价, 以期筛选出适宜北美红栎容器育苗生长的最佳基质, 提高北美红栎育苗成活率、实现工厂化育苗, 从而创造更好的社会效益、环境效益和经济效益。

1 材料与方法

1.1 试验地概况

试验地位于南京林业大学花房内空旷场地, 其地理位置为北纬 32°08', 东经 118°20', 属于中纬度北亚热带北缘的北亚热带季风气候, 雨量充沛, 年降水量 1 106 mm, 年平均温度 15.4℃, 年极端最高气温 39.7℃, 年极端最低气温 -13.1℃。日照时数 2 212.8 h, 日照百分率 49%, 相对湿度 79%, 无霜期 137 d。试验地地势平坦, 排水良好。

1.2 试验材料

供试材料为北美红栎幼苗。供试容器栽培基质为当地树林表层土(原土)、珍珠岩、蛭石、泥炭土。原土直接从南京林业大学后山人工挖取; 珍珠岩购自信阳市港虹保温材料有限公司生产的大颗粒珍珠岩; 蛭石购自河北灵寿县腾达矿产品加工厂生产的普通蛭石; 泥炭土购自吉林省永吉县双河绿洲草炭厂生产的泥炭土。

育苗容器为 15 cm×15 cm 口径、高 16 cm 的 PP 塑料材料的塑料盆, 为防止植物的根穿容器生长, 在塑料盆下垫适合口径的花盆底托。

1.3 试验方法

试验采用单因素完全随机区组设计, 设 6 个基质配比处理, 分别为 A1(原土: 蛭石: 泥炭土=1:1:1)、A2(原土: 蛭石: 珍珠岩=1:1:1)、A3(蛭石: 珍珠岩: 泥炭土=1:1:1)、A4(原土: 珍珠岩: 泥炭土=1:1:1)、A5(原土: 蛭石=1:1)、A6(100%原土), 每处理 3 次重复, 共 360 株。

将消毒处理后的营养基质按上述比例装入容器盆中, 再将生长旺盛, 苗高、径高、根茎粗大体均匀一致的刚出圃的北美红栎幼苗植入容器盆中, 分组摆放于南京

第一作者简介:圣倩倩(1989-), 女, 硕士研究生, 现主要从事园林植物应用与园林植物栽培等研究工作。E-mail: njfu_sqq@126.com.

责任作者:祝遵凌(1968-), 男, 河南固始人, 博士, 教授, 现主要从事园林植物应用与园林植物栽培等研究工作。E-mail: zhuzunling@aliyun.com.

基金项目:江苏省“青蓝工程”资助项目(2008); 江苏高校优势学科建设工程资助项目(TATD)。

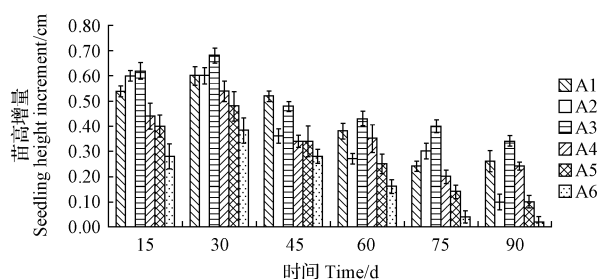
收稿日期:2013-12-11

林业大学花房内平坦、阳光充足地域。试验于 2012 年 5 月 5 日进行,北美红栎幼苗移栽入盆后 1 个月内,考虑到测量幼苗地径时游标卡尺容易伤及植物幼嫩的茎杆,选择在北美红栎幼苗适应 1 个月后进行测量。

1.4 项目测定

1.4.1 日常数据测定 日常数据测定从 2012 年 6 月 5 日至 9 月 5 日,每隔 15 d 测定 1 次苗高、地径,共测 7 次。

1.4.2 破坏性数据测定 9 月北美红栎生长期结束后,将苗木小心挖出,不损坏根系洗净泥土,用标签纸分类标记后测量茎杆长度、主根长度、茎鲜重、根鲜重、茎干重、根干重。其中茎杆长度、主根长度用普通标尺测量;测量鲜重时,将幼苗洗净后至阴凉通风处风干 10 min 后,用电子天平分株测量;测量干重时,将称完鲜重的幼苗分株装入信封中,放入烘干箱中在 110℃ 下烘烤 30 min 杀青后,在 80℃ 下烘烤 24 h 至恒重,烘干后用电子天平分株称量。同时记录各部分测量数据。



1.5 数据分析

对测定的苗高、地径、各生物量数据进行统计分析,运用 Excel 软件进行数据统计,利用 DPS 软件进行方差分析和多重比较^[8],SPSS 12.0 数据分析软件进行相关性分析。

2 结果与分析

2.1 不同基质配方对北美红栎幼苗苗高、地径生长的影响

苗高是显示植物生长状况的一个重要指标^[9]。从图 1 可以看出,A1、A3 处理苗高增长量大于其它处理,而且相差较为明显,苗高生长增量最大的是 A3 处理,达到 0.68 cm,最小的是 A6 处理,为 0.30 cm,最大苗高增长量是最小苗高增长量的 2.27 倍,差异极明显。在试验时间段内,各处理苗木地径增量均有下降趋势;A3 处理地径增量在各个处理阶段均达到最大值。

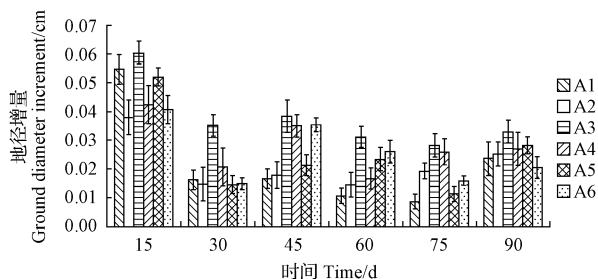


图 1 不同基质配方对北美红栎幼苗苗高、地径生长的影响

Fig.1 Effect of different medium formula on growth of height,ground diameter of *Quercus rubra* seedling

2.2 不同基质配方对北美红栎幼苗主根长度、茎杆长度的影响

从表 1 可以看出,不同处理对主根长度影响差异显著。A3 处理的主根是 6 个处理中最长的,并显著大于其它处理,达到 10.80 cm,主根长度最小的为 A6 处理,

表 1 不同基质配方对北美红栎幼苗主根长度、茎杆长度以及根茎长度比的影响

处理 Treatment	主根长度 Tap root length/cm	茎杆长度 Stem length/cm	根茎长度比 Length ratio of tap root and stem
A1	9.13±1.42abAB	26.47±1.00aA	0.35±0.06aA
A2	8.50±0.95abcAB	24.40±1.95abAB	0.35±0.07aA
A3	10.80±1.41aA	25.40±0.80abA	0.42±0.04aA
A4	8.90±0.52abcAB	24.80±2.58abAB	0.36±0.06aA
A5	7.10±1.95bcB	22.83±0.40bcAB	0.31±0.09aA
A6	6.53±1.01cB	20.20±2.56cB	0.33±0.09aA

注:表中数据为平均值±标准差;同一列不同小写字母表示差异显著($P<0.05$);不同大写字母表示差异极显著($P<0.01$)。下同。

Note:Data in the table was the mean ± standard deviation;the same column with different small letters indicate significant difference ($P<0.05$);different letters mean significant difference ($P<0.01$). The same below.

6.53 cm,A3 处理对主根长度的影响极显著高于 A5、A6 处理。在茎杆长度方面,A6 处理除与 A5 之间差异不显著外,与其它处理之间差异显著,茎杆长度最短为 20.20 cm,而 A1 处理长 26.47 cm,居于第 1 位,与 A3 处理茎杆长度均值相差不大,2 个处理间差异不显著。

2.3 不同基质配方对北美红栎幼苗各生物量的影响

从表 2 可以看出,A3 处理的根鲜重最大,为 9.42 g;A6 处理最小,为 5.28 g,但茎鲜重的各个处理之间差异不显著。不同基质配方对根鲜重的影响表现显著($P=0.013$),A3 处理的根鲜重表现值最大;A1 处理的茎鲜重达到最大值 4.85 g,A3 处理为 3.69 g,仅次于 A1 处理,但 A1 处理与 A3 处理间差异不显著,其中 A6 处理最小,为 2.17 g。不同基质配方对茎鲜重的影响表现极显著($P=0.001$)。A3 处理根干重最大,为 4.04 g,A1、A3 与 A6 处理之间差异极显著;不同基质配方对根干重的影响差异极显著($P=0.007$)。茎干重和根茎干重比各组间表现不显著;A3 处理的全株干重最高,与 A6 处理间差异极显著。

表 2 不同基质配方对北美红栎幼苗各生物量的影响

Table 2 Effect of different matrix formula on the biomass of *Quercus rubra* seedlings

处理	根鲜重	茎鲜重	根干重	茎干重	根茎干重比	全株干重
Treatments	Root fresh weight/g	Stem fresh weight/g	Root dry weight/g	Stem dry weight/g	Dry weight ratio of tap root and stem	Total dry weight of plant/g
A1	7.34±1.15bcAB	4.85±0.85aA	3.39±0.52abA	1.72±0.14aA	1.78±0.36aA	5.13±0.47abA
A2	7.67±0.75abAB	2.96±0.59bcdBC	3.22±0.42abAB	1.52±0.57abA	2.38±1.17aA	4.75±0.54abA
A3	9.42±0.73aAB	3.69±0.68aAB	4.04±0.42aA	1.91±0.21abA	2.40±0.48aA	5.75±0.30aA
A4	7.19±0.37bcAB	3.59±0.28bcABC	3.31±0.29abAB	1.46±0.65abA	2.55±0.95aA	4.77±0.67abA
A5	6.31±2.09bcB	2.63±0.27cdBC	2.75±0.81bcAB	1.71±0.06abA	1.62±0.53aA	4.45±0.75bAB
A6	5.28±0.69cB	2.17±0.33dC	2.04±0.26cB	1.09±0.40bA	2.06±0.75aA	3.14±0.49cB

2.4 不同育苗基质综合评价

苗木的形态特征是苗木自身与外界各种环境条件相互作用的表现,在一定程度上体现了苗木的质量,但是单个的形态特征只能反映苗木的部分,而苗木各特征的协调生长和平衡对造林成活率和幼苗的生长十分重要,因此采用多个形态特征的综合评价更能反映苗木质量^[10]。

2.4.1 基质指标间的相关性分析 从表 3 可以看出,苗

高增量与根鲜重显著相关,地径增量与茎鲜重显著相关,主根长度除与茎干重、全株干重不显著相关外,与其余指标均呈显著或极显著相关,茎杆长度与茎鲜重呈极显著性相关,与根干重、根茎干重比显著相关,可见它们所提供的信息发生重叠。由于各指标在基质筛选过程中所起的作用不同,因此直接利用这些指标对植物幼苗进行综合评价,会产生较大偏差^[11]。

表 3 北美红栎的 11 个指标间相关系数矩阵

Table 3 The correlation coefficient matrix for 11 indicators in *Quercus rubra*

指标 Index	X ₂	X ₃	X ₄	X ₅	X ₆	X ₇	X ₈	X ₉	X ₁₀	X ₁₁
X ₁	0.158	0.388	0.383	0.508 *	0.426	0.324	0.364	0.418	-0.143	0.242
X ₂		0.395	0.242	0.273	0.471 *	0.322	0.192	0.339	-0.030	0.279
X ₃			0.417 *	0.942 **	0.610 **	0.803 **	0.262	0.748 **	0.323	0.853 **
X ₄				0.390	0.639 **	0.542 *	0.327	0.573 *	0.061	-0.110
X ₅					0.518 *	0.863 **	0.288	0.807 **	0.307	0.804 **
X ₆						0.540 *	0.429	0.617 **	-0.032	0.324
X ₇							0.257	0.901 **	0.442	0.556 *
X ₈								0.652 **	-0.727 **	0.093
X ₉									0.019	0.478 *
X ₁₀										0.320

注: * 表示 $P<0.05$ 的显著水平, ** 表示 $P<0.01$ 的显著水平。X₁. 苗高增量; X₂. 地径增量; X₃. 主根长度; X₄. 茎杆长度; X₅. 根鲜重; X₆. 茎鲜重; X₇. 根干重; X₈. 茎干重; X₉. 根茎干重比; X₁₀. 全株干重; X₁₁. 根茎长度比。下同。

Note: * Significant at $P<0.05$, ** Significant at $P<0.01$. X₁. Seedling height increment; X₂. Ground diameter increment; X₃. Tap root length; X₄. Stem length; X₅. Root fresh weight; X₆. Stem fresh weight; X₇. Root dry weight; X₈. Stem dry weight; X₉. Dry weight ratio of tap root and stem; X₁₀. Total dry weight of plant; X₁₁. Length ratio of tap root and stem. The same below.

2.4.2 不同基质指标的主成分分析 基质常用的评价方法为计算壮苗指数和综合评价法^[12]。壮苗指数只能反映苗木生长的健壮程度,而综合评价法是在假设各生产性状对苗木壮苗有同等作用的基础上进行的,但是在实际中,这些指标表现并不一致,且对苗木生长的作用大小也不相同^[13],因此该研究采用主成分分析对北美红栎生长进行评价。对上述 11 个指标在不同基质处理下的均值进行主成分分析,结果如表 4 所示,第 1、2、3 个公因子的特征根分别为 7.489、1.892、1.001,累计贡献率达 94.392%,表明原来 11 个观测指标的信息可由这 3 个公因子反映。

利用公式 $X_i = a_{ij}F_j + U_i$ 。其中, F_j 为第 j 个公因子; a_{ij} 为公因子系数; U_i 为特殊因子。根据表 4 的统计结果提取前 3 个公因子,用方差最大标准化旋转对各初

始公因子进行因子旋转,求得旋转后因子载荷,根据各观测指标对应的初始因子模型中各公因子系数所占的比例可知,系数越大说明其对相应的公因子贡献越大,因此由表 5 可知,决定第 1 个公因子大小的是 X_7 、 X_9 、 X_3 、 X_5 、 X_4 、 X_1 , 决定第 2 个公因子大小的是 X_6 、 X_{11} 、 X_{10} 、 X_8 , 决定第 3 个公因子大小的是 X_2 。

表 4 公因子的特征根和贡献率

Table 4 Characteristic roots and contribution rate of common factors

公因子	特征根	贡献率	累计贡献率
Common factors	Characteristic roots	Contribution rate/%	The cumulative contribution rate/%
1	7.489	68.085	68.085
2	1.892	17.204	85.289
3	1.001	9.103	94.392
4	0.446	4.053	98.445
5	0.171	1.555	100

表 5 北美红栎不同观测指标的
初始因子旋转后模型Table 5 Initial factor rotation model of
different observing index in *Quercus rubra*

观测指标 Index	初始因子模型 Initial factor rotation model
苗高增量 Seedling height increment	$X_1 = 0.827F_1 + 0.037F_2 - 0.411F_3 + U_1$
地径增量 Ground diameter increment	$X_2 = 0.531F_1 - 0.247F_2 + 0.801F_3 + U_2$
主根长 Tap root length	$X_3 = 0.975F_1 + 0.197F_2 + 0.104F_3 + U_3$
茎长 Stem length	$X_4 = 0.923F_1 - 0.227F_2 - 0.176F_3 + U_4$
根鲜重 Root fresh weight	$X_5 = 0.947F_1 + 0.242F_2 - 0.047F_3 + U_5$
茎鲜重 Stem fresh weight	$X_6 = 0.794F_1 - 0.410F_2 + 0.129F_3 + U_6$
根干重 Root dry weight	$X_7 = 0.985F_1 + 0.094F_2 - 0.060F_3 + U_7$
茎干重 Stem dry weight	$X_8 = 0.732F_1 - 0.640F_2 - 0.175F_3 + U_8$
全株干重	$X_9 = 0.975F_1 - 0.133F_2 - 0.101F_3 + U_9$
Dry weight ratio of tap root and stem	$X_{10} = 0.341F_1 + 0.892F_2 - 0.061F_3 + U_{10}$
根茎干重比 Total dry weight of plant	$X_{11} = 0.788F_1 + 0.530F_2 + 0.286F_3 + U_{11}$
根茎长度比 Ratio of tap root and stem	

注:表中 F_1 指第 1 个公因子; F_2 指第 2 个公因子; F_3 指第 3 个公因子; $U_1 \sim U_{11}$ 指特殊因子。

Note: In the table, F_1 refers to the first common factors; F_2 refers to the second common factors; F_3 refers to the third common factors; $U_1 \sim U_{11}$ refers to the special factors.

通过线性回归的方法将公因子表达成可观测变量的函数,即因子得分,然后将因子得分与公因子权重相乘,求得各基质综合得分,最后进行分析比较。

在影响北美红栎生长的公因子中,各公因子的影响程度并不相同,特征根贡献率大小已说明了这种情况。在评价基质对北美红栎育苗的适用性时,必须区别各公因子对影响基质优劣的主次关系,赋予不同的权重,权重越大,表示该公因子所起的作用也最大。定义权重值: $W_i = \lambda_i / \sum \lambda_i$ 。其中, λ_i 为特征根贡献率; W_i 为权重值。按主成分分析的要求计算各个处理的 3 个公因子得分值,然后将各处理的 3 个公因子得分与权重分别相乘,得到各个基质组北美红栎生长状况的综合得分(表 6)。计算结果表明, A3 处理的综合分值最高,为 1.488383,其次为 A6 处理和 A5 处理。综合以上分析结果,基质 A3 处理是最适合北美红栎种子育苗的配合基质。

表 6 北美红栎各配合基质的
公因子得分和综合得分Table 6 The common factor score and
comprehensive score of each matrix in *Quercus rubra*

排序 Sort	公因子得分 Common factor score			综合得分 Comprehensive score	处理 Treatment
	F_1	F_2	F_3		
1	1.894	1.009	-0.641	1.488383	A3
2	1.913	0.610	-0.981	1.396504	A6
3	1.387	-0.813	0.799	0.929651	A5
4	0.812	-0.120	-0.175	0.547122	A2
5	-0.611	-0.217	0.129	-0.467520	A1
6	-0.713	0.128	-0.047	-0.495270	A4

3 结论与讨论

北美红栎容器育苗生长与基质的选择密切相关,优质基质是植株正常生长的关键因素之一^[14]。一般来说,轻型基质在各项物理指标上大都优于常规基质^[15]。从苗高、地径以及根茎干鲜重等指标对北美红栎进行方差分析、相关性分析以及主成分分析等综合评价中得出, A3 处理(珍珠岩:蛭石:泥炭土=1:1:1)的北美红栎容器苗生长最好。该结果与杜坤等^[16]提出的泥炭土、珍珠岩、蛭石的体积比 8:1:1 为麻栎苗的理想基质有所不同,分析认为由于珍珠岩和蛭石含量较少,导致基质孔隙度小,通气透水性差,土壤易板结,不利于容器育苗生长;而常君等^[17]提出的泥炭、珍珠岩、蛭石体积比为 4:4:2 为最适宜薄壳山核桃苗木根系的生长中,珍珠岩和蛭石虽然所占比重较大,但珍珠岩比蛭石多,可导致基质保水保肥性差,不利于幼苗正常生长,因此 A3 处理(珍珠岩:蛭石:泥炭土=1:1:1)最适宜北美红栎容器育苗。由于该试验只是就基质对北美红栎苗期影响进行研究,没有考虑其它因素如温度、光照等的变化影响,因此,该结果还有待进一步研究完善。

参考文献

- [1] 丁彤,黄成林.北美红栎扦插繁殖技术的研究[J].安徽农业大学学报,2012,39(4):507-513.
- [2] 乔艳辉,王太明,吴德军,等.北美红栎的播种育苗技术及园林应用[J].山东林业科技,2007(1):80.
- [3] 黄利斌,朱惜晨,李晓储.北美栎树无性繁殖试验[J].江苏林业科技,2007,34(4):1-4.
- [4] 韦如萍,薛立,邝立刚.林木育苗技术研究综述[J].山西林业科技,2002(3):10-17.
- [5] 邓煜,刘志峰.温室容器育苗基质及苗木生长规律的研究[J].林业科学,2000,36(5):33-39.
- [6] 邓华平,杨桂娟.不同基质配方对金叶榆容器苗质量的影响[J].林业科学研究,2010,23(1):138-142.
- [7] 朱锦茹,江波,袁位高,等.阔叶树容器苗关键技术研究[J].江西农业大学学报,2006,28(5):728-733.
- [8] 唐明义,冯明光. DPS 数据处理系统:实验设计、统计分析 & 数据挖掘[M].北京:科学出版社,2007.
- [9] 吴志行,凌丽娟,张义和.蔬菜无土育苗基质的理论与技术的研究[J].农业工程学报,1988(3):20-27.
- [10] 喻方圆,周景莉,狄香香.林木种苗质量检验技术[M].北京:中国林业出版社,2008.
- [11] 杨升,刘正祥,张华新,等.3 个树种苗期耐盐性综合评价及指标筛选[J].林业科学,2013,49(1):91-98.
- [12] 杜震宇,马海林,马丙尧,等.葡萄组培苗适宜生长基质研究初探[J].山东林业科技,2006(1):3-6.
- [13] 马海林,刘方春,马丙尧,等.刺槐容器育苗基质特性及其评价[J].东北林业大学学报,2010(11):38-41.
- [14] 吴继红.几种固形栽培基质物料的理化性状比较[J].吉林农业科学,2006,31(4):17-21.
- [15] 林霞,郑坚,刘洪见,等.不同基质对无柄小叶榕容器苗生长和叶片生理特性的影响[J].林业科学,2010,46(8):62-70.
- [16] 杜坤,王军辉,马建伟,等.不同基质对锐齿栎、栓皮栎和麻栎容器苗生长的影响[J].东北林业大学学报,2012,40(1):12-15.
- [17] 常君,王开良,姚小华,等.不同基质、不同容器对薄壳山核桃苗木根系生长影响的研究[J].西南师范大学学报,2012,37(8):86-90.

黑牡丹山茶扦插繁殖试验

杜 铃, 王 华 新, 廖 美 兰, 汪 小 玉, 黄 欣, 龚 建 英

(广西壮族自治区林业科学研究院, 广西 南宁 530002)

摘 要:以黑牡丹山茶为试材, 研究比较了黄心土、黄心土加河沙、泥炭土 3 种不同的扦插基质对黑牡丹山茶扦插平均成活率、平均抽梢数和根系的影响。结果表明: 3 种基质的成活率差异显著, 平均抽梢数、平均生根数、平均根长、最长根长差异极显著; 用泥炭土为基质成活率达 93.33%, 抽梢数 24.33 条, 平均生根数 7.90 条, 平均根长 6.47 cm, 最长根长 16.27 cm, 均高于其余 2 种基质。

关键词:黑牡丹山茶; 扦插; 基质

中图分类号:S 685.14 **文献标识码:**A **文章编号:**1001-0009(2014)07-0069-03

黑牡丹山茶(*Camellia edithae* Hance cv. 'Heimudan')系从尖萼红山茶(*Camellia edithae* Hance)中选育出的一个花瓣数较多的品种, 花牡丹型, 红色至深红色, 花期 2~4 月, 叶淡绿, 背面有茸毛, 叶面粗糙, 幼枝有茸毛^[1]。经过近几年对广西壮族自治区林业科学研究院山茶资源圃的观察发现, 黑牡丹山茶较喜光, 在全光照

条件下, 能正常生长, 且生长旺盛、花多、病虫害少, 是一种能耐强光照的不可多得的山茶品种。

目前, 山茶花多采用扦插繁殖的方法。扦插繁殖具有能提早开花和保持母本遗传特性^[2]、成本低、易于操作和管理等诸多的优点。现通过使用 3 种不同基质开展黑牡丹山茶扦插试验, 选出较适宜的扦插基质, 期为黑牡丹山茶的生产提供参考。

1 材料与方法

1.1 试验地概况

试验地设在位于南宁市北郊的广西林业科学研究院园林花卉所苗圃, 地处北纬 22°56', 东经 108°21', 海拔

第一作者简介:杜铃(1975-), 女, 广西融水人, 本科, 高级工程师, 现主要从事园林花卉培育技术等研究工作。E-mail: nnduling@126.com.

基金项目:广西林业科技资助项目(桂林科学(2010)第 1 号)。

收稿日期:2013-11-22

Comprehensive Evaluation and Screening of Seedling Substrate About Seedlings of *Quercus rubra*

SHENG Qian-qian¹, WEN Bing¹, ZHU Zun-ling^{1,2}

(1. Institute of Landscape Architecture, Nanjing Forestry University, Nanjing, Jiangsu 210037; 2. College of Art and Design, Nanjing Forestry University, Nanjing, Jiangsu 210037)

Abstract: Taking the seedlings of *Quercus rubra* as material, the effect of six kinds of matrix formulation of A1(original soil : vermiculite : peat=1 : 1 : 1), A2(original soil : vermiculite : perlite=1 : 1 : 1), A3(original soil : vermiculite : peat=1 : 1 : 1), A4(original soil : perlite : peat=1 : 1 : 1), A5(original soil : vermiculite=1 : 1), A6(100% original soil) on growth and accumulation rhythm of height, diameter and biomass of *Quercus rubra* container seedlings were studied, and using the correlation analysis between each index and comprehensive evaluation on the principal component analysis. The results showed that the ratio of different substrates on *Quercus rubra* container seedling growth impact was bigger, six different ratio of substrate of *Quercus rubra* had significant influence on the growth of container seedling, A3 treatment, container seedling of *Quercus rubra*, which the seedling height, ground diameter increment and the whole plant dry weight reached maximum, the comprehensive evaluation score was the highest, reached 1.488383, therefore, the screening of A3 (original soil : vermiculite : peat=1 : 1 : 1) was the most suitable for *Quercus rubra* container seedling growth.

Key words: *Quercus rubra*; different matrix formula; container seedlings; comprehensive evaluation