

大花四照花容器育苗基质配方筛选试验^{*}

杨 华¹ 宋绪忠¹ 金有明² 华正媛² 徐瑞英¹

(1. 浙江省林业科学研究院, 浙江 杭州 310023; 2. 浙江省衢州市森林病虫害防治站, 浙江 衢州 324002)

摘要 用 KLASMAN 泥炭、熊猫牌泥炭、黄土、珍珠岩和蛭石等材料配制成不同基质, 进行大花四照花容器育苗栽培试验。结果表明: 各种配方基质的肥力等级均高; KLASMAN 泥炭 + 熊猫牌泥炭 + 黄土 (比例为 2: 1: 1) 配方的植株地径、苗高和叶片数最大, 且叶片数与其它不同配方间的差异达极显著 ($P < 0.01$), 最适宜容器苗生长; 持水率高、镁元素含量高以及 0.25 ~ 1.00 mm 土壤颗粒含量高的基质不利于容器苗生长。

关键词 大花四照花; 引种; 容器苗; 基质

中图分类号: S723.1⁺33 文献标识码: A 文章编号: 1006-4427(2015)01-0014-05

Study on Substrates Selection for Container Breeding of *Cornus florida*

YANG Hua¹ SONG Xuzhong¹ JIN Youming² HUA Zhengyuan² XU Ruiying¹

(1. Zhejiang Academy of Forestry, Hangzhou, Zhejiang 310023, China;

2. Quzhou, Forestry Pest Management Station, Quzhou, Zhejiang 324002, China)

Abstract In order to select the best substrate for the container seedling of *Cornus florida*, KLASMAN peat, panda peat, soil, perlite and vermiculite were mixed in different proportions to form 5 substrate formulations, which were used as growth media to study their effects on the *C. florida*. The results showed that the fertilizer degree of all formulations were high; the best formulation for *C. florida* was KLASMAN peat: panda peat: soil = 2: 1: 1, which had the highest ground diameter, seedling height and leaf number, and leaf number showed high significant difference from other 4 substrates; the high water content, Mg content and 0.25 ~ 1.00 mm soil particle could effectively inhibit the growth of container seedling.

Key words *Cornus florida*; Introduction; Container seedling; Substrates

容器育苗与普通裸根苗相比, 具有方便操作、育苗期短、苗木规格趋一、起苗伤根少、造林季节长、造林成活率高等优点^[1], 因此, 容器育苗技术得到了广泛的重视与应用^[2]。容器中的基质为苗木的生长提供养分和水分, 是影响苗木成活和生长的重要条件, 也是决定苗木质量的关键。大花四照花 (*Cornus florida*) 属于山茱萸科 (Cornaceae) 山茱萸属 (*Cornus*), 又名多花梾木、多花狗木, 原产北美洲东部, 主要分布在美国和加拿大^[3]。大花四照花具黄绿色头状花序, 周围衬有四片形似花瓣的白而大的苞片, 极具观赏性; 秋季果实为红色, 叶色转变成橘红或猩红色, 更增添景观色彩。在园林应用中可以孤植、列植或片植, 也可作行道树。我国引进大花四照花的时间不长, 目前见到的多数为进口成品苗, 国内种苗繁育技术研究还处在起步阶段。本研究通过对不同配比基质进行理化分析, 比较不同基质对大花四照花容器苗生长的影响, 筛选适合的种植基质, 为繁殖大花四照花苗木提供技术支持。

* 基金项目: 浙江省衢州市科学技术局项目 (2011Z005); 浙江省重点科技创新团队—森林生态科技创新团队建设项目 (2011R50027)。

第一作者: 杨华 (1976-), 女, 副研究员, 主要研究方向为植物遗传育种, E-mail: ynpsta@126.com。

通信作者: 宋绪忠 (1976-), 男, 副研究员, 主要研究方向为森林生态, E-mail: popsong@163.com。

1 材料与方法

1.1 试验地概况及试验材料

试验地设在浙江省林业科学研究院试验苗圃,地理位置为 30°13. 145'N,120°1. 438'E,海拔 24 m,年平均气温为 16.2 ℃,1 月平均气温 4.7 ℃,最低 -5.4 ℃,7 月平均气温 28.1 ℃,年平均降水量 1 500 mm。2005 年引进美国大花四照花种子,繁殖成苗。以 3 a 生实生苗为母树采穗扦插,成活后于 2011 年 7 月将扦插苗移栽于不同基质中,每种基质种植 30 株。栽植容器为 14 cm×19 cm(高×直径)的塑料容器,容器底部有 5 cm 高的隔层,以利于基质透水。容器苗置于光照条件一致的苗圃地上,无遮阴,试验期间只在必要时才用自来水适当浇淋,以保证植株对水分的正常需求。栽植后测量每株苗木的苗高和地径作为本底数据。2012 年 4—11 月定时测量每株苗木的苗高、地径、叶片数和叶绿素含量。

1.2 基质配方

试验的 5 种基质配方成分如下:(1)KLASMAN 泥炭+珍珠岩,比例 1:1;(2)KLASMAN 泥炭+蛭石,比例 1:1;(3)KLASMAN 泥炭+蛭石+珍珠岩,比例 1:1:1;(4)KLASMAN 泥炭+熊猫牌泥炭+黄土,比例 2:1:1;(5)熊猫牌泥炭+蛭石+珍珠岩,比例 1:1:1。KLASMAN 泥炭是德国进口泥炭,购自浙江传化集团,熊猫牌泥炭、珍珠岩(2~4 mm)和蛭石(2~4 mm)购自锦大绿产业技术有限公司。

1.3 测定指标及方法

基质中的交换性钙、镁、钠、盐基、pH 值、电导率、全氮、全磷、速氮、速磷、速钾和有机质分别根据林业行业标准 LY/T1245-1999、LY/T1245-1999、LY/T1246-1999、LY/T1239-1999、LY/T1251-1999、LY/T1244-1999、LY/T1228-1999、LY/T1232-1999、LY/T1229-1999、LY/T1233-1999、LY/T1236-1999、LY/T1237-1999^[4-14]进行测定;基质的土壤颗粒组成依照土壤农业化学分析方法进行测定;选取从顶部数下来的第 3~5 片叶,用 SPAD-502DL 叶绿素仪直接测定叶绿素含量,每叶测 3~5 个部位,取平均值作为单株苗的测定值。

数据采用 EXCEL 2003、SPSS 13.0 软件进行分析处理。以各基质的所有苗测定值的平均值作为各性状生长变化规律的比较值。

2 结果与分析

2.1 不同基质的理化性状分析结果

通过对不同基质配方的物理化学性状的分析,由表 1 和表 2 可以看出,各配方偏酸性,配方 2 pH 值最高,接近中性;配方 1 中交换性钙、镁、钠、盐基含量都是最高的,而速磷含量是最低的;配方 2 的全氮、全磷、速磷和速钾含量都是最高的,交换性钙、交换性钠、电导率、速氮含量最低;配方 3 持水率、0.25~1.00 mm 土壤颗粒含量最高,交换性盐基、全磷、有机质含量最低;配方 4 电导率最高,pH 值最低,但与配方 5 pH 值差别不大,速钾、持水率、0.25~1.00 mm 土壤颗粒含量最低;配方 5 速氮、有机质含量最高,交换性镁、全氮含量最低。

根据土壤中交换性钙含量>1 000 mg/kg、交换性镁含量>120 mg/kg 即为丰富等级的分类标准,可判断各配方都属于交换性钙、交换性镁含量丰富的类别^[3]。

表 3 所列出的是全国第二次土壤普查推荐的土壤肥力分级标准,与这一标准比较,可确定所有配方基质中的有机质和速氮含量均达到 1 级,全氮含量达到 3 级以上,速钾含量达到 2 级以上,但速磷的含量低。总体来说,各配方基质养分含量高。

表 1 各基质配方理化性状(一)

配方	交换性钙 /(mg·kg ⁻¹)	交换性镁 /(mg·kg ⁻¹)	交换性钠 /(mg·kg ⁻¹)	交换性盐基 /(cmol(+)·kg ⁻¹)	pH 值	电导率 /(μs·cm ⁻¹)	全氮 /(g·kg ⁻¹)
1	2471.05	879.24	104.97	63.02	5.40	135.9	2.4273
2	1220.93	325.26	10.81	40.40	6.24	113.8	8.1606
3	1633.93	496.37	48.40	17.35	5.75	153.2	1.2525
4	2147.44	483.43	18.52	28.17	4.71	184.8	2.3811
5	2221.61	240.35	61.24	29.55	4.72	237.0	1.2283

表 2 各基质配方理化性状(二)

配方	全磷 /(g·kg ⁻¹)	速氮 /(mg·kg ⁻¹)	速磷 /(mg·kg ⁻¹)	速钾 /(mg·kg ⁻¹)	有机质 /(g·kg ⁻¹)	持水率 /%	0.25~1.00 mm 土壤颗粒/%
1	0.0637	505.0396	0.5913	204.3391	232.2678	365.63	72.86
2	0.5854	310.8141	17.0143	471.8672	153.7537	316.51	66.96
3	0.0204	386.1548	12.2273	348.6978	87.1921	406.89	78.48
4	0.0313	591.9139	1.5154	156.6044	348.9228	237.55	36.46
5	0.1800	1837.7013	5.5076	257.5679	479.7015	258.41	69.46

表 3 土壤养分分级标准

级别	有机质 /(g·kg ⁻¹)	全氮 /(g·kg ⁻¹)	速氮 /(mg·kg ⁻¹)	速磷 /(mg·kg ⁻¹)	速钾 /(mg·kg ⁻¹)
1	>40	>2.00	>150	>40	>200
2	30~40	1.50~2.00	120~150	20~40	150~200
3	20~30	1.00~1.50	90~120	10~20	100~150
4	10~20	0.70~1.00	60~90	5~10	50~100
5	6~10	0.50~0.75	30~60	3~5	30~50
6	<6	<0.50	<30	<3	<30

2.2 不同基质的苗木生长情况

2011 年 7 月对各配方种植苗的苗高和地径分别进行测定和方差分析结果见表 4;1.5 a 后对各基质中苗木的苗高、地径生长量、叶片数和叶绿素含量进行测定,用最小显著差数法(LSD 法)进行多重比较后可知,配方 4 的苗高、地径生长量和叶片数最大,且叶片数与其它配方有极显著差异($P<0.01$),这说明配方 4 可显著促进苗木生长;配方 3 的苗高、地径生长量最小。

表 4 不同基质中苗木的生长情况

配方	2011 年 7 月		2012 年 11 月			
	地径/cm	苗高/cm	地径/cm	苗高/cm	叶片数/片	叶绿素含量 SPAD 值
1	0.265±0.046 ab	13.62±2.34 a	0.468±0.146 CD	23.56±8.75 B	13.4±8.7 B	28.40±3.67 b
2	0.301±0.056 a	11.88±1.92 ab	0.531±0.114 BC	23.16±6.98 B	19.2±9.6 B	32.79±4.06 a
3	0.242±0.052 b	12.03±1.51 ab	0.393±0.093 D	21.36±6.58 B	14.0±9.9 B	31.19±4.49 ab
4	0.265±0.050 ab	11.41±2.65 b	0.678±0.106 A	44.74±13.85 A	31.8±11.2 A	29.64±3.85 ab
5	0.254±0.046 b	12.81±1.96 ab	0.579±0.127 AB	38.17±13.51 A	22.0±9.8 B	32.75±5.49 a

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

2.3 生长变化规律分析

2.3.1 地径生长变化规律 由图 1A 可知,从 2012 年 5 月开始配方 4 苗的地径生长超过配方 2,地径最大;从 2012 年 8 月开始配方 5 苗地径生长也超过配方 2;配方 3 的苗地径最小。

2.3.2 苗高生长变化规律 由图 1B 可知,从 2012 年 4 月开始配方 4 的苗高值最大;配方 1、2、3 生长速度比较平缓,配方 3 苗高值最小。

2.3.3 叶片生长变化规律 由图 1C 可知,配方 4 的叶片总量最大;配方 4 和配方 5 从 2012 年 9 月开始落叶,而配方 1 和配方 2 从 2012 年 6 月起、配方 3 从 2012 年 7 月起就已开始落叶,落叶时间比配方 4 和配方 5 早。

2.3.4 叶绿素含量变化规律 由图 1D 可知,2012 年 5—7 月叶绿素含量的变化不大,各配方间的差别不明显;从 8 月开始各配方苗的叶绿素含量差别明显,配方 1 叶绿素含量最低,配方 5 叶绿素含量最高。

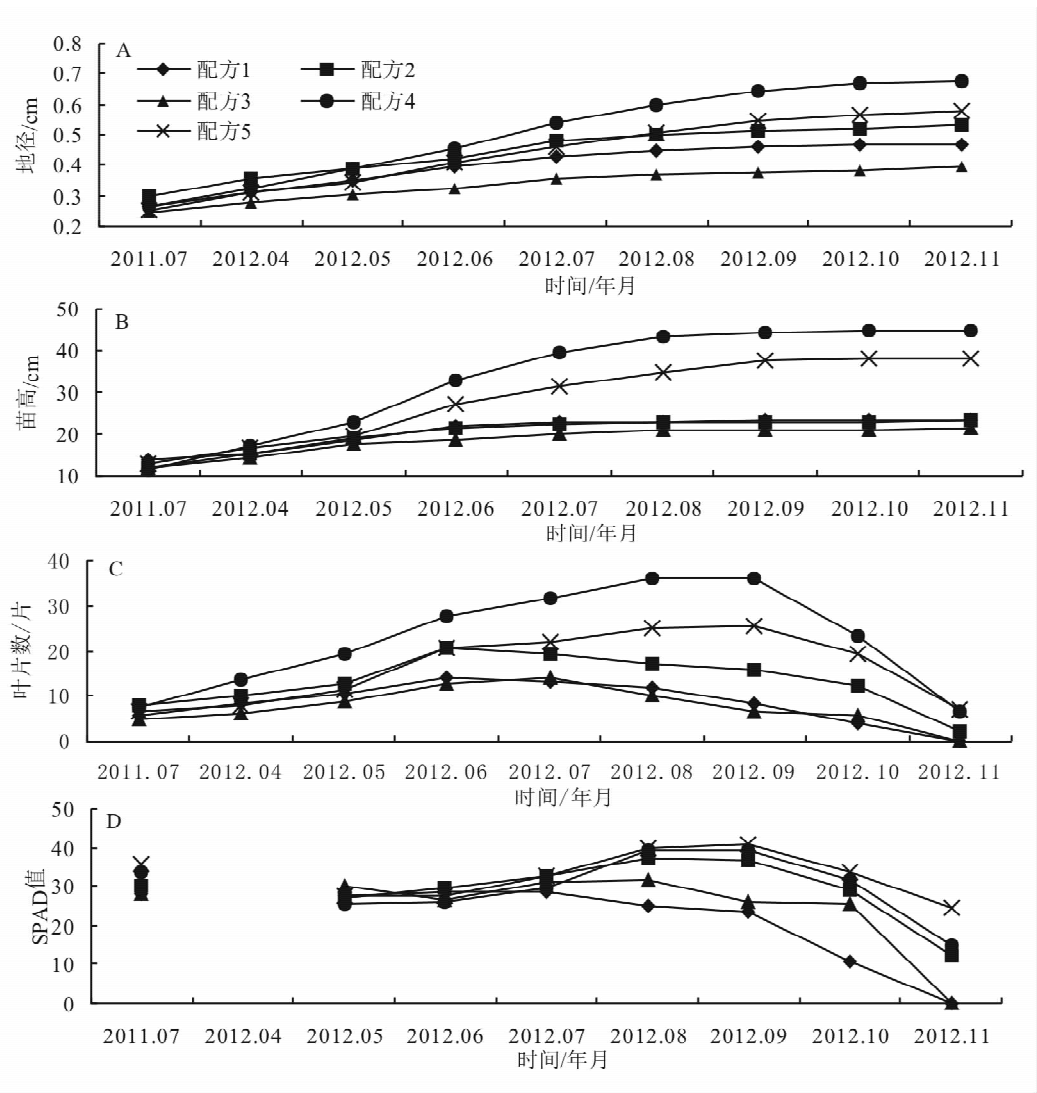


图1 不同基质培育大花四照花的地径(A)、苗高(B)、叶片数(C)、叶绿素 SPAD 值(D)变化图

2.4 基质性状与苗木生长的相关性分析

基质性状与苗木生长的相关性分析结果如表 5 所示。由表 5 可知地径生长量与基质中 0.25 ~ 1.00 mm 土壤颗粒的数量呈显著负相关,说明基质颗粒宜粗,透水性强,有利于植株生长;地径、苗高和叶片数与基质持水率都呈极显著负相关,说明大花四照花不耐水渍,土壤含水量太高会影响苗木生长,这与苗木栽培时所观察到的情况相一致;叶绿素与交换性镁呈显著负相关,镁是叶绿素的主要成分,缺镁会引起叶片失绿^[15],但各配方镁元素含量都很丰富,因此推断过高的镁元素含量对叶绿素的积累反而有抑制作用。

表 5 基质性状与苗木生长性状的相关分析

	交换性钙	交换性镁	交换性钠	pH 值	电导率	交换性盐基	颗粒	全氮	全磷	速氮	速磷	速钾	有机质	持水率
地径	0.36	-0.34	-0.37	-0.77	0.61	-0.17	-0.881 *	-0.12	-0.11	0.43	-0.49	-0.56	0.79	-0.962 * *
苗高	0.39	-0.38	-0.35	-0.84	0.73	-0.34	-0.84	-0.30	-0.26	0.50	-0.51	-0.61	0.79	-0.910 *
叶片数	0.13	-0.42	-0.60	-0.62	0.48	-0.34	-0.940 *	-0.01	-0.05	0.24	-0.31	-0.42	0.60	-0.901 *
叶绿素	-0.65	-0.916 * *	-0.52	0.26	0.22	-0.50	0.25	0.37	0.65	0.39	0.74	0.71	0.09	-0.19

注：“*”表示基质性状与苗木生长间呈显著相关，“*”表示基质性状与苗木生长间呈极显著相关。

3 讨论

有机质养分含量丰富,能够满足植物生长需求,还能调节土壤的理化性状,是衡量土壤肥力的重要指标。本试验设计了5种基质配方,从理化性状来看,所有基质的有机质和速氮含量均达到1级土壤肥力,且都富含钙和镁元素。钙和镁是植物生长发育必不可少的2种元素,钙对植物细胞的稳定和生长以及信号传递具有重要作用^[16],镁在光合作用的3个主要阶段即原初反应、电子传递和光合磷酸化和碳同化中都起着重要的作用,及时合理的补充钙、镁元素可防治植物因缺钙、镁所引起的一系列植株坏死症状^[17]。配方中镁元素含量最低,但叶绿素含量数值最高,说明过高的镁元素含量对叶绿素的积累有抑制作用,这一结果与孙晓娥等^[18]的研究结果基本一致。

经过1.5 a的生长,不同配方基质种植的苗木生长性状表现明显差异。从各性状的月生长变化规律来看,配方4的地径、苗高和叶片数这3个指标数值最高,因此该配方适宜苗木生长。

通过对基质理化性状与大花四照花苗木生长相关性的分析,初步认为在基质肥力相对较高的前提下,基质的持水率和0.25~1.00 mm土壤颗粒含量对苗木生长有重要影响,配方4的持水率、0.25~1.00 mm土壤颗粒含量最低,苗木生长量最大,适宜用于大花四照花的容器育苗。

参考文献

- [1] 钱辉明. 树木容器育苗[M]. 北京:中国林业出版社,1982.
- [2] 吴光枝,温恒辉,麻静. 杉木轻基质网袋容器育苗技术[J]. 广东林业科技,2009,25(2):95-96.
- [3] 蓝红星,华正媛,杨华,等. 美国引进大花四照花幼苗生长规律的初探[J]. 浙江林业科技,2013,33(2):63-66.
- [4] 中国林业科学研究院. LY/T 1245—1999 森林土壤的交换性钙和镁的测定[S]. 北京:国家林业局,1999:134-136.
- [5] 中国林业科学研究院. LY/T 1246—1999 森林土壤的交换性钾和钠的测定[S]. 北京:国家林业局,1999:137-139.
- [6] 中国林业科学研究院. LY/T 1239—1999 森林土壤 pH 值的测定[S]. 北京:国家林业局,1999:113-115.
- [7] 中国林业科学研究院. LY/T 1251—1999 森林土壤水溶性盐分分析[S]. 北京:国家林业局,1999:152-157.
- [8] 中国林业科学研究院. LY/T 1244—1999 森林土壤交换性盐基总量的测定[S]. 北京:国家林业局,1999:130-132.
- [9] 中国林业科学研究院. LY/T 1228—1999 森林土壤全氮的测定[S]. 北京:国家林业局,1999:74-77.
- [10] 中国林业科学研究院. LY/T 1232—1999 森林土壤全磷的测定[S]. 北京:国家林业局,1999:87-90.
- [11] 中国林业科学研究院. LY/T 1229—1999 森林土壤水解性氮的测定[S]. 北京:国家林业局,1999:78-80.
- [12] 中国林业科学研究院. LY/T 1233—1999 森林土壤有效磷的测定[S]. 北京:国家林业局,1999:91-94.
- [13] 中国林业科学研究院. LY/T 1236—1999 森林土壤速效钾的测定[S]. 北京:国家林业局,1999:102-104.
- [14] 中国林业科学研究院. LY/T 1237—1999 森林土壤有机质的测定及碳氮比的计算[S]. 北京:国家林业局,1999:105-108.
- [15] 张宜昌. 闽清县橄榄园土壤肥力状况及施肥对策[J]. 福建农业科技,2012(8):58-60.
- [16] 吴惠姗,胡德活,吴祖强,等. 广东省橄榄主要栽培区土壤肥力调查与分析[J]. 广东林业科技,2005,21(3):11-13,18.
- [17] 张白鸽,陈琼贤,曹健,等. 珠三角主菜区土壤交换性钙、镁的丰缺指标及分布特征[J]. 华南农业大学学报,2011,32(2):25-29.
- [18] 孙晓娥,刘兆普,隆小华. 不同供镁水平对两菊芋品种幼苗生物量、光合和叶绿素荧光特性的影响[J]. 生态学杂志,2012,31(4):823-829.