# 不同基质与容器对大叶女贞容器苗生理特性的影响

刘艺平1,孟伟芳1,贺 丹1,张 颖2,孔德政1\*

(1. 河南农业大学 林学院,河南 郑州 450002; 2. 河南省临颍县第一高级中学,河南 临颍 462600)

摘要:为筛选适合大叶女贞容器苗生长的基质与容器,研究了7种基质配方与2种育苗容器对大叶女贞容器苗叶片生理特性的影响。结果表明:基质配方P2(泥炭:蛭石=1:1)与P5(泥炭:蛭石:珍珠岩=1:1:1)处理大叶女贞叶片叶绿素含量、相对电导率、净光合速率、过氧化物酶(POD)活性及过氧化氢酶(CAT)活性均优于其他基质配方,可作为大叶女贞容器育苗的优良基质配方;对2种育苗容器而言,无纺布容器苗在叶绿素含量和净光合速率2个方面明显高于塑料袋容器,其他指标差异不明显,基于无纺布容器苗根系发达、移栽成活率高且无纺布可自动降解等优点,确定无纺布容器是适合大叶女贞容器育苗的理想容器类型。

关键词:大叶女贞;基质;容器苗;生理特性

中图分类号: S687 文献标志码: A 文章编号: 1004-3268(2014)09-0129-05

# Effects of Different Media and Containers on Physiological Characteristics of *Ligustrum lucidum* Container Seedlings

LIU Yi-ping<sup>1</sup>, MENG Wei-fang<sup>1</sup>, HE Dan<sup>1</sup>, ZHANG Ying<sup>2</sup>, KONG De-zheng<sup>1\*</sup>

- (1. College of Forestry, Henan Agricultural University, Zhengzhou 450002, China;
- 2. Linying First Senior High School of Henan Province, Linying 462600, China)

Abstract: In order to screen media and containers for Ligustrum lucidum container seedlings, the physiological characteristics of container seedlings leaves were investigated to estimate the effects of seven media and two containers on L. lucidum, with a traditional medium served as the control. The results showed that the chlorophyll content, relative electrical conductivity, photosynthetic rate, POD activity and CAT activity of the container seedlings in media No. 2 (peat: vermiculite=1: 1) and No. 5 (peat: vermiculite: perlite=1:1) were significantly superior to the others, and the media No. 2 and 5 were better as the container nursery of L. lucidum. The chlorophyll content and net photosynthetic rate of the non-woven container seedlings were significantly higher than the plastic container ones, and there was no significant difference in the other physiological characteristics. Non-woven container seedlings had developed root system and high transplanting survival rate, and non-woven was a kind of degradable material. Therefore non-woven container was ideal for L. lucidum container seedlings.

Key words: Ligustrum lucidum; medium; container seedling; physiological characteristic

收稿日期:2014-04-21

基金项目:河南省杰出青年基金项目(0412001900);河南省重大科技专项(072102150001)

作者简介:刘艺平(1977-),女,河南温县人,讲师,硕士,主要从事园林植物栽培生理、分子生物学研究。

E-mail:lyp\_163@163.com

<sup>\*</sup>通讯作者:孔德政(1965-),男,南京高淳人,教授,博士,主要从事园林植物遗传育种研究。E-mail:kdz217@163.com

我国从20世纪50年代开始进行容器苗生产, 目前在部分花卉、蔬菜种苗及林木种苗等方面实现 了温室容器育苗和育苗作业工厂化[1]。 随着园林苗 圃产业的快速发展,采用容器栽培进行园林植物的 育苗工作已经越来越普遍。采用容器栽培的园林植 物抗性强,移栽成活率高,在城市绿地中的建成速度 快,观赏质量整齐一致,因此,实现经济、优质高效的 容器苗生产逐渐成为园林植物材料产业化的热 点[2]。在容器苗具体应用中,由于容器空间有限, 苗木根系不能自由生长,往往容易形成根系畸 形[3-4]: 另外,容器育苗的基质是苗木生长发育的养 分与水分基础,是决定苗木质量的关键因素,对容器 育苗的成败起着决定性作用[5]。因此,容器类型和 育苗基质是容器育苗研究中的重要方面,以往相关 研究多集中于其对容器苗生长形态指标的影响。本 试验以城市绿化及造林中应用广泛的大叶女贞(Ligustrum lucidum)为对象,在前期生长指标研究[6] 的基础上进行不同基质和容器对容器苗生理特征的 影响研究,从而为大叶女贞容器育苗基质与容器的 选择提供理论依据。

### 1 材料和方法

### 1.1 材料

试验材料为生长旺盛、规格均匀一致的1年生大叶女贞苗,平均苗高100 cm,地径1 cm,由许昌鄢陵标准化苗木基地提供。容器类型选择无纺布和塑料袋容器2种,规格均为30 cm×25 cm(底径×高)。育苗基质采用泥炭、珍珠岩、蛭石。育苗容器及基质均购买于郑州市陈砦花卉交易市场。

### 1.2 方法

1.2.1 试验设计 采用对比法进行田间试验设计。 将泥炭、珍珠岩、蛭石按不同的比例混合组成7种配 方(表1)。7种基质配方处理重复3次,每处理为1个 小区,每小区栽植20株。2009年10月下旬将大叶 女贞苗移植到相应的基质与容器中,基质使用前采用多菌灵消毒液消毒,然后用清水淋洗,含水量保持在  $10\%\sim15\%$ ,移植后按照常规育苗方式进行管理。 2010 年 6 月 26 日 -8 月 6 日,每 20 d 随机选取 3 株生长正常的植株,选相同部位长势基本一致并无病虫害的叶片取样,共取样 3 次。

表 1 大叶女贞育苗基质配方

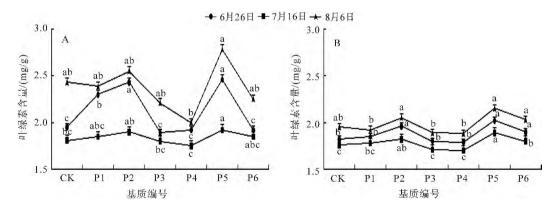
编号	基质组合	体积比
СК	泥炭:蛭石	2:1
P1	泥炭	1
P2	泥炭:蛭石	1:1
P3	泥炭:珍珠岩	1:1
P4	泥炭:珍珠岩	3:1
P5	泥炭:珍珠岩:蛭石	1:1:1
P6	泥炭:珍珠岩:蛭石	1:1:2

1.2.2 生理指标的测定 叶绿素含量的测定采用李合生<sup>[7]</sup>的 95%乙醇提取法;相对电导率的测定采用邹琦<sup>[8]</sup>的方法;光合速率的测定:在 9:00 选不同植株相同部位的功能叶利用 CIRAS-2 光合作用测定仪测定,每个基质配比随机选 3 片叶子,每片叶子重复测 3 次;过氧化物酶(POD)活性的测定采用愈创木酚法<sup>[9]</sup>;过氧化氢酶(CAT)活性的测定采用高锰酸钾滴定法<sup>[10]</sup>。

## 2 结果与分析

2.1 不同基质与容器对大叶女贞容器苗叶绿素含量的影响

叶绿素含量是苗木正常生长发育的指标之一,叶绿素含量高,积累的光合物质多。由图 1 可知,2 种容器大叶女贞苗叶绿素含量变化规律大致相同,均在 8 月 6 日最高,7 月 16 日较低;但各时期及不同基质配方条件下,无纺布容器苗的叶绿素含量均高于塑料袋容器,无纺布容器苗的叶绿素含量最大值出现在 8 月 6 日基质 P5 条件下,达 2 78 mg/g,



同一时期不同字母表示 5 % 差异显著,A表示无纺布容器苗,B表示塑料袋容器苗。下同

图 1 不同基质配方与容器对大叶女贞容器苗叶片叶绿素含量的影响

塑料袋容器苗的叶绿素含量最大值也出现在相同条件下,但仅为 2.15 mg/g。对不同基质配比而言,如图 1A,6 月下旬,叶绿素含量变化为 P5>P2>P1> CK,且 P5,P2,P1 均与 CK 达到显著差异;7 月 16 日,P5 叶绿素含量较高,与 CK 差异显著;而 8 月 6 日各基质与 CK 差异均不显著。如图 1B,6 月 26 日和 7 月 16 日,叶绿素含量的变化趋势均为 P5>P2> P1>CK,且 P5,P2 与 CK 差异显著。从叶绿素含量角度来看,无纺布容器优于塑料袋容器,P5 与 P2 优于其他基质配方。

## 2.2 不同基质与容器对大叶女贞容器苗相对电导 率的影响

相对电导率是反映植物叶片细胞膜透性的指标

之一,相对电导率越小,说明细胞液外渗较少,细胞膜透性较小。如图 2 所示,大叶女贞的无纺布、塑料袋 2 种容器苗叶片相对电导率差异不大,其值分别在  $20\%\sim49\%$ 与  $22\%\sim49\%$ 变化,其不同时期的变化趋势也基本相同。对不同基质配方而言,如图 2A,8 月 6 日、7 月 16 日分别是 P3 与 P6 基质处理达到了最高值(31%和 49%),与对照差异显著;3 个时期的最低值均出现在 P2 基质,除 8 月 6 日外其他 2 个时期 P2 均与对照差异显著。如图 2B,3 个时期相对电导率最低值均出现在 P2 和 P5 基质处理,且与对照差异显著;而峰值出现在 P1(6 月 26 日)和 P6(7 月 16 日和 8 月 6 日)基质。综合来看,P2 与 P5 是较好的基质配比。

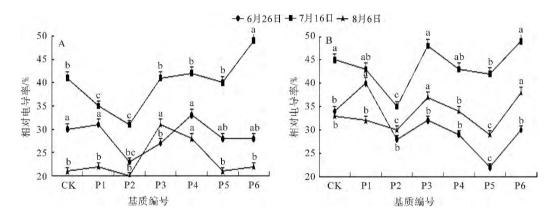


图 2 不同基质配方与容器对大叶女贞容器苗叶片相对电导率的影响

### 2.3 不同基质与容器对大叶女贞容器苗净光合速 率的影响

光合作用反映了植物积累有机物质的能力,是植物生长状况的重要指标。由图 3 可知,2 种不同容器间大叶女贞叶片的净光合速率有明显差异,无纺布容器苗和塑料袋容器苗叶片净光合速率分别在  $0.31\sim1.5~\mu\mathrm{mol/(m^2 \cdot s)}$  和  $0.38\sim0.78~\mu\mathrm{mol/(m^2 \cdot s)}$  变化,从 3 个时期的净光合速率总量上来看,无纺布容器处理明显高于塑料袋容器处理。而不同时期与基质条件下净光合速率

的变化未呈现明显的规律性,如图 3A,3 个时期的 净光合速率最大值均出现在 P5 基质,且在 7 月 16 和 8 月 6 日 2 个时期与 CK、P1、P3 差异显著;如图 3B,最大值在 6 月 26 日 P5 基质,但与同时期其他基质无显著差异。从 3 个时期的净光合速率总量来分析,无纺布容器苗表现为 P5 > P2 > P6 > P3 > CK > P1 > P4,塑料袋容器苗表现为 P2 > P5 > P1 > CK > P3 > P6 > P4 。综合以上分析,无纺布容器优于塑料袋容器,P2 与 P5 是较适合的基质配方。

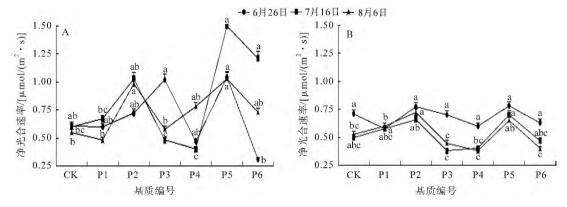


图 3 不同基质配方与容器对大叶女贞容器苗叶片净光合速率的影响

# 2.4 不同基质与容器对大叶女贞容器苗 POD 活性的影响

POD 是植物体内普遍存在的、活性较高的一种酶,它与呼吸作用、光合作用及生长素的氧化等都有密切关系。 POD 活性可以反映某一时期植物体内代谢的变化。由图 4 可知,2 种容器中大叶女贞叶片 POD 活性在 3 个时期的变化趋势基本相同,分别在  $89\sim390~\mathrm{U/(g \bullet min)}$ 和  $98\sim400~\mathrm{U/(g \bullet min)}$ 变

化。而不同基质配比对 POD 活性的影响有明显差异,2 种容器均以 P5 和 P2 基质的 POD 活性较低,如图 4A,7 月 16 日和 8 月 6 日与 CK 差异显著;如图 4B,7 月 16 日与 CK 差异显著。总体上,其他 4 种基质的 POD 活性在不同时期不同程度上高于对照。POD 活性越高说明苗木受到的胁迫越大,越不利苗木的生长,综合 2 种容器大叶女贞叶片的 POD 活性,P5、P2 是较理想的基质配方。

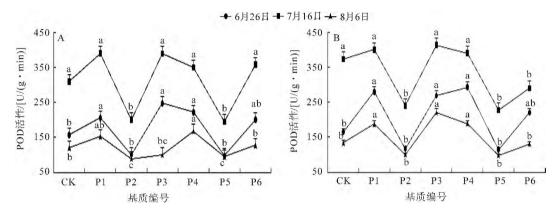


图 4 不同基质配方与容器对大叶女贞容器苗叶片 POD 活性的影响

# 2.5 不同基质与容器对大叶女贞容器苗 CAT 活性的影响

CAT 和 POD 可催化  $H_2O_2$  分解,有效降低活性氧的生成,其活性的变化在一定程度上反映了机体内活性氧的代谢状况[11]。由图 5 可知,2 种容器中大叶女贞叶片的 CAT 活性均表现为 7 月 16 日略高于 6 月 26日和 8 月 6 日,但从 3 个时期的 CAT 活性总量来看,无纺布容器处理略低于塑料袋容器处理。对不同基质配

方而言,如图 5A,6 月 26 日所有基质配方 CAT 活性均低于对照,且 P2、P5、P4 与对照差异显著,3 个时期的 CAT 活性总量表现为 P2 < P5 < P4 < P1 < P3 < CK < P6。如图 5B,3 个时期不同基质配方大叶女贞叶片的 CAT 活性差异均不显著,就 3 个时期的 CAT 活性总量来看,P5 总量最低,其次是 P2,而 P1、P4 的 CAT 活性总量最高。因此,从 CAT 活性来看,无纺布容器和 P2、P5、P4 较有利于大叶女贞苗的生长。

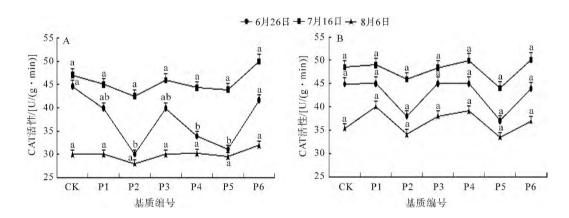


图 5 不同基质配方与容器对大叶女贞容器苗叶片 CAT 活性的影响

# 3 结论与讨论

实践证明,容器苗培养基质的成分和配比是容器苗培养能否成功的基本条件之一[1]。本研究对 2 种不同容器和不同基质配比条件下大叶女贞容器苗 3 个时期的叶绿素含量、相对电导率、净光合速率、POD

活性和 CAT 活性等生理指标进行了测定与分析。从综合分析结果来看,基质配方 P2(泥炭:蛭石=1:1)与 P5(泥炭:蛭石:珍珠岩=1:1:1) 的各项指标均优于其他基质配方。由于泥炭、珍珠岩、蛭石本身的理化性质,合理的基质配比能有效调节 pH值,对酸碱起到一定的缓冲效果, (下转第 136 页)

和 2.4 mm。 $3\sim5$  年生建始槭苗木地径生长表现出慢一快一慢的规律性,3-6 月生长量逐月增大,7-9 月为生长高峰期,月生长量一般在  $2\sim3 \text{ mm}$ ,10-12月生长量又呈直线下降趋势。

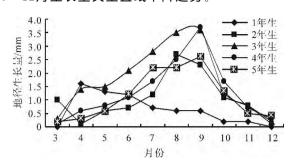


图 2 1~5年生建始槭苗木地径生长量

### 3 结论与讨论

河南是我国槭树种质资源比较丰富的省份之一<sup>[5]</sup>。充分利用河南省优越的过渡带气候和土壤条件对省内外的槭树进行引种驯化和选种育种研究是河南省植物资源研究重要且长远的课题。建始槭是近几年引种驯化成功的槭树科野生树种。该树种树姿优美,树冠扩展,果形奇特,果序下垂,新梢绯红,秋叶金黄或鲜红,是一种优良的景观树种。引种实践证明:该树种耐寒、抗高温、耐盐碱、喜光等,具有

较强的生态适应性;该树种种苗繁殖容易,苗期表现速生,在河南低海拔平原地区及其省内外相似生态类型区进行引种栽培是切实可行的。

苗木的年生长规律既是该树种在长期的系统发育过程中与种源地环境适应的结果,也是苗木对引种地气候条件被动适应的反映。在我国中北部夏季干热、雨热同季气候条件下,当苗木仅有1个生长高峰且出现在7-9月时,往往表明该树种对这里的干热气候比较适应;当苗木有2个生长高峰且出现在春季的4-6月和秋季的9-10月时,则表明该树种对这里7-8月的干热气候适应较差,生长停滞。建始槭苗木的生长规律符合前者,足以说明该树种对河南低海拔平原地区夏季的干热气候比较适应。

#### 参考文献:

- [1] 徐廷志. 槭树科的地理分布[J]. 云南植物研究,1996, 18(1):43-50.
- [2] 徐廷志.云南槭树红叶观赏植物资源开发利用[J].中 国野生植物资源,1989(3):10-12.
- [3] 方文培.中国植物志(46)[M].北京:科学出版社, 1981:66-273.
- [4] 北京林学院.造林学[M].北京:中国林业出版社, 1981:33-42.
- [5] 孟庆法,田朝阳,高红莉,等.河南省槭树科植物资源及 开发利用研究[J].河南农业大学学报,2009,43(1): 65-69.

### (上接第 132 页)

调节含水量、孔隙度,达到一个稳定的理化环境[12]。基质 P5 略优于 P2,可能是由于适当的珍珠岩增加了基质的孔隙度,有利于植物根系的生长。

另外,从不同容器的结果来看,无纺布容器苗在叶绿素含量、净光合速率2个方面明显优于塑料袋容器,而在相对电导率、POD活性和CAT活性等生理指标方面两者差异不明显。无纺布作为育苗容器,具有促进多级侧根生成、根系发达、根团完整[13]和苗木可控生长、无缓苗期、移栽成活率高等优点,而且1a内无纺布可自动降解,对环境无污染[14]。在浙江生态经济造林树种基质育苗的容器筛选研究中,也提出无纺布网袋容器是当今容器育苗的理想容器类型[15]。

#### 参考文献:

- [1] 乌丽雅斯,刘勇,李瑞生,等. 容器育苗质量调控技术研究评述[J]. 世界林业研究,2004,17(2):9-13.
- [2] **黄军华.** 不同基质对金森女贞容器苗生长的影响[J]. **西北林**学院学报,2012,27(4):149-152.
- [3] 韩建秋. 容器育苗控根技术研究进展[J]. 北方园艺, 2010(12):222-224.

- [4] 李霞,王良桂. 控根技术在容器育苗中的研究进展[J]. 陕西农业科学,2013(4);154-157.
- [5] 鲁敏,李英杰,王仁卿.油松容器育苗基质性质与苗木生长及生理特性关系[J].林业科学,2005,41(4):86-93.
- [6] 张颖,李立升,孔德政.不同基质与容器对大叶女贞容器苗生长规律的影响[J].河南科学,2011,29(2):165-
- [7] 李合生. 植物生理生化试验原理和技术[M]. 北京:高等教育出版社,2000.
- [8] 邹琦.植物生理生化试验指导[M].北京:中国农业出版社,1995.
- [9] 汤章城. 现代植物生理实验指南[M]. 北京:北京科学出版社,1999.
- [10] 赵世杰,史国安,董新纯,植物生理学实验指导[M], 北京:中国农业科学技术出版社,2002.
- [11] 付士磊,周永斌,王淼,等. 外源 NO 和 ABA 对杨树气 孔运动和 SOD 及 POD 活性的影响[J]. 沈阳农业大 学学报,2004,35(1);29-32.
- [12] 邓煜,刘志峰. 温室容器苗基质及苗木生长规律的研究[J]. 林业科学,2000,36(5),33-39.
- [13] 董振成,王月海,周生辉,等.侧柏平衡根系无纺布容器苗与塑料袋容器苗造林对比试验[J].山东林业科技,2006(3):35-36.
- [14] 王月海. 山东干旱瘠薄山地造林新技术试验[J]. 中国 水土保持科学,2007,5(2):60-64.
- [15] 袁冬明,林磊,严春风,等. 浙江主要生态经济造林树种轻基质育苗的容器筛选[J]. 浙江农林大学学报,2011,28(1),95-102.