

不同基质对金森女贞容器苗生长的影响

黄军华

(上海市园林科学研究所, 上海 200232)

摘要:以珍珠岩、锯屑、稻壳、粗河砂和泥炭土为材料,采用单形重心混料试验设计方法设计 7 种轻型基质配方,以常规基质为对照,研究这 7 种基质对金森女贞容器苗的株高、地径、叶片数、总叶绿素含量等生长指标的影响。结果表明:不同基质配方对容器苗的生长有显著影响,M5(50%稻壳+40%泥炭土+5%珍珠岩+5%粗河砂)、M6(50%锯屑+20%泥炭土+20%稻壳+5%珍珠岩+5%粗河砂)、M7(50%稻壳+20%珍珠岩+20%蛭石+10%粗河砂)混合基质容器苗的生长优于常规基质容器苗,而 M1(稻壳)、M2(泥炭土)、M3(锯屑)和 M4(东北草炭)单一基质容器苗的生长则显著差于对照。不同基质中金森女贞容器苗的生长分析表明,M5、M6、M7 混合基质有适宜的容重、总孔隙度、最大持水量,化学性质稳定,有机质含量较高,为金森女贞容器育苗的优良轻型培养基质,对金森女贞的容器苗生产具有重要意义。

关键词:金森女贞;栽培基质;容器苗;生长

中图分类号:S723.13 **文献标志码:**A **文章编号:**1001-7461(2012)04-0149-04

Effects of Different Media on the Growth of Container Seedlings of *Ligustrum japonicum* 'Howardii'

HUANG Jun-hua

(Shanghai Research Institute of Landscape Gardening, Shanghai 200232, China)

Abstract: Seven kinds of light media were prepared by using pearlier, sawdust, corn shell, rough sands and peat soil as materials with the simplex centroid mixture design. The growth (height, diameter, leaf number, content of chlorophyll) of the container seedlings was investigated to estimate the effects of 7 media on *Ligustrum japonicum* 'Howardii', with a traditional medium as the control. The results showed that 7 media significantly influenced the growth of the container seedlings. The growth situations of the seedlings in media M5(50% rice hull + 40% peaty soil + 5% perlite + 5% natural river sand), M6(50% sawdust + 20% peaty soil + 20% rice hull + 5% perlite + 5% natural river sand) and M7(50% rice hull + 20% perlite + 20% vermiculite + 10% natural river sand) were much better than that in the traditional medium. However, the growth situations in media M1(rice hull), M2(peaty soil), M3(sawdust) and M4(dong-bei peat—moss) were worse than that in the control. The analyses of the growth of the container seedlings suggested that the media M5, M6 and M7 had suitable density, total porosity, maximum water holding capacity, and higher organic matter contents. The chemical qualities of the precursor fibers were stable; these were better light media than the other ones as the container nursery of *L. japonicum* 'Howardii'. The results have important reference value to the production practice.

Key words: *Ligustrum japonicum* 'Howardii'; medium; container seedling; growth

随着现代园林苗圃业的发展,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^[1]。可以打破淡旺季之分,实现反季节供应,周年提供园林植物材料;可以更广泛地利用各种类型的土地,有效降低土地使用成本,减少初始投资^[2]。此外,经由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。因而,实现经济、优质、高效的容器苗生产正在成为园林植物材料产业化的热点。

金森女贞(*Ligustrum japonicum* ‘Howardii’)为木犀科女贞属常绿灌木或小乔木^[3],叶金黄色或局部有浅绿色斑块,新叶尤为显著,生长迅速、耐修剪,是优良的彩叶绿篱和模纹材料,也适于孤植、丛植观赏,是近年来园林植物色块苗的热销品种,在我国尤其南方的生态绿化中占据重要的位置,因此每年都需要大量的苗木。以本地丰富资源为基础筛选轻型基质,进行金森女贞容器育苗技术的研究具有较大的社会和经济意义。本试验通过研究不同栽培基质对金森女贞生长指标的影响,旨在筛选金森女贞适宜的栽培基质,为其培育和推广提供科学依据。

1 材料与方法

1.1 材料

供试材料为2年生金森女贞扦插苗。2009年3月底选株高20 cm,长势基本一致的植株,剪留长5 cm的3个侧枝扦插于育苗容器。育苗容器为塑料营养袋,规格为袋口直径25 cm,袋高21 cm,每袋1株。采用人工配制的栽培介质7种,加上对照共8个处理,每处理15袋。基质的成分及配比见表1。育苗在开放式大棚中,夏季用透光率50%的遮光网遮阴。试验期间,均采用统一管护措施。

1.2 方法

试验于2009年9月—2010年9月在上海市园林科学研究所苗木基地进行,测定时间为2010年8—9月。试验分8个处理(CK、M1~M7,表1),每个处理6个重复,共48个样本。在2009年3月初扦插树苗,到2010年9月份定期对基质的理化性质和植株苗高、地径、植株叶片数等生长指标以及叶绿素含量进行监测。

1.3 基质物理化学性质的测定

采用常规测定方法测定基质容重、总孔隙度、最大持水量等物理性质^[4]。按照鲍士旦等的方法测定化学性质^[5]。有机质用重铬酸钾容量法,总N用凯氏法测定,总P用钼铵兰比色法测定,速效K用1

mol·L⁻¹醋酸铵浸提火焰光度法测定,pH值用酸度计测定。以上各指标重复3次。

表1 各试验基质配方的配比表	
Table 1 Proportion of the media used in the study	
基质号	基质配比比例(V/V)
对照(CK)	本地黄棕壤
基质1(M1)	稻壳
基质2(M2)	泥炭土
基质3(M3)	锯屑
基质4(M4)	东北草炭
基质5(M5)	50%稻壳+40%泥炭土+5%珍珠岩+5%粗河砂
基质6(M6)	50%锯屑+20%泥炭土+20%稻壳+5%珍珠岩+5%粗河砂
基质7(M7)	50%稻壳+20%珍珠岩+20%蛭石+10%粗河砂

1.4 植株生长指标的测定

从2010年8月1日开始,每隔15 d进行定期生长监测。用游标卡尺和常规米尺测量植株的苗高、地径,同时测量植株叶片数等生长指标,每处理测定15株。

1.5 叶绿素含量的测定

选每株苗顶端第一片叶下的第6~7片叶进行叶绿素含量测定。总叶绿素含量用日产SPAD-502叶绿素仪测定。每个处理重复3次。

采用SPSS 13.0软件作统计分析。

2 结果与分析

2.1 不同基质的化学和物理性质

不同基质的基本物理和化学性质分析结果。表明CK的容重最大,为1.59 g·cm⁻³,M6的容重最小,为0.24 g·cm⁻³。混合基质(M5、M6、M7)的容重比单一基质(M1、M2、M3、M4)的容重要小(表2)。说明通过基质的成分及配比调节而成的混合基质可以改变或调节基质的容重,使基质达到适合植物生长的需要。容重反映土壤结构、透气性、透水性以及保水能力,容重越小说明土壤结构、透气透水性能越好,植物在容重为0.1~0.8 g·cm⁻³的基质上均可正常生长良好^[6],因而M1~M7的容重均低于对照,在栽培过程中均能增加基质的通透性和持水力,且混合基质更加优良。

M7的总孔隙度最大,达90.1%,CK的最低,为42.6%,其它基质均在65%~85%之间,且混合基质(M5、M6、M7)的总孔隙度均大于单一基质(M1、M2、M3、M4)(表2)。总孔隙度反映了基质的空隙状况,理想基质的总孔隙度为70%~90%^[7]。总孔隙度越大,容纳空气和水的量也越大,从而有利于根系生长;反之,容纳空气和水的量变小,不利于

根系的伸展。

M5 的最大持水量最高,为 77.3%,其次为 M7,CK 最低,仅为 30.5%混合基质的最大持水量高于单一基质;M7 的 pH 值最低为 5.6,CK 的最高,为 7.1,其它的栽培基质值均在 5.8~6.5 之间(表 2)。植物生长所需的大量元素的有效释放以 pH 值为 6.5 时为最大,金森女贞喜微酸性生长环境,pH 值在 5~7 时生长最佳^[8]。因而,人工调配的基质 M1~M7 均有利于降低本地土壤的弱碱性环境,满足金森女贞生长的需求;CK 的有机质含量最低,仅为 8.5 g·kg⁻¹,M6 的有机质含量最高,为 81.3 g·kg⁻¹,其它栽培基质的有机质含量都在 40~75 g·kg⁻¹之间,因此与 CK 相比,其它各种栽培基质均能

给金森女贞提供一定的有机质营养,且混合基质的有机质含量均大于单一基质;M6 的总 P 含量最高,为 1.9 g·kg⁻¹,其次是 M5,CK 的含量最低,仅为 0.4 g·kg⁻¹,其它栽培基质的总 P 含量都在 1 g·kg⁻¹左右,同样是混合基质的总 P 含量大于单一基质;M7 的总 N 含量最高,为 1.8 g·kg⁻¹,其次是 M6,为 1.7 g·kg⁻¹,CK 的最低,仅为 0.17 g·kg⁻¹,其它栽培基质的总 N 含量都在 1.5 g·kg⁻¹左右,能够为金森女贞提供有效的 N;M5 的速效 K 含量最高,为 1.61 g·kg⁻¹,CK 的最低,为 0.67 g·kg⁻¹,其它栽培基质的速效 K 含量在 1.5 g·kg⁻¹左右,混合基质相对高于单一基质(表 2)。

表 2 不同基质的基本理化性状比较

物理性状				化学性状				
基质号	容重 /(g·cm ⁻³)	总孔隙度/%	最大持水量/%	pH	有机质 /(g·kg ⁻¹)	总磷 /(g·kg ⁻¹)	总氮 /(g·kg ⁻¹)	速效钾 /(g·kg ⁻¹)
CK	1.59	42.6	30.5	7.1	8.5	0.4	0.17	0.67
M1	0.71	73.4	63.6	6.1	41.6	1.2	1.50	1.46
M2	0.63	75.8	60.0	6.0	40.9	1.3	1.50	1.52
M3	0.54	65.6	63.8	6.4	45.8	1.4	1.40	1.48
M4	0.48	79.4	61.4	6.2	58.4	1.6	1.60	1.49
M5	0.33	82.1	77.3	6.5	66.7	1.8	1.60	1.61
M6	0.24	84.8	70.2	5.8	81.3	1.9	1.70	1.57
M7	0.37	90.1	71.7	5.6	74.8	1.7	1.80	1.55

综合以上测定分析,与常规基质(CK)相比,人工配制的栽培基质在各项理化指标上都要优于常规基质,且混合基质优于单一基质,混合基质酸碱度适中、养分丰富、质地疏松、质量轻、具有良好的透气性能和持水能力,可为苗木的生长提供有利条件。

2.2 不同基质对金森女贞生长指标的影响

基质成分和配比直接影响到苗木的生长状态^[9]。方差分析结果显示(表 3),不同的栽培基质对金森女贞的的生长具有显著影响,但影响程度有所差异。不同基质对地径影响的比较结果排序为 M7> M6> M5> M3> CK> M1> M4> M2,与 CK 相比, M7、M6、M5、M3 的地径分别增加 29.54%、25.00%、22.72%、11.36%, M1、M4、M2 的地径分别减少 4.54%、9.09%、13.63%。多重比较分析结果显示, M1、M2、M3、M4、M5 的平均地径与 CK 的差异不显著, M6、M7 与 CK 的差异显著(*F* 值分别为 0.015,0.030)。

8 种不同栽培基质对平均株高的影响大小依次为 M6> M7> M5> M1> CK> M3> M2> M4,与 CK 相比, M6、M7、M5、M1 的苗高分别增加了 78.44%、64.61%、48.43%、23.48%, M3、M2、M4 的苗高分别减少了 9.71%、20.53%、27.51%。多重

表 3 不同基质对金森女贞生长指标的影响

Table 3 Influences of different media on the growth of <i>Ligustrum japonicum</i> ‘Howardii’				
基质号	平均地径 /cm	平均株高 /cm	平均 叶片数	总叶绿素 含量
CK	0.44	31.22	40.47	63.94
M1	0.42	38.55	56.33	77.54
M2	0.38	24.81	48.33	60.71
M3	0.49	28.19	43.33	55.69
M4	0.40	22.63	38.33	53.17
M5	0.54	46.34	76.33	88.23
M6	0.55	55.71	81.00	101.33
M7	0.57	51.39	79.31	90.45
显著性(<i>p</i>)	0.005	0.000	0.000	0.000

比较分析结果显示, M5、M6、M7 与 CK 的差异极显著(*p*<0.01), M1、M2、M3、M4 的平均株高与 CK 的差异不显著;单株叶片数也是反映苗木质量的重要指标之一^[10]。8 种不同栽培基质对叶片数的影响增减顺序为 M6> M7> M5> M1> M2> M3> CK> M4,与 CK 相比, M6、M7、M5、M1、M2、M3 的叶片数分别增加 100.15%、95.97%、88.61%、39.19%、19.42%、7.07%, M4 上的叶片数减少 5.29%。多重比较分析结果显示, M1、M2、M3、M4 上的叶片数与 CK 的差异不显著, M5、M6、M7 上的

叶片数与 CK 的差异极显著($p<0.01$);8 种不同栽培基质上植株的总叶绿素含量增减顺序为 M6>M7> M5> M1> CK> M2> M3> M4。与 CK 相比,M6、M7、M5、M1 上的总叶绿素含量分别增加 58.47%、41.46%、37.99%、21.27%,M2、M3、M4 上的总叶绿素含量分别减少 5.05%、12.90%、16.84%。多重比较分析结果显示,M2、M3 上的总叶绿素含量与 CK 的差异不显著,M1、M4、M5、M6、M7 上的总叶绿素含量与 CK 的差异极显著($p<0.01$)。

3 讨论与结论

容器苗的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^[11]。本实验结果表明,从反映容器苗植株生长势的地径、株高、叶片总数、总叶绿素含量等指标来看,与对照相比,M1、M2、M3 和 M4 生长较差,而 M5、M6、M7 生长相对较好。分析各种基质的理化性状,无论是容重、总孔隙度、最大持水量,还是有机质、总磷、总氮、速效钾含量,人工基质均优于常规基质,说明基质的理化性能不是决定单一基质(M1、M2、M3、M4)容器苗生长低于对照的主要因素。导致这类基质容器苗的生长较差的原因是试验造成还是其他因素,还需要进一步的研究证实;而对比这些指标在混合基质和单一基质中的差异,M5、M6、M7 混合基质均优于 M1、M2、M3、M4 单一基质。说明这 3 种混合基质的透气性能和水分供应能力、有机质含量、总 P、总 N、速效 K 含量较高可能是 M5、M6、M7 混合基质容器苗生长较好的主要原因,即基质的理化性能可能在混合基质(M5、M6、M7)容器苗生长中起到关键作用。

基质的缓冲能力可以通过合理配比有效调节 pH 值,从而对酸碱起到一定的缓冲效果^[12]。本试验的人工基质(M1~M7)可起到调节 pH 的作用,增加栽培基质的通气性,不同配比可对栽培基质进行物理和化学性状上的校正,使其持水量、pH 值达到理想的状态。另外,M5、M6、M7 混合基质容具有较高的 N、P、K 和有机质,栽培金森女贞的过程中可以不添加或少添加含这些元素的肥料以节约成本。在 8 种不同栽培基质中,M5、M6、M7 基质金森女贞苗的地径、株高、叶片数、总叶绿素含量均高于 CK,且与对照之间的差异显著,表明 M5、M6、M7 有利于金森女贞的生长。

综上所述,(M5、M6、M7)3 种混合基质配比有适宜的容重、总孔隙度、最大持水量,化学性质稳定,有机质含量较高,植物生长必需的 N、P、K 含量丰

富,养分供应全面,能够较长时间的缓慢释放养分,pH 值适宜,且能较大地增加金森女贞苗的地径、株高、叶片数和叶绿素含量,有效促进植株对养分的吸收和生长,是较为理想的配比组合,建议在生产实践上推广应用。

参考文献:

[1] 邓华平,杨桂鹏.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.
DENG H P, YANG G J. Influence of different media formulas on container-growing seedling quality of *Ulmus pumila* cv. Jinye [J]. Forest Research, 2010, 23(1): 138-142. (in Chinese)

[2] 章银柯,唐宇力,王华胜,等.园林苗木容器栽培的城市环境效应[J].河北林果研究,2006,21(3):328-330.
ZHANG Y K, TANG Y L, WANG H S, *et al.* Environmental efficiency of container seedling production of garden trees [J]. Hebei Journal of Forestry and Orchard Research, 2006, 21(3): 328-330. (in Chinese)

[3] 越信,孙向云,许东海,等.浅析金森女贞和金叶女贞的区别及在园林绿化中的应用[J].上海农业科技,2009(3):104,106.

[4] 华孟,王坚.土壤物理学实验指导[M].北京:北京农业大学出版社,1990.

[5] 鲍士旦,江荣凤,杨超光.土壤农化分析[M].北京:中国农业出版社,2000.

[6] 薛克娜,赵鸿杰,张学平,等.不同基质对杜鹃红山茶容器苗生长的影响[J].中南林业科技大学学报,2011,31(1):27-31.
XUE K N, ZHAO H X, ZHANG X P, *et al.* Influences of different cultivation media on container-seedlings of *Camellia azalea* [J]. Journal of Central South University of Forestry and Technology, 2011, 31(1): 27-31. (in Chinese)

[7] 王清华,程鸿雁.栽培基质的选择与评价[J].山东林业科技,2006(1):72-74.

[8] 俞继英,周芳勇,林建军,等.仙客来栽培基质配方的研究[J].林业科技开发,2005,19(4):53-55.

[9] 朱锦茹,江波,袁位高,等.阔叶树容器育苗关键技术研究[J].江西农业大学学报,2006,28(5):728-733.
ZHU J R, JIANG B, YUAN W G, *et al.* Studies on the key technics for containerized seedling raising of broad-leaved trees [J]. Acta Agriculturae Universitatis Jiangxiensis, 2006, 28(5): 728-733. (in Chinese)

[10] 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.
DENG Y, LIU Z F. Research on the matrix of container growing in green house and growth regulation of seedling [J]. Scientia Silvae Sinicae, 2000, 36(5): 33-39. (in Chinese)

[11] 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.
WU J H. Comparing of physical and chemical characteristics of solid organic medium [J]. Journal of Jilin Agricultural Sciences, 2006, 31(4): 17-21. (in Chinese)

[12] 沈兵,郭勤,杨静,等.无土栽培基质对酸碱的反应[J].石河子科技,1998(5):10-11.