

王慧娟,王利民,李艳敏,等. 金叶复叶槭容器育苗关键技术[J]. 江苏农业科学,2017,45(24):138-140.

doi:10.15889/j.issn.1002-1302.2017.24.035

金叶复叶槭容器育苗关键技术

王慧娟,王利民,李艳敏,张和臣,董晓宇,符真珠,蒋 卉,高 杰

(河南省农业科学院园艺研究所,河南郑州 450002)

摘要:通过对育苗基质和容器类型等育苗关键技术的研究,筛选出金叶复叶槭(*Acer negundo* ‘Aurea’)最佳容器育苗方案。以金叶复叶槭组培移栽苗为试验材料,采用泥炭、珍珠岩、蛭石等不同配比的配方基质,测定其理化性质,选择控根容器、塑料营养钵、无纺布袋 3 种容器,进行完全随机试验,观察不同处理对容器苗生长及根系发育的影响。从 3 种基质配方理化特性的测定结果看出,三者均属于微酸性基质,pH 值 6.0~6.5;基质 S2(草炭:珍珠岩:蛭石为 5:3:2)的容重最小,为 0.279 g/cm³;而总孔隙度适中,为 61.02%;饱和含水量最大,为 47.372%。表明该基质配方既便于栽培及运输,又有较好的持水性和保水性,利于容器苗的栽培管理。对金叶复叶槭容器苗而言,S2 基质中组培苗的株高、地径分别为 150.56、14.6 mm,显著优于 S1(草炭:珍珠岩:蛭石为 1:1:1)基质,而在根系指标方面 3 种基质则没有显著差异,表明基质配方对金叶复叶槭组培苗的生长有一定的影响,对根系的生长发育没有明显的作用。在容器类型方面,控根容器、无纺布袋中植株的年生长量表现较好,二者无显著差异;根系及干质量方面,以控根容器中植株的侧根数量最多,达 13.1 条,根系活力最大,为 57.98 μg/(g·h),显著优于其他 2 种容器,营养钵、无纺布袋分别只有 28.93、48.47 μg/(g·h),并且根冠比最大,毛细根数量也较多,根系结构均衡,利于吸收营养和苗木移栽。试验筛选出金叶复叶槭容器栽培的最佳基质配方为 S2,容器类型为控根容器。

关键词:金叶复叶槭;容器育苗;基质配方;容器

中图分类号:S792.352.31 **文献标志码:**A **文章编号:**1002-1302(2017)24-0138-03

容器育苗是发达国家林木种苗的主要培育形式^[1-3]。与裸根苗相比,容器育苗显著优势在于移栽时根系损伤小,缓苗期短,便于周年进行种植和移栽。金叶复叶槭(*Acer negundo* ‘Aurea’)是槭树科槭属复叶槭的栽培变种,落叶高大乔木,树势挺拔,春季新叶金黄色,生长速度快,适生范围广,是极具

收稿日期:2016-12-01

基金项目:河南省财政预算项目(编号:豫财预[2016]78号)。

作者简介:王慧娟(1976—),女,河南濮阳人,硕士,副研究员,研究方向为观赏植物栽培繁育。E-mail:wanghuijuan-7618@163.com。

水平氮肥对风丹牡丹更新芽数和相对生长速率的影响比低水平氮肥影响更为明显,高水平氮肥添加促进了风丹牡丹枝叶去除处理后的补偿性生长,这与前人研究结果^[2,9]基本一致。

施氮和枝叶去除对风丹牡丹具有补偿性生长的作用,去除枝叶的牡丹多表现出超补偿生长,且在 50% 的去叶强度下表现最为明显。在枝叶去除和氮素添加互作条件下,牡丹也能表现出超补偿生长,施氮 2.50 g/株和 50% 的去叶强度下表现得最为明显。对风丹牡丹添加氮素,可促使牡丹叶片中氮的供给产生差异,从而引起氮在叶片中的分配格局发生改变,并通过改变碳水化合物库源关系和能量消耗水平而调节碳同化物质在体内的分配,实现牡丹体内生物量的再分配,进而促进风丹牡丹的超补偿生长,并主要表现为促进牡丹生物量累积,剩余叶片叶绿素含量、相对生长速率及更新芽数增加。

参考文献:

[1] Belsky A J. Does herbivory benefit plants? A review of the evidence

发展前景的优良彩叶园林观赏树种^[4]。通过研究金叶复叶槭容器苗培育的关键技术,可以大大推动金叶复叶槭等彩叶植物的种苗繁育和园林应用。国内容器育苗技术已得到较为广泛的应用,尤以在松柏、乡土树种等造林用材树种方面研究较多^[5-9]。彩叶植物作为一类新型的园林观赏植物,其容器育苗研究在近几年才起步,目前,只有红叶石楠、金叶榆、红叶樱花等少数树种开展了容器育苗技术研究^[10-14],金叶复叶槭的容器育苗技术研究还未见报道。已有研究表明,基质配方和容器类型对容器苗的培育具有显著的影响^[15-18]。近年来,

- [J]. American Naturalist,1986,127(6):870-892.
- [2] 周秉荣,马宗泰,李红梅,等. 刈割及放牧对牧草生长的补偿效应[J]. 青海大学学报(自然科学版),2006,24(4):18-20.
- [3] 高雪峰,韩国栋. 放牧对羊草草原土壤氮素循环的影响[J]. 土壤,2011,43(2):161-166.
- [4] 王莲英,袁 涛. 中国牡丹与芍药[M]. 北京:金盾出版社,1994.
- [5] 王 双,陈家宙,罗 勇. 施氮水平对不同于旱程度夏玉米生长的影响[J]. 植物营养与肥料学报,2008(4):646-651.
- [6] Gundersen P, Emmett B A, Kjonaas O J, et al. Impact of nitrogen deposition on nitrogen cycling in forests: a synthesis of NITREX data[J]. Forest Ecology & Management,1998,101(1/2/3):37-55.
- [7] 甘 娜,陈其兵. 施氮对天彭牡丹(红丹兰、丹景红)形态特征的影响[J]. 广东农业科学,2012,39(23):53-56.
- [8] McNaughton S J, Chapin F S. Effects of phosphorus nutrition and defoliation on C₄ graminoids from the Serengeti plains[J]. Ecology, 1985,66(5):1617-1629.
- [9] 方向文,贾国梅,徐当会,等. 氮在柠条不同刈割处理后补偿生长中的作用[J]. 兰州大学学报(自然科学版),2007,43(1):58-62.

国内外开发了许多容器的类型如塑料钵、无纺布、控根容器等,也研发了许多性质优良、来源充裕、成本低廉的轻基质材料,如珍珠岩、蛭石、腐殖土、泥炭等,促进了容器育苗技术的发展。笔者旨在通过研究不同基质配方和容器类型,对金叶复叶槭容器苗地上部分和根系生长的影响,构建其容器育苗关键技术方案,以期为实现金叶复叶槭规模化容器育苗提供技术支撑。

1 材料与方法

1.1 试验材料

试验材料为金叶复叶槭组培苗,2014 年 9 月出版,2015 年 3 月定植。试验在河南省农业现代研究开发基地内(河南原阳),于 2015 年 3—10 月进行。

1.2 试验设计

试验设计基质配方和容器类型 2 个因素。基质配方设 3 个水平,分别为泥炭、珍珠岩、蛭石,3 种材料不同配比组成的配方基质(S);容器类型选择规格相同的控根容器、塑料营养钵、无纺布袋 3 种育苗容器(C);采用单因素完全随机试验设计,不同试验处理见表 1。

表 1 不同基质配方及容器类型

处理 编号	基质配方	处理 编号	容器种类
S1	泥炭:珍珠岩:蛭石=1:1:1	C1	控根容器
S2	泥炭:珍珠岩:蛭石=5:3:2	C2	塑料营养钵
S3	泥炭:珍珠岩:蛭石=7:2:1	C3	无纺布袋

1.3 栽培及管理

于 2015 年 3 月将金叶复叶槭组培苗定植于不同的处理中。苗木生长期间进行常规施肥和浇水管理。

1.4 指标测定

1.4.1 配方基质理化性质测定 将泥炭、珍珠岩、蛭石等基质按照试验设计的比例进行配比,混配均匀。每种配方基质取 3 个样品,测定容重、pH 值^[19]、电导率(EC)、孔隙度^[20]等理化性质指标。

1.4.2 植株生长指标测定 地上部分生长量测定株高和地径,分别于 3 月萌芽前、11 月落叶后进行测量并计算;地下部分测定主根长和一级侧根数,于 9 月每处理取 3 株进行测量;同时,每处理取 3 株进行地上及地下部分干物质质量测定,将植株进行 105 ℃杀青 30 min,然后 80 ℃烘干 24 h 后称取,并计算根冠比。

1.4.3 根系活力测定 采用 TTC 法^[21]测定根系活力,于 7 月每处理取 3 株进行测定。

1.5 数据处理

采用 DPS 数据处理系统对数据进行分析,其中一级侧根数进行 $X^{1/2}$ 数据转换、根冠比数据进行反正旋转换后进行分析。

2 结果与分析

2.1 不同基质配方理化性质比较

基质是容器苗生长的载体,其成分和配比会直接影响苗木的生长状态。从不同基质配方的理化性质来看,3 种基质配方的 pH 值在 6.0~6.5 之间,均属于微酸性,是无土栽培

基质适宜的 pH 值范围。无土栽培基质的酸碱性应保持相对稳定,且最好呈中性或微酸性状态^[19]。3 种基质配方中,S2 基质的容重最小,便于运输;而总孔隙度适中,通气孔隙度和饱和含水量最大(表 2),表明 S2 处理基质单位体积质量小,又具有较好的通气性和保水性,有利于植株生长发育。

表 2 不同基质配方理化性状的差异

处理	pH 值	EC (mS/cm)	容重 (g/cm ³)	总孔隙度 (%)	通气孔隙度 (%)	饱和含水量 (%)
S1	6.48	1.872	0.370	58.91	2.20	44.028
S2	6.25	2.490	0.279	61.02	2.49	47.372
S3	6.04	2.171	0.340	62.41	1.98	46.456

2.2 不同处理对金叶复叶槭容器苗生长指标的影响

2.2.1 不同基质配方对金叶复叶槭容器苗生长指标的影响

苗高、地径、根冠比、侧根数量等是评价容器苗出圃质量的重要指标。从表 3 可以看出,基质配方对植株地上部分的生长有较为显著的影响。S2、S3 基质配方植株的生长量均优于 S1,其中基质 S2 中植株的地上部分长势旺盛,苗高和地径生长较快,S2 处理苗高为 150.56 cm,地径为 14.60 mm,显著优于基质 S1 处理,与基质 S3 处理二者间差异不显著。基质 S1 处理中植株生长量最小,由于配方基质中泥炭比例最小,缺乏必要的有机质和养分,最不利于容器苗地上部分的增高和增粗。结果表明,基质 S2 处理有利于金叶复叶槭容器苗地上部分的生长。

表 3 不同基质配方对金叶复叶槭容器苗生长指标的影响

处理	株高 (cm)	地径 (mm)	主根长 (cm)	一级侧根数 (条)	根冠比	根系活力 [$\mu\text{g}/(\text{g} \cdot \text{h})$]
S1	136.05b	12.87b	41.27a	11.2a	0.577a	43.95a
S2	150.56a	14.60a	39.89a	10.1a	0.589a	50.67a
S3	144.98ab	13.88a	38.83a	10.3a	0.515a	40.76a

注:同列数据后不同小写字母表示差异显著($P < 0.05$)。表 4 同。

在根系生长方面,3 种基质配方间差异不显著,但 S2 基质中植株的根冠比和根系活力均达到最大,容器苗质量较好。S3 基质中植株的根冠比和根系活力最小,说明泥炭成分比例过高,导致透气性差,反而不利于植株根系发育,进而也会对地上部分生长产生一定的影响,株高、地径与 S2 处理的植株相比稍有下降,表明培育金叶复叶槭的最佳基质配方为泥炭:珍珠岩:蛭石=5:3:2。

2.2.2 不同容器类型对金叶复叶槭容器苗生长指标的影响

从表 4 可以看出,不同容器类型对金叶复叶槭容器苗的株高生长没有明显的影响,在地径方面,C1、C3 处理显著优于 C2 处理;容器类型对金叶复叶槭容器苗根系发育影响较大,C1 处理的主根长、一级侧根数、根系活力等指标均达到最大,除根冠比外,其他根系指标均显著优于其他 2 种容器类型,表明控根容器适宜作为金叶复叶槭育苗容器。

表 4 不同容器类型对金叶复叶槭容器苗生长指标的影响

处理	株高 (cm)	地径 (mm)	主根长 (cm)	一级侧 根数(条)	根冠比	根系活力 [$\mu\text{g}/(\text{g} \cdot \text{h})$]
C1	143.96a	14.13a	45.78a	13.1a	0.521b	57.98a
C2	142.82a	12.99b	39.32b	9.1b	0.604a	28.93b
C3	144.81a	14.13a	34.89b	9.4b	0.556ab	48.47ab

3 结论与讨论

基质配方和容器类型是影响金叶复叶槭容器苗生长的两个关键因素。研究表明,泥炭养分含量较高,且具有保水通气效果,适宜作为金叶复叶槭容器育苗基质的主要成分,但泥炭比例过高的基质配方饱和持水率大,透气性较差,进而影响容器苗地上部分和地下部分生长。从生产实际考虑,泥炭基质的成本较高,配以适量珍珠岩和蛭石的 S2 基质配方更适宜应用于生产实践。

容器类型对金叶复叶槭容器苗生长的影响在根系方面比较明显。控根容器中的植株不仅具有发达完整的根系,而且也具有较高的根系活力。根系活力与植物吸收作用的强弱有直接关系^[22-23],是衡量容器苗质量高低的一个重要指标^[24]。根系活力较高的容器苗对提高移栽成活率有重要作用。从根系发育角度选择控根容器为金叶复叶槭容器育苗的最佳容器类型。

容器苗的生长与基质配方关系密切。前人研究表明,基质的物理性质对容器苗的作用要比化学性质大^[12],基质的组成和配比决定了其密度、孔隙度、保水性等物理性质,因此容器育苗应充分重视基质的组成和配方。泥炭基质中含有较多的营养成分,但如果泥炭比例过大,会造成基质透气性差,影响根系生长发育,如果基质中配以适量的珍珠岩、蛭石、树皮、稻壳等其他成分,会大大改善配方基质的透气性,从而促进容器苗根系生长。

容器苗根团的形成是影响其移栽质量的重要因素。无土栽培的基质不含黄心土成分,比较松散,黏合度不高,不容易形成完整根团。试验过程中发现控根容器中苗木根系主根不明显,由于控根容器的气剪作用使侧根及须根数量较多,根冠比大,形成了较为完整的根团,有利于植株生长,并且可以重复利用。其次为无纺布容器,透气性较好,虽然根系不如控根容器中植株的根系发达,但具有一定量的主根和侧根,并且在容器中基本呈均匀分布,可以形成不是十分完整的根团。金叶复叶槭是生长速度较快的树种,在无纺布容器中生长时间过长,部分根系极易生长到侧壁和底部的纤维里,移栽去除容器时易散土,损伤根系,破坏根团和容器,影响移栽成活率。塑料营养钵容器中,植株侧根及须根较少,根系分布极不均匀,呈畸形,仅能固定少部分的基质,根系很容易从底孔钻出,基本不能形成有效根团,并且根系活力很低,从而影响植株生长及移栽成活率。

本研究中基质配方虽然含有泥炭,能提供一定的养分,但远不能满足植株整个生长发育过程的需求,需要在定植容器苗时在配方基质中添加有机肥、复合肥或缓释肥,并在生长期间追施速效肥料,以保证容器苗健壮生长。

参考文献:

[1]刘勇.我国苗木培育理论与技术进展[J].世界林业研究,

2000,13(5):43-49.

- [2]Landis D,Tinus R W,McDonald S E,et al. Container tree nursery manuals,vol. 2: containers and growing media[M]//Nisley R G. Agricultural Handbook No. 674. Washington: USDA Forest Service, 1990:88.
- [3]马雪红,胡根长,冯建国,等. 基质配比、缓释肥量和容器规格对木荷容器苗质量的影响[J]. 林业科学研究,2010,23(4):505-509.
- [4]李艳敏,孟月娥,赵秀山,等. 金叶复叶槭组织培养技术研究[J]. 河南农业科学,2008,37(7):98-99.
- [5]徐玉梅,唐红燕,张建珠,等. 不同轻基质配方对思茅松容器育苗的影响[J]. 西北林学院学报,2015,30(6):147-150.
- [6]许洋,许传森. 主要造林树种网袋容器育苗轻基质技术[J]. 林业实用技术,2006(11):38-39.
- [7]裴会明,杜坤. 中国鹅掌楸网袋容器育苗轻基质配方的研究[J]. 中国土壤与肥料,2014(6):92-95,105.
- [8]金国庆,周志春,胡红宝,等. 3种乡土阔叶树种容器育苗技术研究[J]. 林业科学研究,2005,18(4):387-392.
- [9]周志春,刘青华,胡根长,等. 3种珍贵用材树种轻基质网袋容器育苗方案优选[J]. 林业科学,2011,47(10):172-178.
- [10]胡银春,项智能,成昌学. 红叶石楠容器苗的栽培[J]. 中国花卉园艺,2005(6):32-33.
- [11]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.
- [12]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.
- [13]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.
- [14]王慧娟,孟月娥,王利民,等. 基质配方和容器对红叶樱花容器苗生长的影响[J]. 河南农业科学,2014,43(8):106-109.
- [15]许飞,刘勇,李国雷,等. 我国容器苗造林技术研究进展[J]. 世界林业研究,2013,26(1):64-68.
- [16]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.
- [17]贾斌英,徐惠德,刘桂丰,等. 白桦容器育苗的适宜基质筛选[J]. 东北林业大学学报,2009,37(11):64-67.
- [18]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.
- [19]郭世荣. 无土栽培学[M]. 北京:中国农业出版社,2003:424-425.
- [20]程斐,孙朝晖,赵玉国,等. 芦苇末有机栽培基质的基本理化性能分析[J]. 南京农业大学学报,2001,24(3):19-22.
- [21]王学奎. 植物生理生化实验原理和技术[M]. 2版. 北京:高等教育出版社,2006:118-119.
- [22]高路阳,房增国. 不同施氮水平对甘薯生长前期根系生物学特性的影响[J]. 江苏农业科学,2015,43(10):122-125.
- [23]赵秋月,张广臣. 碱性盐胁迫对3种番茄根系活力和光合色素的影响[J]. 江苏农业科学,2015,43(11):219-223.
- [24]李永荣,杜佩剑,刘永芝,等. 浙江楠容器育苗基质配方研究[J]. 江苏林业科技,2008,35(1):1-5.