

不同育苗容器对黑荆树幼苗生长的影响*

李纪元 高传璧 郑芳樛 任华东

关键词 黑荆树、容器育苗、生长反应

黑荆树苗期生产迅速,主根发达但侧根和须根较少。在雨水较少的季节造林,裸根苗不易成活。目前,大面积造林仍以聚乙烯容器苗为主。这种容器苗的主根往往穿破薄膜袋底,起苗时容易被拉断且根土松散分离。这是影响造林成活率的主要因素。近年有报道^[1,2],采用不同规格的纸容器已培育出珍稀乡土树种——桉树和相思属树种壮苗并用于造林。另外,纸容器在组培试管苗的大田移栽中的应用也获成功。集多功能于一体的容器育苗装播作业线使工效比常规方法提高20多倍,成本大幅度下降。本研究始于1989年秋,采用两种类型的纸容器与常规聚乙烯薄膜容器做了育苗对比试验,试图探索黑荆树纸容器苗与薄膜袋容器苗苗期生长反应的差异及其在生产上的应用前景。

1 材料与方 法

1.1 容器种类与营养土配制

选用无底隔膜式蜂窝育苗纸容器(俗称耐腐型)和农业专用蜂窝纸容器(俗称易腐型),每种纸容器均有两种规格。对照容器为普通的聚乙烯容器,排水孔打在这种容器的两底角,孔径约1cm。容器均为六角体型,其规格详见表1。

黄心土与火烧土(1:1)混合后再拌入0.5%过磷酸钙(重量比)。5种处理各设100袋容器苗,随机放置于本所虎山的一个玻璃温室中并施以相同的管抚。

1.2 苗木的准备

浙江温州状元 No5 黑荆树优良半同胞家系种子10g,经温水(80~90℃)浸泡冷却后,洗净并置室温暗处催芽。每袋内播1~2粒已萌发的种子。幼苗出齐后,每袋保留1株健壮苗木供测试。

1.3 数据收集

在90、150、190和250d苗龄时,分别调查各处理全部幼苗的苗高和地径。每处理随机抽取15株,测定250d苗龄的根、枝、叶干生物量和总干重。每处理随机抽取5袋营养土,

表1 容器种类与规格

种 类	规格 (内径×高) (cm)	容 积 (cm ³)
聚乙烯薄膜容器CK	7.0×12	385
隔膜式蜂窝育苗纸容器PC1	5.6×12	245
隔膜式蜂窝育苗纸容器PC2	4.8×12	180
农业专用蜂窝育苗纸容器PC3	5.9×8	165
农业专用蜂窝育苗纸容器PC4	5.0×8	120

1991—10—07收稿。

李纪元助理研究员,高传璧、郑芳樛、任华东(中国林业科学研究院亚热带林业研究所 浙江富阳 311400)。

*苗木室内测定工作得到本所中心室陆祥芳实验师的大力协助,致谢!

分表层(以A为代表, 表层2 cm)、底层(以C为代表, 底层2 cm)、和中间层(以B为代表, 中间部分)。相同层次的营养土混合后取平均样, 重复2次, 测定不同容器营养土在浇水前及浇水后24、48和72 h的含水量。土壤野外含水量测定方法采用酒精燃烧法^[3]。

2 结果与分析

2.1 地上部生长

容器苗生长初期(90~150 d 苗龄), 高生长比较缓慢且不同容器苗间没有显著差异。随着苗龄的增大(190~250 d 苗龄), 不同容器苗表现明显的生长差异。各容器苗间, 苗高生长差异极显著, 而地径生长则随着苗龄的增大, 差异逐渐缩小。

纸容器间, 以易腐型容器苗PC₄生长为最差, 其余三种纸容器苗在不同生长阶段均保持较快生长, 三者间没有明显的苗高和地径生长差异, 其平均苗高比易腐型PC₄和对照CK容器苗分别高56%和116%。对照薄膜容器苗生长也较缓慢, 但地径生长比PC₄容器苗稍强一些(表2)。

表2 不同苗龄黑荆树苗高与地径生长

(单位: mm)

容 器	90 d		150 d		190 d		250 d	
	苗 高	苗 高	苗 高	地 径	苗 高	地 径	苗 高	地 径
CK	20.30	23.70	38.36 b	1.30 b	157.73 b	2.26 a b		
PC ₁	34.85	39.12	136.50 a	1.62 a	345.43 a	2.43 a b		
PC ₂	23.00	29.20	123.10 a	1.55 a	326.95 a	2.45 a b		
PC ₃	26.00	34.86	97.20 a	1.52 a	348.98 a	2.94 a		
PC ₄	18.00	21.10	31.78 b	1.08 b	217.98 b	1.94 b		
差异显著性	ns	ns	**	**	**	*		
LSD _{0.05}			45.35	0.30	90.4	0.87		

注: ns, *和**分别代表不显著、5%和1%差异显著水平(以下同)。

容器苗生长与容器本身制作材料和容积大小有密切的关系。容积大小直接关系到营养土养分和水分的供应量。黑荆树种子属小粒种子, 千粒重在15~20 g之间。种子子叶贮存的营养对苗木的生长作用有限。在真叶长成后, 容器苗的生长完全依赖于光合作用和营养土养分及水分的补充。PC₄纸容器的小容积成为限制黑荆树幼苗生长的因素之一。聚乙烯薄膜容器尽管容积大, 但其制作材料聚乙烯薄膜通气透水性差且容器具底, 这与纸容器通气和透水的无底结构形成明显差异, 从而限制了苗木地上部的生长。

从图1~3可看出, 在浇水前, 纸容器基质平均含水量比对照低2~10个百分点。在浇水后24、48和72 h, 纸容器(PC₁, PC₂和PC₃)A层和C层平均含水量较对照低2~4个百分点, B层高1~4个百分点。PC₄比前四种容器的含水量低8~10个百分点。

从含水量变化幅度看, 浇水后24 h, 纸容器(PC₁, PC₂和PC₃)A、B和C层平均含水量分别上升21.8、18.9和14.4个百分点, 而对照只有11.0、11.8和9.6个百分点。从第24 h至72 h, 各种容器的含水量均下降。但纸容器(PC₁, PC₂和PC₃)的A、B和C层分别下降5.9、6.0和4.7个百分点, 对照只有0.6、5.3和0.9个百分点。

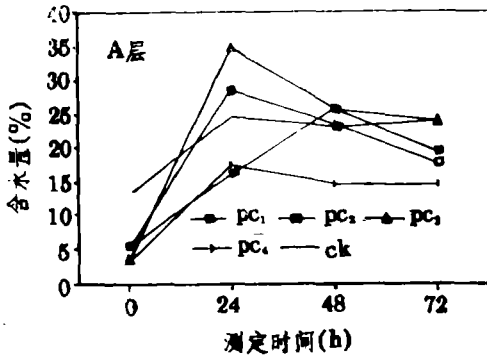


图1 浇水前后各容器表层含水量变化

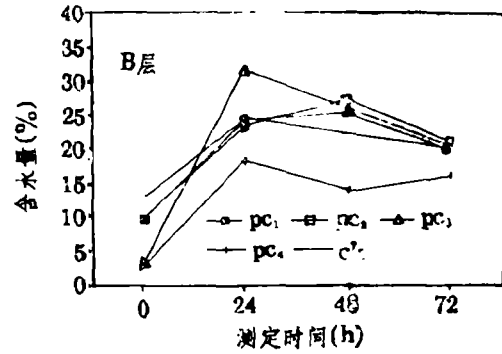


图2 浇水前后各容器中层含水量变化

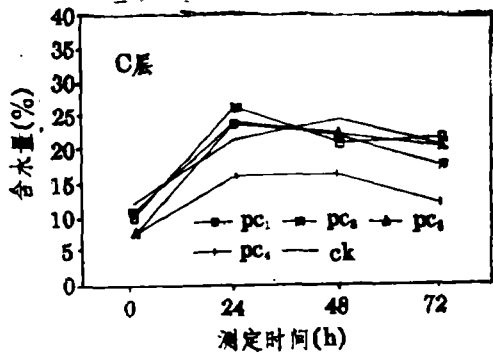


图3 浇水前后各容器底层含水量变化

总之，纸容器 PC₁、PC₂ 和 PC₃ 因容器结构差异，导致基质水分渗透快，变化剧烈。与对照相比，较易失水干燥。

2.2 根系发育

以往的研究认为，苗木根系生长能力 (RGC) 是保证造林质量的关键指标^[4,5]。苗木根系生长结果表明，不同种类容器间，其苗木的主根长度、侧根数和根瘤个数均存在极显著差异(表 3)。

PC₄ 容器苗不仅地上部生长弱，而且其地下部根系发育明显较其它容器苗差。

表3 不同容器苗间根系与生物量差异

项	II	CK	PC1	PC2	PC3	PC4	差异显著性	LSD _{0.05}
主根长度 (cm)		24.78 a b	28.95 a	27.14 a	21.13 b	13.98 c	**	4.97
侧根数 (条)		36.56 a	30.87 a	14.60 c	21.58 b	11.57 c	**	6.90
根瘤数 (个)		20.11 a	14.73 a	11.47 a	3.50 b	2.50 b	**	9.70
总干重 (g)		0.9777 c	2.2304 a b	1.3396 b c	2.7263 a	0.8941 c	*	1.25
根 (%)		31.6	15.7	18.2	12.5	12.8	--	--
枝 (%)		13.6	28.1	30.2	32.0	17.4	--	--
叶 (%)		54.8	56.2	51.6	55.5	60.8	--	--

PC₁ 和 PC₂ 纸容器苗与对照容器苗相比，在以上三个指标上比较接近，而与 PC₃ 和 PC₄ 容器苗相比，则有较大的差别。虽然同为纸容器，但 PC₁ 和 PC₂ 容器苗的根系生长指标较 PC₃ 和 PC₄ 要高，这与 PC₁ 和 PC₂ 容积较大有关，这说明容积大小也同样直接关系到苗木根系生长；而 PC₂ 和 PC₃ 虽然容积大小类似，但生长指标以前者为高，这表明隔膜式蜂窝纸容器(牛皮纸间夹一层聚乙烯薄膜)比农用蜂窝纸容器(不夹薄膜)更适合于育苗。

从表 4 的相关系数可发现，根瘤个数和侧根数呈强相关。PC₄ 纸容器容积小，营养土补充的养分和水分少，形成的根瘤也就少，导致苗木根系生长远不如其它纸容器和对照容器

表 4 不同指标间的相关性

指 标	地 径	主根长	侧根数	根瘤数	总干重
苗木高	0.87**	0.41**	0.19	0.02	0.86**
地 径		0.38**	0.21	0.06	0.95**
主根长度			0.44**	0.17	0.29*
侧根数				0.49**	0.44**
根瘤数					0.01

2.3 净生物量积累与分配

各容器苗的总干重及其在叶、枝和根三部分间的分配均存在明显的差异(表 3)。纸容器苗总干重除 PC₄外均高于对照苗。这是由地上部高径生长和地下部根系发育能力所决定的。纸容器 PC₁、PC₂ 和 PC₃ 生长势强, 净积累大, PC₄ 生长势弱, 净积累较小。对照苗净积累与 PC₄ 相当, 不如其它三种纸容器苗。

净生物量分配中, 纸容器与对照苗间存在两种不同的分配类型。在纸容器苗中, 依叶、枝和根的顺序, 分配类型呈“倒三角”型, 即叶的生物量最大; 而在对照苗中, 这种顺序的分配类型则呈“哑铃”型, 即叶和根的生物量较大。这两种分配类型的差异表明, 净生物量的分配并不是一个被动的过程, 而是一个相互牵制和协调的过程。对照苗因带底的容器结构, 使其根系在较湿润的环境中, 得以较好地发育, 因而消耗了较多的营养, 根系干重增加, 故其地上和地下表现出不同步的生长现象; 较干燥的纸容器使其主根向下延伸, 但其侧根发育受到抑制, 这样就降低了根系的营养消耗, 使根系干重下降, 但地上部却获得较多的营养进行发育, 故其地上与地下部分生长比较协调。

3 小 结

(1) 隔膜式蜂窝纸容器与聚乙烯薄膜容器相比, 水分渗透快, 变化剧烈, 保水能力较弱, 容易失水干燥。因此, 在选用纸容器时, 应根据苗木的生长习性和造林要求, 选用不同高度和大小的纸容器, 确保养分和水分的贮存量。在培育纸容器苗时, 浇水的间隔时间应比薄膜袋苗的时间短, 另外在营养土中可适当增大粘土成分, 或将纸容器放置于有排水孔的薄膜上, 达到保水的目的。农业专用纸容器容积小, 易干燥失水, 不适合培育合格的黑荆树造林苗木。

(2) 隔膜式蜂窝容器苗形成侧根和须根的能力与对照苗相当, 远高于农用专用纸容器苗。

(3) 在生物量积累中, 纸容器苗除 PC₄外均高于对照苗。净生物量依叶、枝和根顺序的分配类型有两种。纸容器苗的分配类型表现为“倒三角”型, 幼苗生长势强; 对照容器苗则表现为“哑铃”型, 地上部生长受到抑制。

综上所述, 可以认为, 如果适当增大纸容器高度和大小并改进相应的育苗措施, 隔膜式蜂窝育苗纸容器无疑是培育黑荆树壮苗的又一种新型容器。

苗。参试的容器苗间三个根系生长指标均达到极显著差异水平(表 3), 因此, 这三个指标能考虑作为判断黑荆树根系生长能力的综合指标。考虑到主根长度与苗木的高径生长的强相关, 以及与容器的高度和大小有一定的相关性, 因而在选择容器时, 要适当增加容器高度和大小, 以培养壮苗。

参 考 文 献

- 1 广西林科所. “南方速生珍贵树种容器育苗工厂化”各地推广使用情况. 广西林业科技, 1984, (3), 6~18.
- 2 杜天理, 雷彻虹. 小容器、轻基质育苗、造林技术研究. 林业科技通讯, 1984, (7), 4~7.
- 3 中国科学院南京土壤研究所. 土壤理化分析. 上海, 上海科技出版社, 1978.
- 4 Sutton R F. Planting stock quality, root growth capacity and field performance of three boreal conifers. N. Z. J. For. Sci., 1980, 10, 54~71.
- 5 Sutton R F. Root growth capacity and field performance of jack pine spruce in boreal stand establishment in Ontario, Can. J. For. Res., 1987, 17, 794~804.

*Effects of Different Stock-grown Containers on Growth of
Black Wattle (Acacia mearnsii) Seedling*

Li Jiyuan Gao Chuanbi Zheng Fangji Ren Huadong

Abstract Seedling height, collar diameter, root growth capacity, net accumulation and distribution of dry biomass, and water-content in different medium layer are related to the material, structure and volume of a seedling container. The paper container adhibited by a thinner polythene film has the features of faster water penetration and lower capacity of water conservation as compared to the normal polythene container. The paper container specially for crops has a smaller volume and its medium goes dry easily because of faster penetration. Seedling grown in paper container for root growth capacity is similar to that grown in polythene container, but for seedling height, collar diametre and accumulation of net dry biomass, the former is superior to the latter. The inversive triangle type occurred in distribution pattern of net dry biomass of seedling grown in paper container ranked from leaf→stem→root, which improves seedling growth, and the dumbbell type in that of seedling grown in polythene container, which inhibites seedling growth of the above-ground part. The paper container could be considered as one of the new type container which is suitable to raise vigorous black wattle stocks.

Key words Black Wattle (*Acacia mearnsii*), container-grown stock, growth response

Li Jiyuan, Assistant Professor, Gao Chuanbi, Zheng Fangji, Ren Huadong (The Research Institute of Subtropical Forestry, CAF, Fuyang Zhejiang 311400).