

文章编号:1001-7380(2016)05-0028-04

## 苦楝无性系苗期生长比较

曹国华<sup>1</sup>, 沈彩芹<sup>1</sup>, 王伟伟<sup>2</sup>, 孙翠霞<sup>3</sup>, 隋德宗<sup>2</sup>

(1.江苏省东台林场,江苏 东台 224242; 2.江苏省林业科学研究院,江苏 南京 211153;  
3.江苏金海岸园林有限公司,江苏 宿迁 223725)

**摘要:**为选育速生苦楝良种,以前期筛选的42个苦楝无性系为试验材料,在东台林场开展苗期生长比较测定,结果表明:参试苦楝无性系苗期生长存在显著差异,地径、苗高变异系数分别为19.9%和15.25%;S20,S7,309,S80和122等5个无性系生长表现最优,苗高和地径均超过对照苏楝1号10%;53,A663,296,S132,A562和S26等6个无性系生长表现较差,苗高和地径均低于对照20%。该研究结果为后续对比试验林参试材料的选择提供了数据支撑。

**关键词:**苦楝;无性系;地径;苗高

**中图分类号:**S792.33 **文献标志码:**A **doi:**10.3969/j.issn.1001-7380.2016.05.006

## Seedling growth comparison of *Melia azedaeach* clones

CAO Guo-hua<sup>1</sup>, SHEN Cai-qin<sup>1</sup>, WANG Wei-wei<sup>2</sup>, SUN Cui-xia<sup>3</sup>, SUI De-zong<sup>2</sup>

(1.Dongtai Forest Farm of Jiangsu Province, Dongtai 224242, China; 2.Jiangsu Academy  
of Forestry, Nanjing 211153, China; 3. Jiangsu Landscape Garden Co., Ltd., Suqian 223725, China)

**Abstract:** A trial of seedling growth of 42 *Melia azedaeach* clones was carried out in Dongtai Forest Farm for the purpose of fast growth breeding. The results showed that there occurred obviously significant difference in ground diameter growth and seedling height among these clones, with phenotypic variation coefficient of 19.9% and 15.25% respectively. The seedling growth performance of S20, S7, 309, S80 and 122 was optimal, with both ground diameter and seedling height increased by 10% more than that of CK while the growth performance of 53, A663, 296, S132, A562 and S26 worst, with both ground diameter and seedling height 20% lower than that of CK.

**Key words:** *Melia azedaeach*; Clones; Ground diameter; Seedling height

苦楝(*Melia azedaeach* L.),落叶大乔木,是我国重要的多用途乡土造林树种<sup>[1-2]</sup>。苦楝木材易加工,纹理粗而美丽,是上等家具、建筑和雕刻工艺用材<sup>[3]</sup>;苦楝树形优美,枝叶秀丽,花絮大,是优良的园林景观绿化树种;苦楝根、皮、花、果均可入药,是高效、低毒的广谱植物源农药<sup>[4-6]</sup>;苦楝适应性强,对土壤要求不严,可在含盐量0.46%以下的盐碱土上正常生长<sup>[7]</sup>。苦楝因其广泛的适应性和多种经济价值,在今后林业生产中具有较大的发展前景。目前国内对苦楝的研究较多,主要集中在内含物提

取<sup>[8-10]</sup>、种源选择<sup>[11-12]</sup>和抗性研究<sup>[13-14]</sup>方面,对于优良无性系选育研究少见报道。

2000年,江苏省林业科学研究院在全国范围内收集苦楝种质资源38个种源、168个家系,分别保存在宿迁宿城区、盐城大丰和盐城东台。研究团队前期通过对种质资源的系统评价和筛选,获得了一批生长速度快、抗逆性强的苦楝无性系<sup>[15-18]</sup>。2012年选取生长量排名居前的42个无性系在东台林场开展苗期生长测定试验,以期后续区域试验林的营建和速生苦楝良种选育提供数据支撑。

收稿日期:2016-07-11;修回日期:2016-08-23

**基金项目:**江苏省林业三三工程项目“耐盐速生苦楝新无性系区域试验及栽培技术研究”LYSX[2014]20;江苏省科技支撑计划“沿海滩涂高效生态经济造林与生态优化保护关键技术研发”(BE2013357);江苏省政策引导类计划(苏北科技专项)“优良乡土树种良种收集筛选与新技术应用示范”(BN2015140)

**作者简介:**曹国华(1965-),男,江苏东台人,工程师。主要从事林业应用技术研究。

1 材料与方法

1.1 试验材料

参试苦楝无性系共 42 个(见表 1),对照(CK)为江苏省林业科学研究院在 2010 年认定的苦楝良种苏楝 1 号。

表 1 参试苦楝无性系

无性系	种源	无性系	种源	无性系	种源
15	焦作孟州	A449	连云港赣榆	S7	南京高淳
53	烟台招远	A450	连云港赣榆	S12	南京高淳
54	烟台招远	A469	连云港赣榆	S19	宿迁宿城
96	青岛平度	A499	盐城滨海	S20	宿迁宿城
122	青岛平度	A507	盐城滨海	S26	江苏高淳
143	青岛平度	A56	盐城射阳	S23	宿迁泗洪
174	潍坊诸城	A562	盐城射阳	S24	宿迁泗洪
193	威海荣城	A568	盐城射阳	S80	徐州新沂
195	威海荣城	A572	盐城射阳	S105	宿迁泗阳
197	威海荣城	A663	盐城大丰	S115	宿迁泗阳
277	日照东港	A664	盐城大丰	S125	南京高淳
280	日照东港	A690	盐城东台	S132	南京高淳
296	芜湖无为	A762	南通海安	S153	南京江宁
309	芜湖无为	A796	南通如东	CK	南京高淳

1.2 试验地概况

试验地设在江苏省东台市林场内,地理坐标为 120°47′—120°52′E,32°51′—32°54′N。该地临近黄海,属北亚热带海洋性气候,四季分明,年均降水量 1 100 mm,年均气温 14.5℃,年均日照 2 209 h,年太阳辐射总量 118 kcal/cm<sup>2</sup>,年无霜期 237 d。境内为冲

击平原,平均海拔 4.5 m。试验地在东台林场 1 区北 54<sup>#</sup>地,土壤类型为脱盐草甸土,土壤质地为沙质壤土,土质疏松,pH 值 7.5,地下水位 1.2—1.5 m。

1.3 试验设计与调查

2012 年 3 月 20 日,在盐城东台林场进行插根育苗试验,根长 10—12 cm,采用宽窄行育苗方式,每床 2 行,株行距 40 cm×10 cm,小区 10 株,4 次重复,随机区组设置。2012 年 12 月 20 日,调查参试每株苗木的苗高及地径。

1.4 数据处理与分析

苗高、地径数据均为 10 次重复取平均值;采用 Excel 软件整理数据,DPS 软件进行方差分析和多重比较。

2 结果与分析

2.1 不同无性系地径生长差异

参试无性系 1 年生苗的地径平均值统计结果按从大到小顺序列于表 2,从表 2 可以看出,42 个无性系的地径生长存在显著差异,变异系数为 19.9%(见表 4),无性系 S20 和 122 当年生苗平均地径值最大达到 4.1 cm,是无性系 296 的 2.56 倍。122,S20 和 S19 等 3 个无性系的地径生长显著优于对照,分别比对照超出 19.53%,19.53%和 16.62%。S12,A560 等 15 个无性系的地径生长量显著低于对照,其中 A664,S26,A562,A663 和 296 最差,分别比对照降低 35.86%,35.86%,41.69%,44.61%和 53.35%。

表 2 不同无性系地径生长差异

序号	无性系	地径/ cm	与对照比		序号	无性系	地径/ cm	与对照比		序号	无性系	地径/cm	与对照比	
			差值	增加比/%				差值	增加比/%				差值	增加比/%
1	122	4.10*	0.67	19.53	15	CK	3.43	0	0	29	A560	2.79*	-0.64	-18.66
2	S20	4.10*	0.67	19.53	16	S105	3.40	-0.03	-0.87	30	195	2.70*	-0.73	-21.28
3	S19	4.00*	0.57	16.62	17	S125	3.40	-0.03	-0.87	31	S23	2.70*	-0.73	-21.28
4	S7	3.87	0.44	12.83	18	A507	3.29	-0.14	-4.08	32	197	2.60*	-0.83	-24.20
5	309	3.81	0.38	11.08	19	277	3.27	-0.16	-4.66	33	A796	2.60*	-0.83	-24.20
6	A690	3.75	0.32	9.33	20	A450	3.26	-0.17	-4.96	34	A568	2.50*	-0.93	-27.11
7	S80	3.62	0.19	5.54	21	15	3.24	-0.19	-5.54	35	A762	2.50*	-0.93	-27.11
8	174	3.59	0.16	4.66	22	A572	3.2	-0.23	-6.71	36	S24	2.50*	-0.93	-27.11
9	A449	3.55	0.12	3.50	23	280	3.06	-0.37	-10.79	37	S153	2.40*	-1.03	-30.03
10	S115	3.53	0.1	2.92	24	A469	3.04	-0.39	-11.37	38	A664	2.20*	-1.23	-35.86
11	193	3.51	0.08	2.33	25	53	3.00	-0.43	-12.54	39	S26	2.20*	-1.23	-35.86
12	A499	3.49	0.06	1.75	26	96	2.93	-0.5	-14.58	40	A562	2.00*	-1.43	-41.69
13	54	3.45	0.02	0.58	27	S132	2.90	-0.53	-15.45	41	A663	1.90*	-1.53	-44.61
14	143	3.45	0.02	0.58	28	S12	2.80*	-0.63	-18.37	42	296	1.60*	-1.83	-53.35

\* 表示经多重比较与对照有显著差异

2.2 不同无性系苗高生长差异

参试苦楝无性系 1 年生苗高平均值统计结果, 按由大到小的顺序列于表 3。从表 3 中可以看出, 参试 42 个苦楝无性系 1 年生苗高生长存在显著差异(见表 4), 变异系数为 15.25%, 无性系 S20 的苗高值最大, 达到 3.59 m, 是无性系 S26 的 2.23 倍;

S20, S7 和 S80 等 3 个无性系的苗高生长显著优于对照, 分别超过对照 23.37%, 19.93% 和 17.18%; 197, A796 等 13 个无性系的苗高值显著低于对照, 其中 A663, 296, S132, A562 和 S26 等 5 个无性系表现最差, 分别比对照降低了 30.24%, 32.99%, 40.55%, 43.30% 和 44.67%。

表 3 不同无性系苗高生长差异

序号	无性系	苗高/ m	与对照比		序号	无性系	苗高/ m	与对照比		序号	无性系	苗高/ m	与对照比	
			差值	增加比/%				差值	增加比/%				差值	增加比/%
1	S20	3.59 *	0.68	23.37	15	A507	2.94	0.03	1.03	29	S153	2.60	-0.31	-10.65
2	S7	3.49 *	0.58	19.93	16	96	2.92	0.01	0.34	30	197	2.45 *	-0.46	-15.81
3	S80	3.41 *	0.50	17.18	17	A450	2.92	0.01	0.34	31	A796	2.45 *	-0.46	-15.81
4	309	3.24	0.33	11.34	18	CK	2.91	0	0.00	32	S23	2.45 *	-0.46	-15.81
5	277	3.21	0.30	10.31	19	S105	2.90	-0.01	-0.34	33	A762	2.40 *	-0.51	-17.53
6	122	3.19	0.28	9.62	20	A469	2.87	-0.04	-1.37	34	S24	2.40 *	-0.51	-17.53
7	S19	3.11	0.2	6.87	21	S115	2.87	-0.04	-1.37	35	195	2.36 *	-0.55	-18.90
8	15	3.09	0.18	6.19	22	A572	2.85	-0.06	-2.06	36	A664	2.35 *	-0.56	-19.24
9	193	3.09	0.18	6.19	23	A499	2.79	-0.12	-4.12	37	53	2.19 *	-0.72	-24.74
10	S125	3.09	0.18	6.19	24	143	2.75	-0.16	-5.50	38	A663	2.03 *	-0.88	-30.24
11	A449	2.98	0.07	2.41	25	A690	2.70	-0.21	-7.22	39	296	1.95 *	-0.96	-32.99
12	54	2.96	0.05	1.72	26	280	2.67	-0.24	-8.25	40	S132	1.73 *	-1.18	-40.55
13	174	2.95	0.04	1.37	27	A560	2.65	-0.26	-8.93	41	A562	1.65 *	-1.26	-43.30
14	A568	2.95	0.04	1.37	28	S12	2.62	-0.29	-9.97	42	S26	1.61 *	-1.3	-44.67

\* 表示经多重比较与对照有显著差异

表 4 不同无性系生长指标方差分析及变异系数

序号	指标	差异源	平方和	自由度	均方	F 值	变异系数
1	地径	无性系间	61.44	41	1.49	14.78	19.9%
		组内	12.78	126	0.10		
		总计	74.22	167			
2	苗高	无性系间	36.18	41	0.881	16.44	15.25%
		组内	6.768	126	0.054		
		总计	42.94	167			

3 结论与讨论

(1)参试 42 个苦楝无性系 1 年生苗地径和苗高生长均存在显著差异,地径和苗高变异系数分别为 19.9%和 15.25%,此研究结果与马万侠等<sup>[19]</sup>、教忠意等<sup>[16]</sup>、程诗明等<sup>[20]</sup>关于苦楝家系内单株苗高、地径生长变异规律一致。参试无性系都是经过筛选的速生单株,但在相同试验条件下还是出现较大的差异,其中 296 等无性系苗期未表现出速生性,这可能是由于试验环境不同和单株筛选时缺乏重复

引起的误选现象造成的,这也说明了进一步开展苦楝无性系苗期测定和区域试验的重要性。

(2)参试无性系中地径和苗高生长超过对照的无性系分别有 14 个和 17 个,其中 S20, S7, 309, S80 和 122 等 10 个无性系生长表现最优,可作为下一步营造区域试验林时的试验材料。苗高和地径均低于对照的苦楝无性系有 20 个,其中 53, A663, 296, S132, A562 和 S26 等 6 个无性系生长表现较差,苗高和地径生长均低于对照 20%以上,不宜作为营造速生区域对比林的试验材料。

(3)本文研究结果仅限于苗期,对于无性系选择具有一定参考价值,苦楝无性系相关特性还需进一步营造区域试验林进行研究。

#### 参考文献:

- [1] 火树华.树木学[M].北京:中国林业出版社,1990.
- [2] 程诗明,顾万春.苦楝中国分布区的物候区划[J].林业科学,2005,41(3):186-191.
- [3] 杨吉安,马玉花,苏印泉,等.苦楝研究现状及发展前景[J].西北林学院学报,2004,19(1):115-118.
- [4] 汪文陆.苦楝杀虫有效成分及生物活性的研究[D].广州:华南农业大学,1989.
- [5] 张民力,张兴,赵善欢.中国不同地区楝属植物中川楝素含量测定[J].华南农业大学学报,1988,9(3):31-36.
- [6] 顾静文.大力综合开发利用苦楝资源[J].江西农业科技,1996(3):14-15.
- [7] 苗海霞,孙明高,夏阳,等.盐胁迫对苦楝根系活力的影响[J].山东农业大学学报(自然科学版),2005,36(1):9-12.
- [8] 姜萍.苦楝树皮有效成分提取分离及生物活性的研究[D].南京:南京林业大学,2006.
- [9] 洪燕珍,王宏涛,李军,等.苦楝果实中苦楝素的分离与鉴定[J].厦门大学学报(自然科学版),2007,46(3):365-368.
- [10] 汪文陆,赵善欢.苦楝果实中化学成分进一步研究及生物活性

测定[J].华南农业大学学报,1993,14(3):64-69.

- [11] 郭杰.不同种源苦楝种苗特性和耐盐能力差异的研究[D].南京:南京林业大学,2008.
- [12] 柯玉铸.苦楝素含量高的苦楝优良种源及单株选育研究[J].福建林学院学报,2009,29(2):97-102.
- [13] 魏海霞,孙明高,夏阳,等.NaCl胁迫对苦楝细胞膜透性和有机渗透调节物质含量的影响[J].甘肃农业大学学报,2005,40(5):599-603.
- [14] 张子晗,王家源,喻方圆.盐胁迫对两种源苦楝种子萌发特性的影响[J].南京林业大学学报(自然科学版),2014,38(5):107-112.
- [15] 教忠意,唐凌凌,王保松,等.东部沿海地区苦楝果实的性状变异[J].浙江林学院学报,2009,26(6):792-796.
- [16] 教忠意,杨湘,何开跃.高苦楝素含量苦楝优良单株初步选择[J].江苏林业科技,2015,42(5):10-13.
- [17] 教忠意,徐长柏,徐亚明,等.苦楝家系苗期年生长节律研究初报[J].四川林业科技,2011,32(2):52-54.
- [18] 施士争,刘素琴,韩杰峰,等.苦楝植苗造林的难点与对策[J].江苏林业科技,2015,42(4):41-44.
- [19] 马万侠,陈民生,宋尚文,等.苦楝半同胞家系苗期生长性状的研究[J].山东农业大学学报(自然科学版),2010,41(1):27-30.
- [20] 程诗明,顾万春.苦楝聚群子代苗期生长节律研究[J].浙江林业科技,2006,26(2):1-4.

(上接第27页)

#### 参考文献:

- [1] 刘晓莉.14个樱花品种观赏性状综合评价和樱花园林应用研究[D].杭州:浙江农林大学,2012.
- [2] 王贤荣.中国樱花品种图志[M].北京:科学出版社,2014.
- [3] 张杰.樱花品种资源调查和园林应用研究[D].南京:南京林业大学,2010.
- [4] 王贤荣,黄国富.中国樱花类植物资源极其开发利用[J].林业科技开发,2001,15(6):3-6.
- [5] 宋爱春,孙玉红,刘月华,等.北京地区樱花景观价值综合评价[J].西北林学院学报,2014,29(1):201-205.
- [6] 高崇辉.樱花引种栽培试验[J].青海大学学报(自然科学版),2005,23(2):47-49.
- [7] 马玉.北京地区樱花抗寒情况的初探[J].中国园林,2001(2):74-76.
- [8] 徐兆波,陈秀云,郭绍霞,等.垂枝樱花引种观察与繁育技术研究

究[J].莱阳农学院学报,2001,18(1):32-36.

- [9] 王敏,尹丽娟,周汉其.低温胁迫对福建山樱花抗寒生理指标的影响[J].北方园艺,2010(8):83-86.
- [10] 张迎辉,荣俊冬,李书平,等.低温胁迫对福建山樱花集中生化指标的影响[J].福建林学院学报,2013,33(4):326-329.
- [11] 何立平,王志龙,祝志勇.国内樱属植物研究进展综述[J].现代园林,2013,10(7):48-52.
- [12] 蒋宝.长柄扁桃(*Amygdalus pedunculata* Pall.)抗寒性研究[D].杨凌:西北农林科技大学,2008.
- [13] 张绿萍,蔡永强,金吉林,等.莲雾不同种的低温半致死温度及抗冷适应性[J].果树学报,2012,29(2):291-295.
- [14] 谢军,耿文娟,何峰江,等.以电导法配合Logistic方程测定6种扁桃枝条的抗寒性[J].新疆农业大学学报,2011,34(1):32-35.
- [15] 朱根海,刘祖祺,朱培仁.应用Logistic方程确定植物组织低温半致死温度的研究[J].南京农业大学学报,1986(3):11-16.
- [16] 浙江植物志编委会.浙江植物志:2卷[M].杭州:浙江科学技术出版社,1992.