西北林学院学报 2004,19(1):58~60
Journal of Northwest Forestry University

美洲黑杨×青杨杂种无性系引种育苗试验

周永学[1], 樊军锋[1], 蔺林田[2], 高建社[1]

(1.西北农林科技大学 林科院,陕西 杨陵 712100;2.杨凌职业技术学院,陕西 杨陵 712100)

摘 要:以陕林4号为对照,按照随机区组设计方法对引进的美洲黑杨×青杨4个杂种无性系的苗木生长量和抗病虫能力等指标进行了调查研究。结果表明,93-8-17号无性系苗木生长快,抗病虫能力强。1 a生苗年平均高生长量为3.82 m,比无性系93-8-18、93-8-6和93-8-20分别高7.9%,13.4%和15.1%,比陕林4号小2.6%;地径生长量为2.32 cm,比93-8-18、93-8-6和93-8-20分别大7.4%,11.0%和16.6%,比对照陕林4号大12.6%。2 a平均受害指数为15.6,与对照品种相当,是引进4个美洲黑杨×青杨杂种无性系中最低的。对苗期生长表现进行了观察,93-8-17号苗木扦插成活率高,出苗齐,苗木生长均匀,干形好,落叶迟,是一个很有引种前景的美洲黑杨×青杨杂种无性系。

关键词:美洲黑杨;青杨;无性系;引种试验

中图分类号:S722.7 **文献标识码**:A **文章编号**:1001-7461(2004)01-0058-03

Nursery Trial of the Introduction of *Populus deltiodes* × *P. cathayana* Clone

ZHOU Yong-xue[1], FAN Jun-feng[1], LIN Lin-tian[2], GAO Jian-she[1]

(1. *Academy of Forestry, NW Sci-Tech Univ. of Agr. and For., Yangling, Shaanxi* 712100, *China*;
2. *Yangling Vacational and Technique College, Yangling, Shaanxi* 712100, *China*)

Abstract: This paper deals with the growth quantity and resistance to diseases in seedling period of four *Populus deltiodes* × *P. cathayana* cl. introduced. The results show that the No. '93-8-17' clone growed quickly and appeared high resistance to diseases than other clones. The growth of height in 1-year nursery stock is 7.9%, 13.4%, 15.1% taller than other three clone separately, and 2.6% smaller than No. 'SL-4'. The growth of base diameter is 7.4%, 11.0%, 16.6% higher than other three clone separately, and 12.6% higher than No. 'SL-4'. The average index harmed by pests and diseases in two years is 15.6, similar to No. 'SL-4', and is the lowest one of the four clones introduced. A observation of growing character in seedling period concluded that the No. '93-8-17' clone has a high survival rate, an even emergence of seedling, a well-distributed growth, a good seedling-trunk, and a late leaf falling. Consequently, introduction of *P. deltiodes* × *P. cathayana* cl. '93-8-17' in Guanzhong area of Shannxi has a broad prospects.

Key words: *Populus deltiodes*; *P. cathayana*; clone; nursery trial

利用美洲黑杨(*Populus deltoides*)作母本,国产青杨(*P. cathayana*)作父本,具有强的杂交可配性[1]。80年代初,陕西省林科所杨树育种组利用美洲黑杨无性系69杨(*P. deltoides* cv. 'I-69/55')和青杨(陕西长安)做有性杂交,选育出速生、抗病新品种—陕林4号杨(*P. deltoides* cv. 'I-69/55' × *P. cathayana*)[2]。90年代初期,中国林科院林研所杨树育种组利用国外引进的美洲黑杨无性系与国产青杨进行人工杂交[3],经过在山东、河北、安徽等地试验,从中初选出表现较好的93-8系列4个优良无性系。为了测定这几个无性系在陕西的生长、抗病性状,2000年作者将美洲黑杨×青杨杂种无性系引入

收稿日期:2003-01-06
基金项目:陕西省科技厅科技攻关项目"杨树新品种选育及油松遗传改良研究"(2002K02-G3-1)
作者简介:周永学(1964-),男,陕西榆林人,工程师,从事林木良种选育工作。

陕西,以陕林4号为对照,开展了引种育苗试验。

1 试验地概况

试验地设地陕西省周至县境内渭河试验站,位于北纬34°12′,东经108°17′。海拔约400 m,属暖温带气候。年平均气温13.3℃,1月份平均气温-1.4℃,极端最低气温-18.1℃,7月从平均气温26.6℃,极端最高气温42.4℃,≥10℃年积温4 231℃。年日照1 999 h。年平均降水量715 mm,多集中在7~9月份。年平均相对湿度72%。无霜期219 d。土壤系渭河冲积形成的冲积土(沙质壤土)。0~25 cm为轻壤土,25 cm以下为松沙土或紧沙土,透气性好,保水性能差。

2 材料与方法

2.1 材料

本试验选用的育苗材料为美洲黑杨×青杨杂种无性系。编号为93-8-6号,93-8-17号,93-8-18号和93-8-20号。2000年春从中国林科院林研所引进杨树新品系27个,其中包括美洲黑杨×青杨杂种无性系4个。当年在渭河试验站苗圃地扦插育苗。育苗措施与繁殖其它杨树品种一样,未做任何特殊处理。2001年扩繁,2002年布设育苗对比试验。

2.2 方法

扦插用苗木按基、中、梢分别剪成长18 cm的插穗,每50个1捆,挂好标签,水中浸泡3 d,然后取出扦插。选取粗度均匀的苗木中部插穗作为育苗对比试验材料,以陕林4号杨为对照。扦插后立即灌1次透水。以后根据土壤商情适时灌水,保证苗木生理需水。分别于5月上中旬、6月中旬和7月上旬施入尿素+磷肥各10 kg,8月上旬施1次磷酸二氢钾,以提高抗性。生长期间及时抹芽。

试验按随机区组排列,3次重复,每小区30株,株行距30 cm×40 cm。3月15日扦插育苗,6月上旬调查成活率,8月调查苗木受病虫害危害情况,11月中旬(生长已停止)测量苗木高度和地径,并对苗木的干形、生长状况做相应的观察记录。

受害情况调查采用每个无性系随机抽取200片左右叶子,根据抽样叶片上的病斑面积占抽样叶片总面积的百分比进而划分病级(表1)。

$$感病指数=\frac{\Sigma(各级受害代表值)(该级个体数)}{最高级受害代表值\times总数}$$

表1 叶斑病分级标准

Fig.1 The standard of classification on disease of leaf spot

分级	代表值	病斑面积比例(X)/%
Ⅰ	0	0
Ⅱ	1	$0<X\leqslant20$
Ⅲ	2	$21<X\leqslant40$
Ⅳ	3	$41<X\leqslant60$
Ⅴ	4	$60<X$

3 结果与分析

3.1 引种当年苗木生长情况

从表2可以看出,无性系93-8-17号在扦插成活率、生长量方面占有相对优势。1 a生苗高和地径生长量分别为3.76 m和2.62 cm,分别比生长量最小的93-8-20号无性系大11.6%和15.4%。且苗木生长均匀,商品苗(苗高大于3.0 m,地径大于2.0 cm)比例大,出圃率高,是4个无性系当中生长表现最好的一个。说明了引种当年美洲黑杨×青杨杂种无性系苗木之间在生长量和抗病性方面存在差异。

表2 美洲黑杨×青杨杂种无性系1 a生苗生长情况

Table 2 Growth situation on the clone of *P. deltiodes*×*P. cathayana* for 1 year

无性系	成活率/%	平均苗高/m	苗高>3.0 m所占比/%	苗高2.0~3.0 m所占比例/%	平均地径/cm	地径>2.0 cm所占比例/%	地径1.5~2.0 cm所占比例/%	病害危害等级
93-8-6	79.5	3.48	64.5	19.4	2.55	74.2	12.9	Ⅱ
93-8-17	100	3.76	84.6	12.8	2.62	87.2	7.7	Ⅰ
93-8-18	97.0	3.55	78.1	15.6	2.61	87.5	6.3	Ⅱ
93-8-20	84.6	3.37	48.5	42.4	2.27	54.5	27.3	Ⅲ

3.2 苗木生长量

从表3可以看出,1 a生苗高生长量最大的无性系是93-8-17号,年平均生长量达到了3.82 m,仅次于对照品种陕林4号杨。无性系93-8-20号生长最差,平均苗高仅为3.32 m。方差分析表明无性系间在高生长量差异达到极显著水平。进一步做多重比较(*Q*检验),结果表明,对照品种陕林4号杨,无性系93-8-17号与93-8-20、93-8-6、93-8-18差异极显著,而陕林4号杨与93-8-17无显著差异。1 a生苗地径生长最大的无性系也是93-8-17号,年平均生长量达到了2.32 cm,比对照陕林4号杨高12.6%。其次是93-8-18号。生长量最小的无性系是93-8-20号,地径仅为1.99 cm。差异显著性检验结果表明,无性系93-8-17号地径生长量与对照陕林4号、93-

8-20 号和 93-8-6 号差异都达到了极显著水平，与 93-8-18 号差异显著。由此可见，在生长量上，93-8-17 号明显大于其它 3 个无性系，与对照品种陕林 4 号相比，高生长量略低，地径生长量明显大于陕林 4 号。

表 3 美洲黑杨×青杨杂种无性系 1 a 生苗苗高、地径生长比较

Table 3 The growth at height and diameter of *P. deltiodes* × *P. cathayana* clone

无性系	平均苗高/m	与对照比/%	无性系	平均地径/cm	与对照比/%
陕林 4 号	3.92	100	陕林 4 号	2.06	100
93-8-17	3.82	97.5	93-8-17	2.32	112.6
93-8-18	3.54	90.3	93-8-18	2.16	104.9
93-8-6	3.37	86.0	93-8-6	2.09	101.5
93-8-20	3.32	84.7	93-8-20	1.99	96.6

$D_{0.01}=0.26$ $D_{0.01}=0.17$

综合 4 个美洲黑杨×青杨杂种无性系苗木高生长和地径生长来看，93-8-17 号生长最快，93-8-18 号次之。从苗期表现看，93-8-17 号无性系出苗齐，苗木生长均匀，苗干端直，落叶迟，是一个很有发展前途的美洲黑杨×青杨杂种无性系。

病虫抗性的自然测定

从表 4 可以看出，93-8-17 号无性系 2 a 平均受害率和受害指数分别为 35.8% 和15.6，略高于对照陕林4 号杨。其次是93-8-6 号，2 a 平均受害率和受

表 4 美洲黑杨×青杨杂种无性系苗木受病虫害危害情况

Table 4 Damaged situation by pests on *P. deltiodes* × *P. cathayana* clone

调查时间/年	无性系	调查总数	受害株数 Ⅰ	Ⅱ	Ⅲ	Ⅳ	Ⅴ	受害率/%	受害指数
2001	93-8-6	204	136	22	22	14	10	33.33	18.14
	93-8-17	189	122	36	18	8	5	35.45	15.34
	93-8-18	190	96	27	25	29	13	46.67	25.83
	93-8-20	162	84	25	20	18	15	48.15	27.62
	陕林 4 号	180	132	18	10	12	8	26.67	14.72
2002	93-8-6	150	87	26	18	14	5	42.00	20.67
	93-8-17	180	115	32	20	10	3	36.11	15.83
	93-8-18	180	102	33	24	10	11	43.33	21.53
	93-8-20	198	105	36	25	18	14	46.97	24.75
	陕林 4 号	210	149	28	15	11	7	29.05	14.17

害指数分别为 37.7% 和 19.4。无性系 93-8-20 号 2 a 平均受害率和受害指数分别为 47.6% 和 26.2，均为最高。由此可见，从苗期抗病虫能力来看，对照品种陕林 4 号最强，93-8-17 号次之。其它 3 个无性系依次为 93-8-6 号，93-8-18 号，93-8-20 号。对 2002 年调查数据进行了分析检验，结果表明，无性系 93-8-17 号受害指数与对照品种陕林 4 号无差异（Q 检验 $D_{0.01}=5.06$，$D_{0.05}=3.84$），与 93-8-20 号差异极显著，与 93-8-18 号差异显著。其它 3 个无性系苗木的受害指数与陕林 4 号相比，都达到极显著水平。

4 结论

美洲黑杨×青杨杂种无性系引种育苗试验结果表明，4 个无性系在陕西关中地区都能正常的生长，且生长量较大，抗病虫能力较强，扦插成活率高。比较而言，无性系 93-8-17 号表现特别突出，无论生长量，还是抗病虫能力都是 4 个无性系中最好的。与当地优良品种陕林 4 号相比，1 a 生苗地径生长量显著大于陕林 4 号，高生长量和抗病性与陕林 4 号相当。

美洲黑杨×青杨杂种 93-8-17 号苗期具有出苗齐，扦插成活率高，苗木生长均匀，苗干端直，落叶迟，是一个很有引种前景的无性系。建议进一步完善苗期测试，营建无性系对比试验林和区域栽培试验林。同时，做好其它无性系基因资源保存，为今后的良种选育工作提供材料。

参考文献：

[1] 符毓秦，刘玉媛，李均安. 美洲黑杨×青杨派树种的有性杂交及性状遗传分析[J]. 陕西林业科技，1983，(2)：2-9.

[2] 符毓秦，吴水泉. 美洲黑杨杂种无性系—陕林 3、4 号杨的选育[J]. 陕西林业科技，1990，(2)：1-9，13.

[3] 中国林科院林业研究所育种二室. 杨树遗传改良[M]. 北京：北京农业大学出版社，1991. 139-144.

[4] 宋晓斌，张学武，马松涛. 猕猴桃根癌病病原与发病规律研究[J]. 林业科学研究，2002，15(5)：599-603.