

大果沙棘全光照喷雾嫩枝扦插育苗试验

撒文清, 赵 忠*, 张博勇, 刘杜玲, 张晓鹏

(西北农林科技大学 林学院, 陕西 杨陵 712100)

摘 要:在全光照自动喷雾条件下,对大果沙棘嫩枝插条采用 IBA、NAA、ABT-1 号、ABT-2 号 4 种植物生长调节剂,各 3 种浓度梯度的浸泡处理 2 h,可明显促进插条生根。在供试的 13 种处理中,IBA100 mg·L⁻¹处理效果最好,生根率可达到 98.8%。

关键词:大果沙棘;全光喷雾;嫩枝扦插

中图分类号:S723.132.1

文献标识码:A

文章编号:1001-7461(2007)02-0082-03

A Study on the Softwood Cutting of Large Fruited Sarch with Full Sunlight and Water Spraying

SA Wen-qing, ZHAO Zhong*, ZHANG Bo-yong, LIU Du-ling, ZHANG Xiao-peng

(College of Forestry, Northwest A & F University, Yangling, Shaanxi 712100, China)

Abstract: The softwood cutting of large fruited sarch were soaked respectively in 4 plant growth regulators with 3 concentration gradients each: indolebutyric acid, naphthylacetic acid, ABT-1, ABT-2, to select the best treatment in the survival rate and rooting rate. The results showed that indolebutyric acid (100 mg/kg) was the best one under full sunshine and water spraying.

Key words: large fruited sarch; full-sunlight and water-spraying; softwood cutting

沙棘(*Hippophae rhamnoides*)属胡颓子科沙棘属,为雌雄异株落叶灌木或小乔木^[1]。沙棘果实中含有丰富的生物活性物质和多种营养成分,具有很高的营养保健和药用价值,同时沙棘枝叶茂密、根系发达、生长迅速、抗风固沙,具有保持水土和改良土壤的作用,是重要的生态经济树种。中国沙棘适应性强但刺较多,难采摘、果实小、产量低、经济效益不高。为满足沙棘资源建设对良种的需要,从 20 世纪 80 年代后期,我国先后从俄罗斯、蒙古引进沙棘优良品种资源数十份,极大的丰富了我国的沙棘种质资源^[2,3]。这些品种只能在我国靠近俄罗斯和蒙古的高纬度地区栽培,若直接引种到中纬度地区,则极易发生干缩病^[2]。将中亚沙棘亚种、蒙古沙棘亚种与中国沙棘亚种进行杂交改良,可以选育出抗病、少刺、果大、高产、工艺品质好的优良沙棘品种^[4-7]。这些品种克服了大果沙棘只能在我国高纬度地区栽培的局限性,有望将其扩大到中纬度地区,特别是能适应西

北干旱半干旱地区自然条件^[8,9]。加强这些品种繁育技术的研究,可为我国沙棘资源改良工作奠定基础。王久伟^[10]等进行了俄罗斯大果沙棘的实生繁殖技术研究,证明实生育苗虽然达到当年出圃标准,但幼苗期易感染猝倒病。对于通过常规的硬枝和嫩枝扦插技术国内也有不少学者进行了探索^[11-16]。将全光照喷雾扦插技术应用于大果沙棘嫩枝扦插,试图探究不同基因型的大果沙棘苗木在全光喷雾条件下扦插效果的差异。

1 试验地概况

本试验设在甘肃省东部泾川县高新农业示范园内。35°11'~35°31'N,107°15'~107°45'E,属黄土高原丘陵沟壑区,地势自西向东倾斜,海拔 1 000~1 400 m,大陆性气候,年平均气温 10℃,1 月平均气温 -4.3℃,7 月平均气温 12.9℃,年降水量 550 mm 左右,无霜期 174 d,有泾、洪等河流经该县。

收稿日期:2006-07-11 修回日期:2006-08-22

基金项目:国家林业局“黄土高原半干旱地区优良植物材料快繁技术试验示范”项目

作者简介:撒文清(1968-),男,陕西杨陵人,实验师,主要从事林木种苗培育技术研究。

* 通讯作者:赵忠。

2 材料与方法

2.1 试验材料与设备

本试验所用大果沙棘种苗来源于中国林业科学研究院,品种为乌兰沙林、乌兰沙林与中国沙棘 2 个种间杂交后代选出的优良无性系、剑雄一号(雄株)共 3 个。苗高 80 cm,2004 年春季萌芽前定植于采穗圃。

全光照自动喷雾扦插育苗设备购于中国林业科学研究院林业工厂化育苗研究开发中心,在扦插试验前按照说明书要求进行扦插床、蓄水池等基本建设和供电、供水系统的安装配套,然后进行机械部分和控制传感部分的安装和调试。为了保证扦插床的通透性,在其底部铺设 25 cm 的卵石,上铺 10 cm 的纯净河沙作为扦插基质。供水系统采用以自动控制仪控制的水泵和停电时以水塔供水相结合的方式。

2.2 试验方法

2.2.1 扦插、管理和移栽 扦插前将插床上的基质喷洒 1%多菌灵或 1.5%甲基托布津药液给沙床消毒,24 h 后用自来水冲洗 1 遍。

于 9:00 时前或 18:00 时后从采穗圃采取植株半木质化枝条,将其剪切成 15 cm 长的穗条,去掉下部 3 cm 的嫩叶,保留上部叶片,捆扎成捆。选择 IBA(吲哚丁酸)、NAA(萘乙酸)、ABT₁ 号生根粉和 ABT₂ 号生根粉 4 种外源植物生长调节剂,每种药剂设 3 种浓度水平,其中 IBA 和 NAA 分别为 100、200、300 mg · L⁻¹;ABT₁ 号生根粉和 ABT₂ 号生根粉分别为 50、100、200 mg · L⁻¹,以自来水浸泡作为对照,共 13 个处理。将捆扎好的穗条竖直放入盛有药剂的塑料盆中,插穗基部浸入药剂 2~3 cm,浸泡时间 2 h。扦插时将各处理的插穗按照每处理 3 次重复,采用随机区组设计排列到扦插育苗床

上。扦插深度 2~3 cm,株行距 5 cm×5 cm,不同处理之间留出明显界限,写明标牌,并画出定植图。扦插过程中视沙子的湿度情况适当喷水。

苗床喷雾采用叶面水分自动控制仪控制,生根过程中喷雾强度随生根的不同时期和天气状况及时调整。在生根早期应该使插穗叶片表面经常保持一层水膜,大约隔 1~2 min 喷 1 次。在开始生根后适当减少喷雾,可待叶面水分减少到 1/3 时开始喷雾,大约相隔 3 min 喷 1 次。在大量根系形成后,只是在中午前后喷雾,约 8~10 min 喷 1 次。移栽前炼苗阶段的 1 周内只在中午相隔 15~30 min 喷 1 次^[17]。

将生根的幼苗从插床上小心的挖出,把苗木按照不同品种移栽到整好的苗圃地里,加强水肥管理。

2.2.2 观测项目和标准 移栽起苗时从插床里每个处理分 3 次重复,每个重复随机抽取 50 个插穗,统计其生根率,用方差分析法分析各处理间生根率的差异。移栽的幼苗生长 2 个月后,在苗圃地里按对角线取 3 个 40 cm×40 cm 的样方,挖出苗木,分别观测各品种地上部分和地下部分的生长量。观测的指标共包括:新梢数量、新梢高度、新梢粗度、根系数量、根系粗度等生长量指标,取其平均值进行比较。

3 结果与分析

3.1 不同处理对插穗生根率的影响

移栽起苗时按照品种调查并统计生根率,每种处理重复 3 次。将不同处理插穗生根率整理为表 1。由于统计数据为百分数,需要将生根率经过反正弦转换后才能遵从正态分布。对经过转换的数据进行方差分析(表 2)。

多重比较采用 LSD 法测验,经过计算得 LSD 0.05=6.451 2, LSD0.01=11.310 6(表 3)。

表 1 不同处理插穗生根率的差异
Table 1 Difference in rooting percentage of cuttings with different treatments

激素种类	浓度/(mg · L ⁻¹)	乌兰沙林杂交			乌兰沙林			剑雄一号			%
IBA	100	100.0	100.0	96.7	98.3	97.5	96.2	99.2	98.7	99.5	
	200	100.0	96.7	96.7	95.1	90.6	92.7	98.4	97.1	98.8	
	300	96.7	96.7	96.7	93.8	89.6	91.2	97.3	96.9	98.1	
NAA	100	66.7	70.0	66.7	79.3	75.4	71.9	83.7	82.6	88.9	
	200	100.0	90.0	100.0	99.1	94.2	90.3	98.5	97.3	99.6	
	300	100.0	96.7	86.7	90.6	87.6	87.6	97.8	96.2	95.6	
ABT ₁ 号	50	93.3	86.7	100.0	88.2	89.8	96.5	94.9	93.8	95.7	
	100	93.3	90.0	86.7	89.6	84.3	85.0	91.7	90.5	89.6	
	200	80.0	83.3	86.7	82.4	83.7	78.6	85.3	84.7	86.8	
ABT ₂ 号	50	90.0	96.7	93.3	87.9	90.7	90.5	94.2	93.1	92.8	
	100	86.7	86.7	90.0	85.0	89.7	72.3	91.2	86.3	88.2	
	200	83.3	86.7	93.3	79.8	88.6	84.9	92.4	88.7	89.1	
CK		73.3	70.0	63.3	62.8	69.7	63.7	76.8	82.4	80.7	

表 2 不同处理插穗生根率方差分析

Table 2 Analysis of variance for cutting rooting percentage in each treatment

变异来源	DF	SS	MS	F	F _{0.05}	F _{0.01}
品种间	2	656.439 2	328.219 6	20.820 6	3.96	6.96
处理间	12	6 478.265 0	539.855 4	34.245 6	1.88	2.41
品种×处理	24	350.601 9	14.608 4	0.926 7		
试验误差	78	1 229.609 9	15.764 2			
总变异	116	8 714.916 0				

表 3 不同处理生根率差异比较

Table 3 Comparison of cutting rooting percentage in each treatment

药剂 种类	浓度 (mg·L ⁻¹)	生根率 /%	差异显著性		反转换后 平均生根率/%
			5%	1%	
IBA	100	83.59	a	A	98.8
NAA	200	81.14	a	A	97.6
IBA	200	79.73	a	A	96.8
IBA	300	77.84	ab	A	95.6
NAA	300	76.15	b	A	94.3
ABT ₁	50	75.87	b	A	94.0
ABT ₂	50	73.92	bc	AB	92.3
ABT ₁	100	70.72	c	B	89.1
ABT ₂	200	69.47	c	B	87.7
ABT ₂	100	68.49	cd	B	86.5
ABT ₁	200	66.10	de	B	83.6
NAA	100	60.07	ef	B	76.6
CK		57.86	f	B	71.7

万方数据
分析结果表明,大多数处理包括不同激素种类和不同的浓度水平都与对照相比生根率差异都极显著,其中 IBA100 mg·L⁻¹生根率最高,比对照高出 25.73%,达到 98.8%;其次是 NAA200 mg·L⁻¹比对照生根率提高了 23.28%,生根率为 97.6%。因此在使用外源植物生长调节剂处理插穗时,选择的药剂种类和使用的浓度对插穗生根率有重要的影响。

表 5 移栽后不同品种苗木生长量差异

Table 5 Difference in growth quantity of different varieties after transplanting

品种	新梢数量/个	新梢长度/cm	新梢粗度/mm	根系数量/条	根系长度/cm
剑雄一号	2.83	9.06	2.43	8.53	2.06
乌兰沙林杂交	2.62	9.01	2.41	8.41	2.00
乌兰沙林	2.36	6.7	2.21	5.88	1.65

4 结论与讨论

采用全光照喷雾扦插技术不但可大幅度提高大果沙棘的扦插效率,每年至少可扦插 3 批苗木,实现集约化生产,而且生根速度快,缩短了扦插时间。大果沙棘生根旺盛期是在扦插后的 11~13 d,生根十分迅速,过程很短,比在其他条件下的生根提前了 7 d 左右。所有的处理比对照生根率均有显著提高,其中以 IBA100 mg·L⁻¹生根率最高,可以达到

3.2 品种与生根率的关系

对 3 个品种生根率分析的结果表明(表 4),只有剑雄一号与乌兰沙林的生根率有显著差异,而与乌兰沙林杂交之间也存在差异,但达不到显著水平。从平均生根率来看,从中国沙棘中选出的剑雄一号比俄罗斯品种乌兰沙林高出 5.97%,达到 93.3%,带有中国沙棘和俄罗斯沙棘 2 个遗传基因的杂交品种则居于二者之间。这可能与 2 种沙棘的遗传特性有关。

表 4 3 个品种生根率的比较

Table 4 Difference of cutting rootage percent in the three varieties

品种	平均生根率/%	差距	反转换后平均生根率/%
剑雄一号	75.00	5.97	93.3
乌兰沙林杂交	73.08	4.05	91.5
乌兰沙林	69.03	87.2	

3.3 移栽后不同处理生长量分析

表 5 结果表明,3 个品种苗木在调查的 5 个生长量指标中剑雄一号和乌兰沙林杂交非常接近,几乎没有差异,而这 2 个品种和乌兰沙林比较则有一定差异。造成这种差异的原因一方面是扦插生根率的影响,另一方面可能是品种遗传方面差异与生长环境共同影响的结果。

98.8%。3 个品种中扦插生根率最高的是剑雄一号,为 93.3%。不同的处理对于扦插苗木生长量没有显著影响。

在生产实践中,沙棘苗木繁育方法包括种子繁殖和无性繁殖 2 种。种子繁殖产生的苗木由于变异个体差异大,同时雌雄株比例无法人为控制,从而影响其经济效益。

(下转第 126 页)

参考文献:

- [1] 高兆蔚. 我国特有树种长叶榧的生物学特性与保护问题研究[J]. 生物多样性, 1997, 5(3): 206-209.
- [2] 金水虎, 丁炳扬, 于明坚. 浙江省长叶榧资源及群落学特征[J]. 浙江林学院学报, 2002, 19(1): 27-30.
- [3] 王昌腾. 浙江省野生长叶榧资源现状及保护对策[J]. 安徽农业科学, 2005, 33(3): 432-450.
- [4] 施小芳, 袁湘宁, 柯瑞荣. 长叶榧叶精油化学成分初步研究[J]. 福建林学院学报, 1989, 9(1): 85-88.
- [5] 陈振德, 郑汉臣, 田美兰, 等. 长叶榧叶挥发油成分分析及其抗菌作用研究[J]. 第二军医大学学报, 1998, 19(2): 150-153.
- [6] 陈仁通, 张与欢. 长叶榧叶中对人体 DNA 多聚酶 β 的抑制成分[J]. 中草药, 1997, 28(12): 707-710.
- [7] 董妍玲, 潘学武. 植物次生代谢研究简介[J]. 生物学通报, 2002, 37(11): 17-19.
- [8] 何维明, 钟章成. 绞股蓝种群次生代谢产物的动态及其生态学意义[J]. 云南植物研究, 1998, 20(4): 434-438.
- [9] 王璐, 王晓, 施大文. 中药锁阳鞣质含量的测定[J]. 上海医科大学学报, 1996, 23(2): 150.
- [10] 庄高平, 虞杏英, 更生, 等. 银杏叶中黄酮含量的测定和提取方法[J]. 中草药, 1992, 23(3): 122-124.
- [11] 李惠芬, 卢继新, 张晓梅, 等. 五种不同产地天仙子总生物碱的含量分析[J]. 中草药, 1999, 30(8): 582-583.
- [12] 陈红红, 黄丽玫. 德庆等地巴戟天中蒽醌及多糖的含量测定[J]. 广东药学院学报, 2002, 6(2): 103-105.
- [13] 邢俊波, 李萍, 温德良. 不同物候期金银花中总绿原酸的积累动态研究[J]. 中国中药杂志, 2001, 26(7): 456-459.
- [14] 宋永良. 复方乳鸽胶囊中绞股蓝总皂甙含量测定[J]. 浙江中医学院学报, 2002, 26(3): 77.
- [15] 张军, 杨庆凯, 王守义, 等. 大豆抗 SCN3 过程中总酚含量动态分析[J]. 大豆科学, 2002, 21(1): 71-74.
- [16] 唐启义, 冯明光. 实用统计分析及其 DPS 数据处理系统[M]. 北京: 科学出版社, 2002.
- [17] 杜丽娜, 张存莉, 朱玮, 等. 植物次生代谢合成途径及生物学意义[J]. 西北林学院学报, 2005, 20(3): 150-155.
- [18] Rasnussen S, Dixon R A. Transgene-mediated and elicitor-induced perturbation of metabolic channeling at the entry point into the phenylpropanoid pathway[J]. Plant Cell, 1999, 11(8): 1537-1551.
- [19] 曾波, 钟章成. 四川大头茶黄酮类化合物的聚酰胺薄膜层析分析[J]. 植物生态学报, 1997, 21(1): 90-96.

(上接第 84 页)

参考文献:

- [1] 李振郁. 沙棘的生物学与生态学特性[J]. 细胞植物学报, 2000, 20(5): 892-897.
- [2] 赵汉章. 俄罗斯沙棘育种概况与我国沙棘育种现状和展望[J]. 世界林业研究, 1997, (2): 65-71.
- [3] 黄铨, 赵汉章, 王博英, 等. 蒙古的沙棘开发利用与研究[J]. 沙棘, 1990, (2): 43-46.
- [4] 黄铨, 刘明虎. 关于沙棘栽培中的适地适树问题[J]. 沙棘, 1999, 12(3): 17-19.
- [5] 黄铨. 对沙棘引种栽培问题的思考[J]. 沙棘, 2001, 14(4): 2-4.
- [6] 黄铨. 沙棘造林规划的几个问题[J]. 沙棘, 2000, 13(4): 1-5.
- [7] 黄铨. 再谈沙棘栽培的几个问题[J]. 沙棘, 2002, 15(3): 10-12.
- [8] 赵汉章. 沙棘遗传改良研究与生态经济型灌木树种育种策略[J]. 沙棘, 1998, 11(4): 6-9.
- [9] 赵汉章. 沙棘良种繁育基地建立方法浅议[J]. 沙棘, 1999, 12(1): 8-10.
- [10] 王久伟, 罗玉亮, 邢亚娟. 俄罗斯大果沙棘栽培价值及实生苗育苗技术[J]. 延边大学农学报, 2003, 25(1): 20-24.
- [11] 罗红梅, 王志刚, 刘明虎, 等. 干旱沙漠地区沙棘硬枝扦插试验[J]. 沙棘, 2000, 13(2): 11-12.
- [12] 邢亚娟, 黄福伦, 罗玉亮, 等. 俄罗斯大果沙棘无性繁殖技术的研究[J]. 植物研究, 2002, 22(4): 231-235.
- [13] 马研, 周世明. 无刺大果沙棘优良无性系嫩枝扦插试验[J]. 辽宁农业科学, 2001, (2): 54-封 3.
- [14] 李明杰, 刘素芳, 张发. 大果无刺沙棘扦插育苗技术试验研究[J]. 中国水土保持研究, 1998, 5(3): 139-142.
- [15] 吕月玲, 张广军, 康冰. 俄罗斯大果沙棘离体快繁研究[J]. 湖南农业大学学报(自然科学版), 2002, 28(5): 405-407.
- [16] 康冰, 张广军, 吕月玲, 等. 俄罗斯大果沙棘组织培养技术研究[J]. 西北农林科技大学学报(自然科学版), 2002, 30(6): 162-166.
- [17] 史玉群. 全光照喷雾嫩枝扦插育苗技术[M]. 北京: 中国林业出版社. 2001. 78-84.