

日本落叶松插穗长度对二年生苗生长的影响*

王笑山 王建华 王有才 董晓光 常贵书 崔振李

关键词 日本落叶松 插穗生根率 移植成活率 一级苗产量

近年来国内外对日本落叶松插穗生根技术进行了大量研究^[1],但有关落叶松插穗长度规格大小对扦插育苗效果的影响尚未见有报道。日本落叶松[*Larix kaempferi* (Lamb.) Carr.]及其杂种扦插育苗所用的插穗长度通常为 10 cm 左右。这种长度的插穗生根效果一般较好,幼年母株插穗的生根率一般可以达到 85%~95%^[2-5]。但由于插穗短,当年培育的扦插苗矮小,在我国北方春旱少雨地区移植成活没有保障,缓苗期长、长势差。第二年生长结束时有相当多的苗木达不到营造速生丰产林用苗标准。为了完善日本落叶松扦插育苗技术规程、提高扦插苗质量,1995~1996年在辽宁省清原县大孤家林场进行了日本落叶松插穗长度对生根、扦插苗移植成活和生长等影响的试验。

1 试材和方法

1.1 试材采集及插穗制备

6月下旬从2.5年生日本落叶松母株上采集直径大于0.2cm的当年生枝,经充分混合后分别剪成10cm、15cm、20cm带有顶梢生长点的插穗备用。

1.2 插穗生根技术及插床管理

插穗生根采用全光时控喷雾技术。插壤为粗河沙,插前经灭菌处理。以不同插穗长度作为不同处理。随机区组设计,每小区25根插穗,4次重复。插穗基部经0.02%吲哚丁酸(IBA)水溶液浸泡30min后扦插,深度3cm,密度800根/m²。插完后立即全面喷撒500倍多菌灵液进行插穗灭菌,以后每隔7~10d复喷一次。插后20d前,晴天中午10~17时每隔2~3min,10时前、17时后每隔5~7min喷雾一次。此后相应减少喷雾次数,并每隔7~10d喷0.2%尿素加0.3%磷酸二氢钾混合液进行根外追肥^[6]。

1.3 换床移植和2年生扦插苗培育

第二年春4月下旬采用双行垄栽的方式进行移植,垄距约60cm,行距10cm,株距5~6cm。双行26株小区,3次重复。栽后立即浇透水一次,其它田间管理措施与大田实生移植苗相同。

1.4 调查及资料整理

扦插当年11月初,调查各处理插穗生根及生长情况。记载1年生扦插苗高度、生根量,最

1997—03—04 收稿。

王笑山研究员,王建华(中国林业科学研究院林业研究所 北京 100091);王有才,董晓光(辽宁省清原县大孤家林场);常贵书,崔振李(辽宁省清原县林业局世行造林项目办公室)。

* 本项研究为1996~2000年世行造林项目(FRDPP)落叶松速生丰产技术研究与推广课题内容之一。本所陈伯望同志协助资料分析,在此致谢。

长根长度以及是否偏根等,并计算生根率、偏根率。第二年移植后于6月上旬分区调查苗木成活情况,10月下旬测量苗高和地径。以小区平均值进行方差分析(生根率、偏根率均经反正弦变换),并用最小显著差法(LSD)进行显著性测验。

2 结果与分析

2.1 插穗长度对生根及1年生扦插苗高生长的影响

2.1.1 插穗长度对生根的影响 从总体上看,日本落叶松幼年母株不同长度插穗在全光雾扦插条件下生根状况良好。平均生根率93%,平均生根量5.6条/穗,平均最长根长和平均偏根率分别为7.2 cm和16.4%。插穗长度不同,各项生根参量不同(表1),但方差分析结果表明,仅生根率差异极显著[$F=163.89 > F(2,6)_{0.01}=10.9$]外,每穗平均生根量、平均最长根长度和偏根率差异均不显著[F 值分别为1.67,0.27,2.18 < $F(2,6)_{0.05}=5.14$]。根据多重比较结果,插穗长度为10 cm时生根率极显著地高于15 cm,20 cm的插穗。后者相比,20 cm长的插穗生根率极显著地高于15 cm长的插穗(表1)。

表1 插穗长度对生根和1年生扦插苗高生长的影响

插穗长度 (cm)	生根率 (%)	1年生扦插 苗高生长(cm)		平均生 根量 (条/穗)	平均最 长根长 度(cm)	平均 偏根率 (%)
		苗高	当年生 生长量 ^①			
10	99.0 A	12.2 A	5.2	5.3	7.2	9.3
15	88.0 B	16.0 B	4.0	5.6	7.0	18.3
20	92.0 C	20.5 C	3.4	5.9	7.3	21.5
平均	93.0	16.2	4.2	5.6	7.2	16.4

注:纵行内不同的大写英文字母表示0.01水平上有显著差异。

①按平均值计算,未进行统计分析。

2.2 1年生扦插苗高度对移植成活率及2年生移植苗生长的影响

采用全光雾扦插技术培育日本落叶松1年生扦插苗,即使用较长的插穗(20 cm),1年生扦插苗高也只有20 cm左右,达不到国家现行的落叶松造林用苗标准¹⁾,还需要进行移植培育一年后才能出圃造林。1年生扦插苗高度不同,移植成活率、成苗率差异显著[F 值分别为11.52,12.67 > $F(2,6)_{0.01}=10.9$],对2年生移植苗的苗高、地径生长影响也很明显,差异分别达极显著和显著水平[F 值=16.98,9.15,分别大于 $F(2,6)_{0.01}=10.9$, $F(2,6)_{0.05}=5.14$]。多重比较表明,除2年生移植苗平均地径外,其余各项指标均是20.5 cm,16.0 cm的1年生扦插苗显著高于或大于12.2 cm的1年生扦插苗(表2)。研究结果表明,1年生扦插苗高度不同,对培育2年生苗有显著影响。平均苗高由12.2 cm提高到16.0 cm和20.5 cm,移植成活率可分别提高1.06倍和1.72

2.1.2 插穗长度对1年生扦插苗高生长影响 插穗长度不同,1年生扦插苗高度差异极显著[$F=190.32 > F(2,6)_{0.01}=10.9$],呈现出苗高随插穗长度增加而显著递增的趋势(表1)。而1年生扦插苗的当年高生长量与此则相反,随插穗长度的增加而递减。插穗长10 cm时,新梢当年平均生长量最大,达到5.2 cm;插穗长20 cm时,新梢当年生长量最小,仅为3.4 cm。

表2 1年生扦插苗苗高对移植成活率及2年生移植苗生长的影响

1年生扦插 苗高 (cm)	成活率 (%)	成苗率 (%)	2年生移植苗生长情况 (cm)	
			平均苗高	平均地径
20.5	91.4 a A	89.4 a A	48.7 a A	0.69 a
16.0	69.2 a AB	62.5 a AB	38.6 b AB	0.65 ab
12.2	33.6 b B	24.0 b B	30.5 c B	0.56 b

注:纵行内不同的大、小写英文字母分别表示0.01、0.05水平上有显著差异。

1) 主要造林树种苗木. 中华人民共和国国家标准 GB6000-85.

倍, 2 年生移植苗平均高度可分别提高 26.6% 和 59.7%。

2.3 1 年生扦插苗高度对 2 年生移植苗质量的影响

从表 3 看出, 不同处理间苗高等于或大于 40 cm 的 2 年生移植苗和一级苗所占的比例, 随着 1 年生扦插苗高度增加而增加。处理间差异极显著 [F 值分别为 11.51, 11.75 > F (2, 6)_{0.01} = 10.9]。苗高为 20.5 cm 和 16.0 cm 的处理间, 移植苗高大于或等于 40 cm 苗木所占的比例和一级苗率差异不显著, 但分别极显著和显著地大于 12.2 cm 的扦插苗。而 2 年生苗高小于 40 cm 的移植苗不同处理间差异虽不明显, 但呈现出随 1 年生扦插苗苗高减少而递增的趋势。

2.4 不同长度插穗成苗量和一级苗产量

根据林业部部颁日本落叶松速生丰产林对苗木规格的要求²⁾, 营造日本落叶松丰产林要用苗高大于 40 cm, 地径大于 0.6 cm 的 2 年生一级苗。因此, 扦插繁殖材料的育苗效果不仅要考虑生根率的高低, 更要注重 2 年生移植苗培育效果。10 cm 长的插穗虽然生根率最高, 但移植成活率和 2 年生一级苗率最低。每 100 根 10 cm 长的插穗仅能培育出 24 株 2 年生移植苗, 其中 3 株一级苗; 而 15 cm 和 20 cm 长的插穗, 生根率虽然略低, 但可分别育出 55 株和 82 株 2 年生移植苗, 分别包括 27 株、56 株一级苗。相比之下, 后两者产苗量比前者分别提高 1.29 倍和 2.42 倍, 一级苗的产量分别提高 8 倍和 17.7 倍。

3 小结与讨论

尽管日本落叶松不同长度的插穗(10 cm、15 cm、20 cm)夏插生根率差异极显著, 但都能保持在较高水平上(88% ~ 99%)。日本落叶松 10 cm 长的插穗夏插生根率所以显著地高于 15 cm 和 20 cm 长的插穗, 可能与插穗基部木质化程度有关。夏季日本落叶松枝条正处于旺盛生长状态, 从顶端生长点以下, 随着长度的增加枝条木质化程度越来越高。夏插时 10 cm 长的插穗下端正好处于半木质化状态, 生根率高。而 15 cm、20 cm 长的插穗下端已基本木质化, 生根率较低。插穗长度不同, 对生根量虽无显著影响, 但随着插穗长度的增加, 生根量依次呈递增趋势, 有利于提高移植成活率和移植苗的生长量。

在全光雾扦插条件下, 夏插苗当年高生长量不大(3.4 ~ 5.2 cm), 且随着插穗长度增加而呈递减趋势。由此看来, 1 年生扦插苗高度的显著差异主要是由扦插时所用插穗长度不同而引起的。

鉴于插穗长度对生根率、1 年生扦插苗高度有显著的影响, 而 1 年生扦插苗高又显著地影响移植成活率和 2 年生移植苗一级苗率, 为提高日本落叶松夏插育苗效果, 所用插穗长度应由 10 cm 增加到 15 ~ 20 cm。因此, 今后应加强采穗园水肥管理, 并采用促萌等措施加速母株枝条

表 3 1 年生扦插苗高度对 2 年生移植苗分级的影响

1 年生扦插苗平均高(cm)	不同高度 2 年生移植苗所占的比例(%)			一级苗率 ^① (%)
	40 cm	30 ~ 39 cm	< 30 cm	
20.5	78.5 a A	18.2	3.4	68.8 a A
16.0	51.4 a AB	29.1	19.7	48.8 a AB
12.2	16.1 b B	37.5	46.4	12.5 b B

注: 纵行内不同的大、小写英文字母分别表示 0.01、0.05 水平上有显著差异。①苗高大于 40 cm, 地径大于 0.6 cm。

2) 中华人民共和国林业行业标准, LY 1058-95。

生长,采集长度大于 15 cm 的粗壮枝条作为剪制插穗的材料。

参 考 文 献

- 1 杨书文,王秋玉,夏德安.落叶松的遗传改良.哈尔滨:东北大学林业出版社,1994.47~58.
- 2 王景章,丁振芳.日本落叶松、杂种落叶松嫩枝扦插技术的研究.见:张颂云主编.主要针叶树种应用遗传改良论文集.北京:中国林业出版社,1990.107~111.
- 3 马常耕,王笑山,王建华,等.日本落叶松插穗生根力的变异和选择效应.林业科学,1994,30(2):97~103.
- 4 王笑山,马常耕,寇金堂,等.日本落叶松整形修剪对插穗产量及生根率的影响.林业科学,1995,31(2):116~124.
- 5 John A. Propagation of hybrid larch by summer and winter cuttings. *Silvae Genetica*, 1979, (28): 5~6.
- 6 王笑山,黄钦才,马常耕,等.日本落叶松扦插育苗配套实用技术.林业科技通讯,1993,(5):13~16.

Effect of Cutting Length on Rooting and Growth of Two-year-old Plantlets of *Larix kaempferi* in Nursery

Wang Xiaoshan Wang Jianhua Wang Youcai
Dong Xiaoguang Chang Guishu Cui Zhenli

Abstract Effect of cutting length of *Larix kaempferi* on rooting and growth of rooted cuttings was studied in a nursery. Cuttings in different sizes were all rooted satisfactorily (88%~99%) though rooting percentage of cuttings of 10 cm in length was significantly higher than that of cuttings of 15 cm or 20 cm in length. The height of rooted cuttings in the first year varied significantly according to the length of cuttings. If the height of rooted cuttings was higher or equal to 16 cm in height, the survival percentage of rooted cuttings after being transplanted in the field, percentage of two-year-old plantlet harvested and percentage of first class plantlets were significantly or obviously higher than that of the rooted cuttings of 12.2 cm in height. Comparing to the cuttings of 10 cm in length, the cuttings of 15 cm, 20 cm in length could produce more two-year-old plantlets and more plantlets of first class per 100 cuttings.

Key words *Larix kaempferi* rooting of cuttings survival percentage after transplanting production of first class plantlet

Wang Xiaoshan, Professor, Wang Jianhua (The Research Institute of Forestry, CAF Beijing 100091); Wang Youcai, Dong Xiaoguang (Dagujia Forest Farm Qingyuan County, Liaoning Province); Chang Guishu, Cui Zhenli (Forestry Bureau of Qingyuan County, Liaoning Province).