

文章编号: 1001-1498(2000) 05-0539-04

## 杉木起苗后不同处理方法对根生长势的影响\*

喻方圆<sup>1</sup>, 郭新保<sup>1</sup>, 徐锡增<sup>1</sup>, 洪岩<sup>2</sup>, 葛腊宝<sup>3</sup>, 朱永林<sup>3</sup>

(1. 南京林业大学 森林资源与环境学院, 江苏 南京 210037; 2. 安徽省宣城地区林业局, 安徽 宣州 242000; 3. 安徽省宣州市林业局, 安徽 宣州 242000)

关键词: 杉木; 苗木处理; 苗木形态指标; 根生长势; 苗木水分状况

中图分类号: S723 文献标识码: A

苗木品质的好坏直接影响到造林的成败。在起苗到造林的过程中, 由于对苗木处理不当, 苗木地上或地下部分常易遭受损伤, 或丧失水分, 从而影响苗木的生活力, 甚至导致造林失败。研究上述不良现象对苗木品质的影响, 为起苗到造林过程中的苗木保护提供依据具有重要意义<sup>[1]</sup>。

### 1 材料与方方法

#### 1.1 材料

杉木[*Cunninghamia lanceolata* (Lamb.) Hook.] 1年生播种苗于1999年3月20日随机起自安徽省宣州市敬亭山绿化管理处苗圃。起苗后立即按国标<sup>[2]</sup>的要求测定苗高、地径、长度5 cm 侧根数等形态指标。测定时, 发现3级以下的苗木随时剔除。但未对苗木进行分级。测定后的苗木立即作保湿处理。

#### 1.2 试验处理

1.2.1 苗木剪根、剪叶处理 1999年3月21日(晴, 空气相对湿度76%), 随机抽取1年生杉木苗分别进行8种处理:(1)去20%侧根;(2)去40%侧根;(3)去60%侧根;(4)去一半叶;(5)去全部叶;(6)去顶芽;(7)截干;(8)对照(CK): 苗木未经任何处理。每种处理25株苗木, 分别栽入3个花盆内, 将栽好的苗木放入温室, 培育28 d后测定根生长势。

1.2.2 苗木失水处理 1999年3月21日(晴, 空气相对湿度76%), 随机抽取1年生杉木苗进行晾晒失水处理, 晾晒时间分别为0(对照)、1、2、4、6、8、10 h。每种处理25株苗木, 晾晒结束后将25株苗木栽入3个花盆内, 放入温室, 培育28 d后测定根生长势。

1.2.3 处理后苗木培育方法 用干净的河沙作培养基, 将栽植好的苗木放入温室, 培育28 d。在此期间, 注意水分管理, 但不施肥。温度控制在15~25℃左右, 并采用温室自然光照。

#### 1.3 调查测定项目和数据处理

苗木培育28 d后取出, 统计其新根生长点数、 $L > 1$  cm 的新根数和抽梢长<sup>[3]</sup>。采用SAS软件进行数据处理。

收稿日期: 1999-11-29

基金项目: 南京林业大学校级科研基金资助项目

作者简介: 喻方圆(1965-), 男, 江西南昌人, 副教授。

\* 南京林业大学99届毕业生赵杨波参加部分工作, 在此表示感谢!

## 2 结果与分析

### 2.1 形态指标与根生长势之间的关系

为了了解苗木形态指标同根生长势之间的关系,用未经处理(对照)苗木的数据,建立苗高、地径、 $L > 5 \text{ cm}$  侧根数等形态指标同苗木根生长势表达指标(新根生长点数、 $L > 1 \text{ cm}$  新根数)以及抽梢长之间的相关关系,结果见表 1。

从表 1 中可以看出,杉苗形态指标同根生长势表达指标之间存在一定的相关关系,但并不十分密切。其中  $L > 5 \text{ cm}$  侧根数与苗木根生长势表达指标之间的关系最为密切,说明  $L > 5 \text{ cm}$  侧根数对苗木新根生长的重要性。而地径、苗高同杉木根生长势表达指标的相关关系相对不密切,出现这种情况的原因较复杂,如苗木生理状况、取样误差等,这还有待于进一步研究。

### 2.2 剪根、剪叶处理对根生长势的影响

杉苗经剪根、剪叶等 8 种处理后,在温室培育 28 d,观察新根生长和抽梢情况,结果见表 2。将剪根、剪叶 8 种处理的新根生长点数、 $L > 1 \text{ cm}$  新根数和抽梢长的数据,分别进行单因素方差分析,得表 3 的结果。

表 1 杉苗形态指标与根生长势表达指标之间的关系 ( $n = 25$ )

项 目	苗 高	地 径	$L > 5 \text{ cm}$ 侧根数
新根生长点数	0.324 2	0.064 0	0.378 9
$L > 1 \text{ cm}$ 新根数	0.219 6	0.037 8	0.338 9
抽 梢 长	-0.172 3	0.127 4	0.364 6

表 2 杉苗剪根、剪叶处理对根生长势的影响

项 目	新根生长 点数/个	$L > 1 \text{ cm}$ 新根 数/条	抽梢 长/cm
对 照	23.76	11.92	2.46
去 20% 侧根	24.04	10.44	2.14
去 40% 侧根	26.20	11.16	2.24
去 60% 侧根	21.60	6.92	1.68
去顶芽	42.80	18.88	3.00
去半叶	24.76	9.44	2.44
去全叶	9.88	3.60	2.60
截 干	7.16	3.04	0

表 3 剪根、剪叶处理单因素方差分析

变异来源	自由度	新根生长点数		$L > 1 \text{ cm}$ 新根数		抽 梢 长		
		均方	$F$ 值	均方	$F$ 值	自由度	均方	$F$ 值
组间	7	3 400.713 6	8.76**	634.913 6	5.80**	6	4.240 1	2.28*
组内	192	388.275 4		109.537 5		168	1.861 9	
总的	199					174		

注:  $F_{0.01}(7, 192) = 2.73$ ,  $F_{0.05}(6, 168) = 2.15$ 。

从表 2 及方差分析的结果(表 3)可以看出,苗木剪根、剪叶处理对根生长势指标和抽梢长的值有很大的影响,8 种处理之间均有差异。其中,新根生长点数、 $L > 1 \text{ cm}$  新根数的各处理间存在极显著差异,而抽梢长则是在  $\alpha = 0.05$  的水平上存在差异。说明栽植前对苗木地上部分和地下部分的处理都与苗木新根的发生和生长密切相关。

在 8 种处理中,去 20% 侧根和去 40% 侧根对新根生长影响不大,当去掉 60% 侧根后,新根生长受到较大影响。说明在一定范围内侧根对新根生长的影响不大。苗木去顶芽后,苗木的新根生长点数、 $L > 1 \text{ cm}$  新根数和抽梢长均有较大幅度的提高,表明去顶芽有利于苗木新根的生长,这一结果与刘勇等<sup>[4]</sup>对樟子松(*Pinus sylvestris* var. *mongolica* Litvin.)和油松(*Pinus tabulaeformis* Carr.)的研究不同,但与他们对华北落叶松(*Larix principis-rupprechtii* Mayr)和侧柏[*Platycladus orientalis* (L.) Franco]的研究结果<sup>[3]</sup>相似。说明杉木的生长调节物质可能来自侧芽或叶片。去半叶处理对苗木新根的发生和生长以及抽梢长的影响也不大,只有当去

全叶后, 苗木新根的发生和生长以及抽梢长才受到较大影响。截干处理后, 苗木新根生长点数、 $L > 1 \text{ cm}$  新根数的值最低, 苗木抽梢长为 0。可能的原因是苗木地上部分提供了促进新根发生与生长所必须的物质, 如果缺少地上部分, 苗木是难以生根的。

### 2.3 失水处理对根生长势的影响

苗木失水处理后, 置温室培育 28 d, 测定根生长势表达指标, 得表 4 的结果。分别将 7 种失水处理的新根生长点数、 $L > 1 \text{ cm}$  新根数和抽梢长的数据, 进行单因素方差分析, 结果见表 5。

表 4 杉苗失水处理对根生长势的影响

处 理	失水前质量/ ( $\text{g} \cdot \text{株}^{-1}$ )	失水后质量/ ( $\text{g} \cdot \text{株}^{-1}$ )	失水率/ %	新根生长点数/ 个	$> 1 \text{ cm}$ 新 根数/ 条	抽梢长/ $\text{cm}$
对 照	19.45	19.45	0	26.72	7.96	1.50
晾晒 1 h	19.82	18.24	7.97	12.92	4.12	1.06
晾晒 2 h	18.61	16.30	12.41	15.76	5.72	1.68
晾晒 4 h	21.18	16.04	24.27	7.16	1.76	1.04
晾晒 6 h	16.90	12.50	26.04	8.68	2.88	0.58
晾晒 8 h	18.02	12.30	31.74	5.72	1.56	1.16
晾晒 10 h	17.91	11.32	36.80	3.36	0.60	0.30

表 5 晾晒处理单因素方差分析

变异来源	自由度	新根生长点数		$L > 1 \text{ cm}$ 新根数		抽 梢 长	
		均方	$F$ 值	均方	$F$ 值	均方	$F$ 值
组间	6	1 576.099 0	9.79* *	169.952 4	6.79* *	5.812 4	3.67* *
组内	168	161.030 0		25.035 7		1.584 9	
总的	174						

注:  $F_{0.01}(6, 168) = 2.90$ 。

从表 4 及方差分析的结果(表 5)可以看出, 失水处理对苗木根生长势表达指标及抽梢长有显著影响, 3 个指标的 7 种处理之间均存在极显著差异。以失水率为自变量( $x/ \%$ ), 新根生长点数为因变量( $y/ \text{个}$ ) 建立相关关系, 得以下回归方程:  $y = 22.44 - 0.55x$  ( $r = -0.93, n = 7$ )。从方程中可以看出, 随失水程度的加深, 苗木新根生长点数不断下降。从表 4 中也可以看出, 晾晒失水 1 h 后, 失水率只有 7.97%, 但苗木新根生长点数和  $L > 1 \text{ cm}$  新根数就比对照下降 50%, 表明苗木只要稍微失水, 其新根发生和生长的能力就要大受影响, 说明从起苗到造林的过程中, 苗木保湿的重要性。当苗木晾晒失水 8~10 h 后, 苗木根生长势非常微弱, 在这种情况下, 造林后苗木成活的可能性很小。

## 3 小结与讨论

(1) 对苗木新根的发生和生长是仅利用苗木体内贮藏的碳水化合物, 还是要利用新光合产物, 不同的学者持不同的观点。从本文的研究结果看, 苗木截干处理后, 新根生长点数、 $L > 1 \text{ cm}$  新根数都很低。当剪去全部叶片后, 苗木根生长势表达指标也大大降低, 说明叶片进行光合作用, 产生新的光合产物对苗木新根发生和生长的重要性。

从研究结果看, 轻微的伤根对苗木根生长势的影响并不大, 只有当苗木根系严重受损时, 根生长势才会受较大影响。这为杉苗截根造林的可能性提供了依据。

(2) 苗木形态能反映苗木的生理状况, 这是以正常生长为前提条件的, 如苗木处于逆境, 其

形态特征对内部生理状况的指示作用便不再可靠。水分是苗木体内变化最大、最易丧失,且对苗木生理状况有重大影响的因子。因此,研究晾晒失水对根生长势的影响非常重要。晾晒失水试验表明,杉苗根生长势随晾晒时间的增加而显著下降。苗木晾晒时间越长,新根生长点数、 $L > 1 \text{ cm}$  新根数越低,本研究发现,只要稍微失水,根生长势就可能大大降低。而晾晒 10 h 后,失水率可达 36%,这时苗木造林成活的可能性就很小。说明苗木在起苗后的保湿十分重要。

(3) 苗木形体的大小在一定程度上能够反映苗木的品质好坏,生产上常用苗木形态指标进行分级造林。但从本文的研究结果来看,苗高和地径与根生长势表达指标之间的相关关系并不很密切,说明苗木新根的发生和生长受一系列复杂的生理过程所控制,而与苗木形体大小并不具有绝对紧密的相关关系;也有可能是指标选择、取样误差等引起,仍有待进一步观察研究。

#### 参考文献:

- [1] 刘勇. 苗木质量评价的研究现状与趋势[J]. 世界林业研究, 1991, 4(3): 62~68.
- [2] GB6000-85, 主要造林树种苗木[S].
- [3] 喻方圆, 高捍东, 沈永保, 等. 杉木实生苗根生长势的研究[J]. 江苏林业科技, 1997, 24(3): 10~12.
- [4] 刘勇. 中国北方主要针叶造林树种苗木质量的研究[D]. 北京: 北京林业大学资源与环境学院, 1994. 91.

## Effects of Different Treatment on Root Growth Potential of Chinese fir Seedlings after Lifting

YU Fang-yuan<sup>1</sup>, GUO Xin-bao<sup>1</sup>, XU Xi-zeng<sup>1</sup>, HONG Yan<sup>2</sup>,  
GE La-bao<sup>3</sup>, ZHU Yong-lin<sup>3</sup>

(1. Nanjing Forestry University, Nanjing 210037, Jiangsu, China;

2. Forestry Bureau of Xuancheng Prefecture, Anhui Province, Xuanzhou 242000, Anhui, China;

3. Forestry Bureau of Xuanzhou City, Anhui Province, Xuanzhou 242000, Anhui China)

**Abstract:** The effects of different treatment on root growth potential of Chinese fir (*Cunninghamia lanceolata*) seedlings after lifting were studied. The results showed that: (1) Pruning leaf and root significantly affects root growth potential of Chinese fir seedlings. The root growth potential will decrease with the increase of pruning intensity. (2) The loss of water will reduce the root growth potential. (3) Root growth potential is not closely correlated with seedling morphological indexes.

**Key words:** Chinese fir; seedling treatment; seedling morphological indexes; root growth potential; seedling water status