

# 主要伴生树种对云杉幼苗 生长影响的研究\*

徐振邦 戴洪水 李昕\*

(中国科学院沈阳应用生态研究所, 沈阳, 110015)

5791.180.2

**摘要** 以椴树、水曲柳、云杉和红松等树叶浸出液或土壤中混拌其叶粉等不同处理方法来培育云杉幼苗, 研究这些树种对云杉生长的影响。实验表明, 椴树和水曲柳等阔叶树对云杉幼苗具有明显的促进生长作用, 而以云杉等针叶树的叶浸出液和叶粉培育的云杉, 其生长较差。研究认为, 椴树和水曲柳可作为培养人工云杉针阔混交林的重要搭配树种。

**关键词:** 云杉, 椴树, 相互影响。

生长

人们很早就发现植物能借助其遮阴、根系或叶子腐烂时所产生的物质影响其他植物<sup>[1]</sup>, 但研究尚少, 目前大量的工作是通过叶子、树皮或凋落物等浸出液来研究的<sup>[2-4]</sup>。我国仅见于对高岭草甸人工草场自然退化现象的研究<sup>[5,6]</sup>, 而对于森林树木之间研究甚少。本工作是以东北广泛分布的红皮云杉(*Picea koraiensis*)为对象, 通过实验生态学的手段, 研究伴生树种对其生长的影响, 以了解这些树种在云杉林生态系统中的功能, 并为营造稳定高产的云杉针阔混交林提供合适的搭配树种提供科学依据, 实验在中国科学院长白山森林生态系统实验站进行。

## 1 材料与研究方法

实验是以当地苗圃二年生良苗为培养材料, 并用当地经干炒、洗涤后的火山灰进行培养。每培养盆用4kg火山灰(土壤)。实验分为浇灌叶浸出液(以L表示)和土壤混拌叶粉及凋落叶(以P表示), 其树种为红松(*Pinus koraiensis*)红皮云杉(简称云杉)紫椴(*Tilia amurensis*)和水曲柳(*Fraxinus mandshurica*)等4树种分别以PK、PJ、T和FR代表)。这样各种实验方式均可用不同字母组合加以表示, 树种是放在字母的右下角, 如P<sub>PK</sub>表示土壤混拌红松叶粉的实验, L<sub>P<sub>1+T</sub></sub>表示浇云杉椴树叶混合浸出液的实验, 其他以此类推。浸出液系取叶粉泡水(1:15)2d制成的, 混合浸出液为云杉和阔叶树叶浸出液各占一半。每盆混拌土壤叶粉的用量, 各种叶粉均为30g, 凋落叶为60g。混合叶粉的比例: 云杉(或红松)与椴树叶粉之比分为3:1, 1:2和2:3 3种。浸出液和水一般是相间每半个月浇灌一次、用量均为每

\* 本研究为国家自然科学基金项目。参加工作的还有章依平、郭杏芬、扬发柱、戴力民同志。本文于1991年5月10日收到, 修改稿于1992年11月10日收到。

盆 200ml。每种实验方式重复 8 盆以上。实验效果主要根据当年的苗高生长量来衡量,并辅以调查根系长度和叶束数量。此外,还用国产的 GXH201 红外线光合作用测定仪<sup>[7]</sup>和美国产的 LI-1600 稳恒态气孔计<sup>[8]</sup>测定了幼苗的光合作用和蒸腾强度,测定工作是在生长旺盛季节的 7—8 月中进行。

## 2 实验结果

### 2.1 不同树种叶子对云杉幼苗树高生长的影响

2.1.1 红松叶子对云杉幼苗高生长的影响 从表 1 和表 2 的 No. 1、2 中可以看出,两组实验云杉幼苗高生长分别相差 0.33 和 0.36cm。差异不显著。

2.1.2 红松云杉混合叶对云杉幼苗年高生长的影响 表 1 和表 2 的 No. 3 可以看出当年云杉的苗高生长分别只有 4.15cm 和 4.49cm,这与用云杉叶粉或用红松叶粉培养出的云杉幼苗高生长相差无几,差异不显著。可见云杉与红松混交与云杉纯林相比几无差别。

表 1 用不同实验方式对 1988 年云杉幼苗高生长差异的检验

Table 1 Differential test for *Picea koraiensis* seedling height growth of 1988 in various treats

No.	实验方式 Experimental treats	样本数 Sample number	高生长量 (cm) Height growth amount(cm)		自由度 Degree of freedom	t 值 t value	t <sub>α</sub> 值 t <sub>α</sub> value	差异显著水平 Differential significance level
			平均 Mean	标准差 S.D.				
1	LPJ+PFI	38	4.53	1.54				
2	PFK	10	4.86	0.99	46	0.1286	t <sub>0.1</sub> = 1.8787	不显著
3	PFK.PFI	10	4.15	1.56	46	0.6936	t <sub>0.1</sub> = 1.8787	不显著
4	LPJ+T PFK+T及PFI+T	54	4.95	1.46	90	1.8220	t <sub>0.1</sub> = 1.8620	不显著
5	LPJ+T	30	5.09	1.50	66	1.5083	t <sub>0.1</sub> = 1.8620	不显著
6	LT	10	6.22	1.23	46	3.1944	t <sub>0.01</sub> = 2.687	极显著
7	LT和PT	39	5.67	1.64	75	3.0928	t <sub>0.01</sub> = 2.643	极显著
8	LT&PT&PFR	49	5.78	1.61	85	3.6866	t <sub>0.01</sub> = 2.6349	极显著

\* 各实验方式均以 No. 1 为对照(其余各表同)。

表 2 用不同实验方式对 1988 年云杉幼苗高生长差异的检验

Table 2 Differential test for *Picea koraiensis* seedling height growth of 1988 in various treats

No.	实验方式 Experimental treats	样本数 Sample number	高生长量 (cm) Height growth amount(cm)		自由度 Degree of freedom	t 值 t value	t <sub>α</sub> 值 t <sub>α</sub> value	差异显著水平 Differential significant level
			平均 Mean	标准差 S.D.				
1	PFI	8	4.50	1.58				
2	PFK	10	4.86	0.99	16	0.5921	t <sub>0.1</sub> = 1.7459	不显著
3	PFI.PFK	18	4.49	1.38	16	1.4359	t <sub>0.1</sub> = 1.7459	不显著
4	PFI+T	28	4.84	1.73	26	0.4810	t <sub>0.1</sub> = 1.7056	不显著
5	PT&PFR	19	5.73	1.45	25	1.9672	t <sub>0.1</sub> = 1.7083	显著

2.1.3 云杉和椴树叶混合处理实验云杉幼苗高生长的情况 从表1的No.4、5、表2的No.4和表3的No.2中可以清楚的看出，在L和P两组实验中，只要增加了椴树的成分，云杉幼苗高生长量都得到不同程度的改善，当年高生长量分别比对照实验的高出0.34—0.56cm。但其差异水平仍然是不显著的。

表3 用不同实验方式对1988年云杉幼苗高生长差异的检验

Table 3 Differential test for *Picea koraiensis* seedling height growth of 1988 in various treats

No.	实验方式 Experimental treats	样本数 Sample number	高生长量 (cm) Height growth amount(cm)		自由度 Degree of freedom	t 值 t value	t <sub>α</sub> 值 t <sub>α</sub> value	差异显著水平 Differential significant level
			平均 Mean	标准差 S.D.				
1	L <sub>PJ</sub>	30	4.64	1.56				
2	L <sub>PJ</sub> +T	30	6.07	1.53	58	1.2903	t <sub>0.1</sub> = 1.6716	不显著
3	L <sub>T</sub>	30	6.73	1.67	58	2.8614	t <sub>0.1</sub> = 2.0017	较显著
4	浇水	10	4.15	1.56	38	0.7694	t <sub>0.1</sub> = 1.6860	不显著

(4) 椴树叶对云杉幼苗生长的影响 从表1 No.6、7，表3 No.3和表2 No.5中可以看出，椴树叶可明显促进云杉幼苗的高生长，如L<sub>T</sub>或P<sub>T</sub>及P<sub>FR</sub>实验，云杉幼苗当年平均高生长量提高到5.67—6.22cm，比对照实验提高了1.14—1.69cm，约提高25.17%—37.31%。经统计假设检验，其差异显著水平大部分属于极显著，或显著、较显著。

(5) 浇水的实验云杉幼苗高生长的情况 从表3 No.4可见，浇水实验的云杉幼苗当年平均高生长量为4.15cm，比对照实验的略低约8.6%，这微弱的差异可能是因为经过处理后，火山灰中有机物质和可溶性养分都碳化洗涤掉，而云杉的针叶粉或叶浸出液或多或少带有一些养分，能满足幼苗生长的部分需要。这种现象在红松幼苗的实验中也同样存在。

## 2.2 不同实验方式云杉幼苗枝叶和根系生长情况

从表4中可以看出，在盆栽实验以前，苗木的各项生长指标都相差不大，但经过实验后到生长季末，幼苗的各项生长指标就出现明显的分化。P<sub>FJ</sub>和P<sub>FR</sub>（对照）实验的云杉幼苗各项生长指标明显低于P<sub>T</sub>和P<sub>FR</sub>实验的各项指标。如当年生长的枝条总长度，在对照实验中，分别比前一年的增长了1.62和20.2cm，而在P<sub>T</sub>和P<sub>FR</sub>实验中则分别增长了66.5和286cm，比对照实验增加了数倍至十几倍。随着枝条总长度的增长，云杉当年叶的总数也有明显增加。如对照的实验，云杉幼苗的针叶量分别从去年的511个和555个，增加到现在的1398和1498个，分别增加887个和943个。另外从当年根的总长度来看，各实验方式间差异也很显著，P<sub>T</sub>和P<sub>FR</sub>的盆栽实验云杉幼苗根系增长量平均为对照实验的4—5倍至十余倍。可见阔叶树叶比针叶树叶具有明显促进云杉幼苗生长的作用。这样情况也表现在1989年的实验中。如表5所示，1989年的云杉苗高生长量在P<sub>T</sub>和P<sub>FR</sub>实验平均分别为1.8和1.7cm，而对照实验分别只有1.6和1.3cm；平均1989年的其他各项生长指标也是前者比后者生长明显好转。

## 2.3 不同实验方式云杉幼苗的菌根生长情况

云杉是长有菌根的树种，菌根的多寡直接影响到根系营养物质的吸收。为此，笔者对1988年的不同实验方式的云杉根系调查其菌根的数量。如图1所示，不同实验方式的云杉幼

表 4 不同处理实验云杉枝叶和根的生长情况

Table 4 *Picea koraiensis* seedling growth of branch leaf and root in various experimental treats

处理方式 Treats	调查年度 Survey time	全高 Total height (cm)	枝 数 Branch number	枝总长 Total branch length (cm)	叶 数 leaf number	根总长* Total root length (cm)	菌 根 数 Mycorrhiza number	
P <sub>11</sub>	1987	Mean	98.5	10	30.83	511	423.5	
		S.D.	±3.00	±1.00	±6.71	±171.59	±234.57	
	1988	Mean		20.3	47	1398.3	45.8	2410.7
		S.D.		±5.61	±3.77	±388.00	±27.11	±2383.96
P <sub>12</sub>	1987	Mean	23.75	7.0	29.9	558	202.75	
		S.D.	±3.89	±2.83	±19.80	±446.48	±141.07	
	1988	Mean		17	50.1	1498	40.3	1238
		S.D.		±4.24	±13.29	±121.82	±5.72	±964.49
P <sub>13</sub>	1987	Mean	28.5	8.7	32.3	441	384.7	
		S.D.	±3.5	±2.08	±4.83	±89.00	±58.80	
	1988	Mean		23.3	98.8	2736.7	525.7	9821.3
		S.D.		±8.02	±34.88	±667.89	±601.13	±3804.20
P <sub>14</sub>	1987	Mean	27.5	12	28.5	688.5	328	
		S.D.	±3.54	±1.41	±12.02	±323.15	±11.31	
	1988	Mean		33	314.5	2518	248	5312
		S.D.		±9.90	±804.78	±1038.03	±169.71	±2928.82

\* 1987年根系总长乃包括以前的根系,其余均为当年生长。

表 5 不同实验方式云杉1988年生长调查

Table 5 *Picea koraiensis* seedling growth survey of 1988 in various experimental treats

处理方式 Treats	全高 Total height (cm)	生长量 Growth amount (cm)	枝 数 Branch number	枝总长 Total branch length (cm)	叶 数 Leaf number	根总长 Total root length (cm)
P <sub>15</sub>	Mean	25.4	1.8	17	91.7	2792
	S.D.	±3.04	±0.14	±2.83	±21.84	±941.87
P <sub>16</sub>	Mean	24.5	1.3	15.7	55.5	2489
	S.D.	±4.20	±0.95	±2.52	±5.51	±1157.50
P <sub>17</sub>	Mean	23.8	1.8	28	147.6	3973
	S.D.	±4.38	±0.55	±3.00	±38.05	±1833.93
P <sub>18</sub>	Mean	25.4	1.7	27.7	144.97	3854
	S.D.	±1.40	±0.64	±2.89	±34.88	±1262.59

苗菌根数量明显不同。其中以  $P_{T_1}$  实验最多, 平均为9600个, 其次为  $P_{T_2}$ , 平均为5300个,  $P_{T_3}$  为第三, 平均为2400个;  $P_{T_4}$  最少, 平均1200多个。上述结果再一次说明了, 椴树和水曲柳等阔叶树叶子具有改善土壤状况, 促进云杉根系菌根的发展。

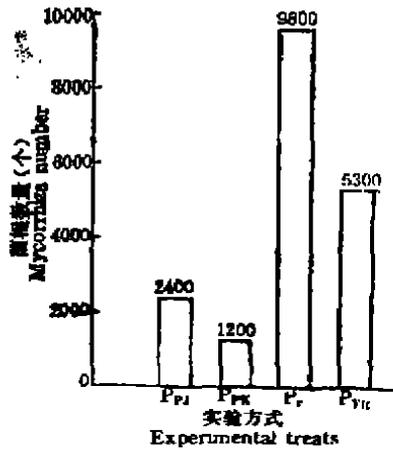


图1 不同实验方式1988年云杉盆栽幼苗的菌根数量

Fig.1 Mycorrhiza number of *Picea koraiensis* pot seedling of 1988 in various experimental treatments

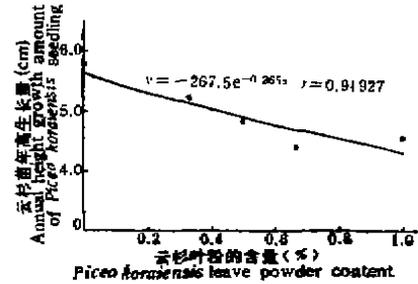


图2 土壤中云杉和椴树叶粉不同混合比较与云杉当年高生长的相关曲线

Fig.2 The regressive curve in soil of different mixed percent of *Picea koraiensis* *Tilia amurensis* leave powder and seedling height growth of *Picea koraiensis*

#### 2.4 不同叶粉混合比例与云杉幼苗高生长的相关

前述的各种实验方式只能定性地表明椴树和水曲柳等阔叶树种对云杉幼苗的高生长存在着明显的促进作用, 而云杉在本身和红松叶粉的培养下生长不好, 并没有对这些树种不同混交比例对云杉生长的相关程度作出定量的回答。这一方面, 恰恰在林业生产上是至关重要的。为此, 我们对不同比例的云杉和椴树叶粉混拌火山灰的云杉幼苗盆栽实验进行调查, 并对云杉幼苗当年高生长量与云杉椴树叶粉不同含量的相关进行拟合。图2揭示了云杉苗1988年高生长与土壤中云杉叶粉的含量呈衰减的指数相关, 即在实验中云杉的针叶粉所占比重愈大, 云杉幼苗的高生长量愈小。相反, 阔叶粉所占的比重愈大, 对云杉幼苗高生长愈有利, 其高生长量的绝对值也愈大。从回归方程可以计算出, 云杉在混拌纯椴树叶粉下高生长量要比在混拌纯云杉叶粉下提高1.3cm, 生长增加了约30%。

### 3 分析与讨论

树种间相互作用的途径很多, 是一个极其复杂的问题, 这里仅就模拟实验中涉及的一些极其明显影响云杉生长的问题加以分析讨论。

#### 3.1 改善土壤的pH值

根据我们调查, 长白山火山灰的土壤pH值一般比较高, 可达7.7左右, 而各种树种凋落叶浸泡3d后的浸出液的pH值列于表6。从表6可以清楚地看出, 各个树种凋落叶的pH值是有明显的差异。除了蒸馏水的pH值为7.2外, 树叶中pH值最高为水曲柳的凋落叶, 其次依次为椴树, 红松和云杉的凋落叶。其中阔叶树的水曲柳和椴树凋落叶的pH比较相近, 都在6.4—6.5左右, 即接近于中性。而针叶树的云杉和红松的凋落叶pH值平均在5.6—5.9,

表 6 各个树种凋落叶的pH值  
Table 6 pH values of different tree leave

红 松 <i>Pinus koraiensis</i>		云 杉 <i>Picea koraiensis</i>		椴 树 <i>Tilia amurensis</i>		水曲柳 <i>Fraxinus mandshurica</i>		蒸馏水 Distilled water	
平 均 Mean	标 准 差 S.D.	平 均 Mean	标 准 差 S.D.	平 均 Mean	标 准 差 S.D.	平 均 Mean	标 准 差 S.D.	平 均 Mean	标 准 差 S.D.
5.99	±0.11	5.62	±0.56	6.47	±0.21	6.58	±0.23	7.20	

就偏酸性些。因此针叶纯林或云杉红松针叶混交林，与椴树或水曲柳的阔叶混交林相比，通过凋落叶形式可以使火山灰的pH值有更大程度的降低，其下降的幅度约为0.5—0.9，所以云杉阔叶树混交，与云杉纯林或云杉红松针叶混交林相比，通过凋落叶首先可以改善土壤的pH值，有利于土壤中各种微生物活动和有机物的分解，因而也有利于云杉根系的生长发育。这是阔叶树与云杉混交的一大好处。

### 3.2 提高土壤灰分的归还量，改善养分状况

针阔叶的N素和其灰分含量是显然不同的。根据程伯容等<sup>[7]</sup>在同一地区的研究，相同干重椴树叶的灰分要比云杉和红松叶的分别高出27.9%和125.8%（表7）。营养元素的含量椴树叶除N素稍低外，P、K、Ca和Mg的含量均远比针叶的高得多。这就为云杉幼苗的根系吸收养分提供了丰富的来源。至于红松针叶和云冷杉针叶相比，除了Mg和灰分含量偏低及K含量较高外，其他的N、P、Ca的含量均比较接近。因此，用红松针叶处理的实验，云杉幼苗的各项生长指标均与用云杉针叶处理的实验没有呈现质的差别。

表 7 不同树种叶子的养分含量  
Table 7 Nutrient content of different tree leave

树叶种类 Tree leave	%					
	灰 分 Ash content	N	P	K	Ca	Mg
云冷杉叶	7.10	0.942	0.044	0.222	0.399	0.202
红 松 叶	4.02	0.988	0.033	0.582	0.308	0.082
椴 树 叶	9.08	0.711	0.107	1.000	1.081	0.428

\* 引自程伯容等的研究论文。

### 3.3 不同树叶处理实验的云杉幼苗在生理上的反映

表8为不同实验方式云杉幼苗光合作用强度的测定结果。它表明椴树或水曲柳叶子处理的实验，比云杉和红松针叶处理的实验，除了在250 lx光照条件下，由于光照太弱，尚未达到云杉的光补偿点，因此几乎没有光合作用外，在其他任何光照条件下的光合作用强度都得到较大程度（40%—60%）的提高。

表9也表明 $P_T$ 和 $P_{F1}$ 实验，云杉幼苗具有更强的蒸腾强度和略低的扩散阻力。这些实验都说明了椴树等阔叶树具有改善云杉幼苗生境，加强了云杉幼苗代谢过程的作用。

### 3.4 云杉理想的混交组成

从上述可见云杉与椴树等阔叶树混交对云杉生长是有利的，改善了云杉的生长条件，促进

表 8 不同实验方式云杉的光合强度

Table 8 Photosynthetic intensities of *Picea koraiensis* seedling in various experimental treats (mgCO<sub>2</sub>·dm<sup>-2</sup>·h<sup>-1</sup>) 1988.7中旬

实验方式 Experimental treats	260 lx		16000 lx		26000 lx	
	平均值 Mean	标准差 S.D.	平均值 Mean	标准差 S.D.	平均值 Mean	标准差 S.D.
L <sub>PI</sub> +P <sub>PI</sub>	0.06	±0.07	1.71	±0.98	1.66	±0.27
P <sub>PK</sub>			1.67	±0.30	1.80	±0.27
L <sub>T</sub> +P <sub>T</sub>	0.02	±0.03	2.56	±0.92	2.63	±1.48
L <sub>PR</sub> +P <sub>PR</sub>	0.03	±0.03	2.47	±0.89	2.68	±1.73

• 流量: 100L/h 温度: 20℃.

表 9 不同实验方式云杉幼苗的蒸腾强度

Table 9 Evaporative intensities of *Picea koraiensis* seedling in various experimental treats

实验方式 Experimental treats		气流速度 Gas flow speed (cm <sup>3</sup> ·s <sup>-1</sup> )	叶室温度 Leave chamber temperature (°C)	叶面温度 Leave surface temperature (°C)	相对湿度 Relative humidity (%)	光照强度 Light intensity (lx)	扩散阻力 Expanding resistance (s·cm <sup>-1</sup> )	蒸腾强度 Evaporative intensity (μg·cm <sup>-2</sup> ·s <sup>-1</sup> )	测定叶面积 Measured leave area (cm <sup>2</sup> )
P <sub>PI</sub>	Mean	1.843	12.6	13.0	47.6	14575	1.16	1.9795	2
	S.D.	±0.16	±0.28	±0.21	±0.0	±1124	±0.10	±0.44	
P <sub>PK</sub>	Mean	1.417	12.7	13.1	47.5	16343	1.684	0.9877	2
	S.D.	±0.41	±0.37	±0.25	±0.1	±2103	±0.42	±0.36	
P <sub>T</sub>	Mean	1.97	12.5	12.9	47.5	14019	1.11	2.66	2
	S.D.	±0.13	±0.14	±0.07	±0.0	±187	±0.11	±2.07	
P <sub>PR</sub>	Mean	2.098	12.5	13.0	47.3	17665	1.148	2.103	2
	S.D.	±0.75	±0.16	±0.16	±0.0	±3380	±0.49	±0.90	

云杉各方面生长发育。营造有利于云杉生境的针阔混交林，最好应该使云杉幼树周围有阔叶树庇护。基于这种情况，探讨一下在造林地块上，云杉与椴树或水曲柳混交中所能达到最大的组成。根据造林配置方式，每行营造云杉的数量(N)及营造云杉的行数(M)，可从下列公式求出。

$$P_1 = \frac{N \cdot M}{(4N + 1)M + 2N} \quad (1)$$

$$P_2 = \frac{N \cdot M}{(2N + 1)(2M + 1)} \quad (2)$$

式中，P<sub>1</sub>，P<sub>2</sub>——分别为六角形和四方形配置方式云杉造林的组成。

根据上式，因N，M而异，P<sub>1</sub>可从14%—25%，P<sub>2</sub>可以11.1%—25%，可见采用六角形配置方式，在同样面积的造林地上云杉栽植的数量一般要比四方形配置方式的多。六角形配置方式不但具有充分利用林地的优点，而且其植株间距离均等，使林木生长均匀。

#### 4 小结

- 4.1 椴树或水曲柳与云杉混交对云杉生长有利。二者均为云杉良好的造林搭配树种。
- 4.2 云杉和红松凋落的针叶对云杉幼苗生长有不利的影响。因此,营造云杉纯林或云杉红松针叶混交林的弊病较多。
- 4.3 营造有利于云杉生长的针阔混交林,云杉组成最多达25%。以六角形配置为好。

#### 参 考 文 献

- [1] Чернобривеня, С.И. (艾玲译), 植物分泌物的生物学作用和间作中的种间相互关系, 科学出版社, 1965, 1—17
- [2] Norby, R. D. and Koylowski, T. T., Allelopathic potential of ground cover species on *Pinus resinosa* seedling. *Ecology*, 1980, 52:363—374
- [3] Moral, R. D. and Cates, R. G., Allelopathic potential of the dominant vegetation of western Washington. *Ecology*, 1971, 52:1080—1087
- [4] Rice, E. L., Allelopathy, Academic Press, Inc., 1984, 171—176
- [5] 张宝霖等, I. 细叶亚菊入侵与高寒草甸垂穗披针草人工草场自然退化现象的相关性调查, 中国草地, 1988 (6): 21—27
- [6] 张宝霖等, 生化胁迫作用与高寒草甸人工草场自然退化现象的研究, 生态学报 1989 9(2):115—119
- [7] 林继惠等, 使用红外线CO<sub>2</sub>分析仪测定林木光合作用方法的应用与改进, 森林生态系统研究, 1983, 3:303—305
- [8] 陶大力, LI-1600型恒态气孔计简介, 森林生态系统研究, 1985, 5:261—263
- [9] 程伯容等, 长白山主要森林生态系统的凋落物量及养分含量, 森林生态系统研究, 1984, 4:19—20

## STUDY ON THE INFLUENCE OF MAIN ASSOCIATED TREE SPECIES ON GROWTH OF *PICEA KORAIENSIS* SEEDLINGS

Xu Zhen-Bang Dai Hong-Cai Li-Xin

(Institute of Applied Ecology, Academia Sinic, Shenyang, 110015)

*Picea koraiensis* is one of main planting-tree species. In north eastern China, *Picea koraiensis* forests are often mixed with such tree species as *Tilia* and *Fraxinus*. Hence study on the influence of main associated tree species on growth of *Picea koraiensis* is important not only for the tree allelopathy, but also for selection of properly associated tree in building mixed forest of *Picea koraiensis*. This paper deals with results obtained from a lot of experiments on culture of *Picea koraiensis* in flower pot using the extract of above mentioned tree leaves as well as their leaf powder mixed the soil. Experiment shows that leaves of *Tilia* and *Fraxinus* can step up increment of *Picea koraiensis* seedling height in comparison with *Picea koraiensis* and *Picea koraiensis* needle extract and power effect on that. Finally, *Tilia* and *Fraxinus* are suggested as important mixed trees in planting *Picea Koraiensis* coniferous-broadleaved forest.

**Key words:** *Picea koraiensis*, *Tilia amurensis*, *Fraxinu mandshurica*, mutual influence.