

# 珍贵树种—裂叶榆育苗技术的研究\*

邹学忠 阎忠林

(辽宁省林业科学研究所)

**摘要** 裂叶榆为东北地区珍费用材树种。本文对其催芽方法、播种量、留苗密度、施肥技术等进行了比较系统的研究。试验指出：鲜种混沙塑料棚催芽的种子发芽率达47.6%，比未催芽的提高34%，每公顷鲜种播量为315~375 kg，气干种播量为90~150 kg；每公顷的适宜留苗密度为36万株，其苗木生长良好，成本低，经济效益显著；裂叶榆苗木施肥效果比较明显。

**关键词** 珍贵树种；裂叶榆；育苗技术

裂叶榆(*Ulmus laciniata* Mayr.)属榆科高大落叶乔木。分布在东北小兴安岭、长白山和河北、山西等地，是东北地区优良用材树种之一。木材用途广，经济价值高，是家具、车辆、农具和建筑等珍贵材种。裂叶榆还是一个很好的园林绿化树种。然而，裂叶榆自然资源不多，并随着天然次生林的不断砍伐，其资源日益减少。因此，我们在过去尚无人工育苗和造林的情况下，在1983~1987年对其育苗进行了系统的研究，解决了育苗中的技术问题，为生产造林提供了大批优质壮苗。

## 1 试验地概况

裂叶榆育苗试验是在辽宁省湾甸子实验林场苗圃进行的。试验地处于温带湿润季风气候。据该场1982~1986年气象资料：年平均气温4.2℃，≥10℃积温值2767.5℃，年降水量760.38 mm，大多集中在7~8月份；无霜期125天。试验地土壤为冲积沙壤土，土层厚，通透性良好。pH 6.7，有机质5.35%，全氮0.34%，速效钾29.0 mg/100 g土，速效磷16.84 mg/100 g土，试验地土壤养分属于甲级。

## 2 试验方法

### 2.1 供试种子及催芽处理

几年来用于裂叶榆育苗试验的种子，是在辽宁省湾甸子实验林场天然杂木林中散生的母树上采集的。5月下旬至6月初采种，种子净度84.2%~88.3%，鲜种千粒重36.7~38.3 g，气干种千粒重8~11 g。采种后随即进行鲜种混沙露天催芽(种沙温度20℃左右)；鲜种混沙塑料棚催芽(种沙温度25℃左右)；气干种混沙露天催芽；气干种混沙塑料棚催芽四种处理和鲜种直播对照。

本文于1991年7月7日收到。

\* 该文内容属于辽宁省科委1982年下达的“珍贵阔叶树种研究”攻关课题的一部分，参加研究的人员还有周福兴、隋治林、满淑华、袁彩霞、宋宝仁、张云江等。

混沙处理的种沙体积比为1:2, 湿度控制在60%左右。混沙前将种子浸入0.5%硫酸亚铁溶液中1 h, 并将河沙用0.2%代森锌混拌消毒。气干种子要在冷水中浸泡6 h后混沙催芽。混拌均匀的种沙平摊地面, 厚度10~15 cm, 白天勤翻动种沙, 适量洒水, 保持一定湿度。种子经催芽处理后7~10天, 见有少量种子裂嘴露白即可播种。

## 2.2 播种量与留苗密度试验

播种量是在考虑不同留苗密度的基础上采用同一批鲜种混沙塑料棚内催芽处理的种子试验的。先确定六个不同留苗密度: 50、60、70、80、90、100株/m<sup>2</sup>, 然后按千粒重、净度和发芽率计算出鲜种的播种量: 276、345、414、483、552、620 kg/ha。播种时采用床作撒播。播后床面覆沙厚度0.3 cm。播种量和留苗密度各试验小区面积6 m<sup>2</sup>, 分4个重复, 采用顺序差位排列。圃地播种面积每公顷以6 000 m<sup>2</sup>计算。

## 2.3 施肥试验

施肥试验采用L<sub>9</sub>(3<sup>4</sup>)正交设计, 其方法是在播种前床面10 cm深度范围内均匀施入尿素、过磷酸钙、氯化钾。试验因素和水平见表1。

各小区面积2 m<sup>2</sup>, 间隔区宽2 m, 三次重复。另设有未施肥的对照区。

表1 施肥因素和水平

(单位: kg/ha)

水平	尿素	过磷酸钙	氯化钾
1	153	116	36
2	308	231	72
3	462	347	108

## 3 结果分析

### 3.1 种子催芽处理对场圃发芽率的影响

试验结果表明, 裂叶榆种子采用不同的催芽处理方法, 其播种后的场圃发芽率有明显差异<sup>[1]</sup>(表2)。从表2可见, 裂叶榆鲜种直播的场圃发芽率仅为13.6%, 经催芽处理的种子, 其场圃发芽率都有较大的提高。其中以鲜种混沙塑料棚催芽效果最好<sup>[2]</sup>, 发芽率为47.6%, 比直播对照提高34.0%。同时还看到鲜种混沙处理比气干种混沙高9.4%~14.3%; 塑料棚比露天处理的高5.8%~10.7%。

表2 不同催芽处理的场圃发芽率

处理方法	鲜种混沙催芽		气干种混沙催芽		鲜种直播
	塑料棚	露天	塑料棚	露天	
发芽率(%)	47.6	36.9	33.3	27.5	13.6

### 3.2 不同播种量与出苗量和留苗密度的关系

裂叶榆不同播种量试验(以鲜种计算)是采用鲜种混沙塑料棚处理的种子。第I组鲜种净度88.3%, 千粒重38.3 g, 发芽率41.0%; 第II组净度84.2%, 千粒重36.7 g, 发芽率43.3%。其试验结果见表3。

试验结果表明, 每平方米出苗量随着播种量的增加而增加。第I组最低播种量为257 kg/ha, 平均出苗量44株/m<sup>2</sup>, 出苗的种子粒数占播种粒数的4.5%(以下简称出苗种粒百分率), 其它两种播种量的平均出苗量分别为88、144株/m<sup>2</sup>, 出苗种粒百分率为6.0%、7.3%; 第II组最低播种量276 kg/ha, 平均出苗量103株/m<sup>2</sup>, 出苗种粒百分率为9.8%, 其余五种播种

表 3 不同播种量出苗情况统计

试验 组号	播种量 (kg/ha)	出苗量 (株/m <sup>2</sup> )				平均 出苗量 (株/m <sup>2</sup> )	平均出苗 百分率 (%)
		1	2	3	4		
I	257	45	43	44	—	44	4.5
	386	61	114	90	—	88	6.0
	513	158	143	133	—	144	7.3
	276	112	139	89	73	103	9.8
II	345	164	97	113	75	112	8.5
	414	185	155	79	118	134	8.6
	483	139	159	120	152	144	7.8
	552	235	279	247	165	231	10.9
	620	323	254	150	209	229	9.7

量平均出苗在112~231株/m<sup>2</sup>，出苗种粒百分率为7.8%~10.9%。两组出苗种粒百分率约为场圃发芽率的1/4~1/10。所以在计算裂叶榆种子播种量时其损耗系数一般为7。根据裂叶榆适宜留苗密度、千粒重、净度和发芽率，经试验得出鲜种播种量为315~375 kg/ha；气干种的播种量为90~150 kg/ha。

### 3.3 留苗密度对苗木产量和质量的影响

3.3.1 不同留苗密度对苗木生长的影响 从表4看出，不同留苗密度对苗木的地径生长影响显著<sup>[3]</sup>，随着密度的增加而减少，每公顷留苗30万株的地径是0.56 cm，36万株的是0.54 cm，42万株是0.51 cm，而60万株的地径则是0.46 cm。对苗高的生长虽有影响但不显著，亦随密度的增加而降低。

表 4 地径、苗高方差分析

变因来源	自由度	平方和		方 差		方差比		F 理论	
		地 径	苗 高	地 径	苗 高	地径	苗高	0.01	0.05
密度间	5	0.020 0	231.329 6	0.004 00	46.265 9	3.15*	1.72	4.56	2.90
重复间	3	0.003 8	17.637 9	0.001 27	5.879 3	1.00	0.22		
误差	15	0.019 0	403.452 1	0.001 27	26.896 8				
总 合	23	0.042 8	652.419 6						

为进一步分析各密度间苗木生长差异，用 Duncan's 新复极差检验法进行了苗木地径和苗高均数差异比较。从表5看出，不同密度间地径生长的差异，每公顷留苗30万株与60万株之间差异极显著；30万株与48万株和54万株，36万株与60万株之间差异显著；其它各密度之间地径生长的差异不显著。苗高的生长除36万株与60万株之间差异显著外，其它各级间均不显著。

不同留苗密度对单株苗木叶、茎、根鲜重和干物质重量的影响也比较大，随密度的增加而减小，每公顷留苗36万株的干、鲜重较大。对苗木根系和叶量生长的影响，如苗木主根长、侧根数、根幅和叶片数等因子亦表现为同样趋势(见表6)。

3.3.2 不同留苗密度对苗木质量的影响 由表7看出，地径或苗高达到 I、II 级苗<sup>[4]</sup>的百分率随着留苗密度的增加而减少。以地径为标准，每公顷留苗30万株，其 I、II 级合格苗木为14.9万株，占总产苗量的49.7%；留苗36万株的为18.3万株，占50.7%；42万株的为15.8万株，占37.6%；48万株的为18.9万株，占39.4%；54万株的为23.2万株，占43.0%，60

表5 地径、苗高的Duncan'S新复极差测验

项目	序号	留苗密度 (万株/ha)	平均值 (cm)	均 值 差 异 比 较				
				与 2 比	与 3 比	与 4 比	与 5 比	与 6 比
地径	1	30	0.56	0.02	0.05	0.06*	0.06*	0.10**
	2	36	0.54		0.03	0.04	0.04	0.08*
	3	42	0.51			0.01	0.01	0.05
	4	48	0.50				0	0.04
	5	54	0.50					0.04
	6	60	0.46					
苗高	1	36	43.3	1.5	3.6	4.4	4.9	9.7*
	2	30	41.8		2.1	2.9	3.4	8.2
	3	48	39.7			0.8	1.3	6.1
	4	42	38.9				0.5	5.3
	5	54	38.4					4.8
	6	60	33.6					

表6 叶、茎和根干、鲜重及根系调查

留苗密度 (万株/ha)	叶重(g)		茎重(g)		根重(g)		主根长 (cm)	侧根数 (条)	根 幅 (cm)
	鲜重	干重	鲜重	干重	鲜重	干重			
30	7.32	2.49	3.80	1.52	4.70	1.93	32.4	34	26.2
36	7.82	2.50	3.84	1.53	4.69	1.94	26.3	35	27.3
42	6.27	2.16	3.00	1.26	4.75	1.73	29.0	38	22.0
48	5.97	2.11	3.21	1.23	4.28	1.70	31.3	27	22.2
54	6.49	2.07	3.08	1.20	4.35	1.67	27.4	31	19.9
60	5.78	1.80	2.80	0.98	4.56	1.51	27.6	26	24.9

表7 留苗密度试验苗木等级比较

留苗密度 (万株/ha)	地 径 (%)			苗 高 (%)		
	I	II	III	I	II	III
	>0.70 cm	0.55~0.69 cm	<0.54 cm	>70 cm	50~69 cm	<49 cm
30	23.4	26.3	50.3	1.5	27.8	70.7
36	19.2	31.5	49.3	5.8	29.0	65.2
42	11.3	26.3	62.4	1.7	21.1	77.2
48	13.9	25.5	60.6	4.0	25.8	70.2
54	14.1	28.9	57.0	2.8	23.1	74.1
60	10.8	21.0	68.2	1.0	17.0	82.0

注：辽Q2104-85为辽宁省1985年颁布的地方标准。

万株的为19.8万株，占31.8%。留苗36万株的合格苗率最高。

3.3.3 留苗密度经济效益 根据试验结果，裂叶榆育苗每公顷生产成本为10 995.75元，其中直接生产费是10 170.75元，非生产费825.00元。单株成本随着产苗量的增加而降低，每公顷30万株的为0.037元，36万株的为0.031元，42万株的为0.026元。

通过近几年辽宁省实际用苗情况调查，把I、II级合格苗单株售价按0.10元，不能出圃的等外苗按0.02元计算每公顷育苗收入。每公顷30万株的收入是17 928.00元，去掉成本的净

收入为6 932.25元, 36万株是21 801.60元, 净收入为10 805.85元; 42万株是21 033.60元, 净收入为10 037.85元。36万株利率最大, 为98%, 比42万株高7%, 比30万株高35%。可见留苗密度不但影响其产量和质量, 而且直接影响苗圃经济收入。

### 3.4 施肥对苗木产量和质量的影响

3.4.1 施肥对苗木生长的影响 施肥试验的苗木生长结果见表8。施肥对裂叶榆苗木地径和苗高的生长, 以及叶、茎、根干重有显著的影响<sup>[6]</sup>。新复极差检验结果表明, 施肥效果较好的前五个施肥区的苗木地径和苗高与对照区相比,  $N_3P_2K_1$ 区达到极显著差异, 其余四个区皆达到显著差异; 前五个区苗木的叶、茎、根干物质重与对照区比, 亦皆达到显著差异。

表8 施肥试验区苗木生长情况调查统计

区号	处 理	地 径 (cm)	苗 高 (cm)	主根长 (cm)	侧根数 (条)	叶干重 (g)	茎干重 (g)	根干重 (g)
9	$N_3P_2K_1$	0.64	50.2	29.7	47	3.38	2.57	2.86
6	$N_3P_1K_2$	0.58	48.0	22.7	27	3.03	2.45	2.29
3	$N_3P_3K_3$	0.58	46.6	23.7	36	3.11	2.12	2.76
7	$N_1P_3K_2$	0.57	45.8	25.0	37	3.13	2.29	2.87
8	$N_2P_1K_3$	0.56	45.4	18.7	31	3.22	2.07	2.51
2	$N_2P_2K_2$	0.54	45.4	25.7	39	2.89	1.73	2.17
5	$N_2P_3K_1$	0.52	43.0	26.3	26	2.32	1.59	2.17
1	$N_1P_1K_1$	0.48	35.1	20.7	32	2.08	1.38	1.61
4	$N_1P_2K_3$	0.45	32.3	22.7	22	1.60	0.91	1.32
10	对 照	0.51	38.7	29.0	38	1.92	1.14	1.78

裂叶榆苗木的地径和苗高生长皆随尿素施肥量的增加而递增, 而不同用量过磷酸钙和氯化钾处理的影响不大。尿素对裂叶榆苗木地径的影响极显著( $F = 7.14$ ), 对苗高的影响显著( $F = 5.81$ )。如以  $N_3$  水平组合试验区与对照区比, 地径提高13.7%~25.5%, 苗高提高20.4%~29.7%, 叶、茎、根干重分别提高58%~76%、86%~125%、55%~61%。过磷酸钙和氯化钾的作用不显著。这是由于圃地土壤原含速效磷、钾较高的缘故。

3.4.2 施肥对合格苗产量及育苗效益的影响 施肥提高了裂叶榆苗木地径和苗高生长, 也就相应地提高了单位面积上合格苗产量。合理的施肥可以明显地提高单位面积 I、II 级苗的比例。如  $N_3$  水平组合施肥区地径达到 I、II 级苗木标准的为59.2%~62.7%, 比对照提高21.7%~25.2%; 苗高为41.5%~49.6%, 比对照提高18.7%~26.8%。每公顷留苗42万株的  $N_3$  组合区产 I、II 级合格苗为24.9~26.3万株, 比对照区多产合格苗9.1~10.6万株。

## 4 结 论

(1) 裂叶榆种子催芽以鲜种混沙塑料棚处理最好, 发芽率可达47.6%。气干种混沙塑料棚处理其发芽率也可达33.3%。

(2) 裂叶榆的播种量, 鲜种为每公顷 315~375 kg, 气干种为每公顷90~150 kg。

(3) 裂叶榆的适宜留苗密度为每公顷36万株, 即每平方米60株左右。苗木生长良好, 经济效益最高。

(4) 裂叶榆苗期对N素敏感, 每公顷可施尿素450 kg, P、K 肥可少施或不施, 施肥每公顷增益4 200.00~4 800.00元。

### 参 考 文 献

- [1] 李荫贵, 1987, 裂叶榆种子催芽技术的研究, 辽宁林业科技, (4):10~14。  
[2] 路治林, 1986, 裂叶榆播种育苗技术研究, 辽宁林业科技, (5):14~19。  
[3] 邹学忠等, 1988, 裂叶榆播种育苗留苗密度的探讨, 辽宁林业科技, (3):25~28。  
[4] 辽宁省标准局, 1985, BQ 2104-85《主要造林树种苗木标准》。  
[5] 邹学忠等, 1991, 裂叶榆育苗施肥试验初报, 吉林林业科技, (3):11~13。

## *Techniques for the Seedling Culture of Ulmus laciniata*

Zou Xuezhong Yan Zhonglin

(Liaoning Provincial Academy of Forestry)

**Abstract** *Ulmus laciniata* Mayr. is a precious broadleaf timber tree species in north-east of China. In the paper, on *U. laciniata*, procedure of pregermination, sowed norm, retaining seedling density, fertilization, etc. were studied comprehensively and systematically. The results indicated that germination rate of fresh sand-mixed seeds in green house is 47.6%. If the seeds are not pregerminated, its germination rate is 13.6%. The suitable amount of fresh seeds or air-dried seeds for sowing is 315~375 kg/ha or 90~150 kg/ha respectively. The best retaining seedling density is 0.36 million seedling/ha. The techniques of raising seedlings of *U. laciniata* characterized by low cost and more economical benefit.

**Key words** precious tree species; *Ulmus laciniata*; techniques of raising seedling