

南京附近引种国外松 育苗的土宜和施肥问题

南京林产工业学院林业31班工农兵学员土壤科研小组

为了在多方面开辟木材增产的途径,我国近年来从国外引入了一批松树种子,其中主要是湿地松(*Pinus elliottii*)和火炬松(*Pinus taeda*)。南京附近低山丘陵地区,也是引种国外松的基地之一。国外松育苗技术,已成为本地区苗圃生产中的一个突出问题。一年来,我们遵循毛主席关于“读书是学习,使用也是学习,而且是更重要的学习”的教导,结合苗圃生产劳动和科学研究学习育苗技术。在这个过程中,在我院林场工人师傅和土壤教研组教师指导下,我们对南京附近地区国外松育苗的土宜和施肥问题作了一些调查、分析和田间试验工作,现将结果整理如下。

一、土壤酸度的影响

1974年我们在南京附近地区几个林场的十几处圃地进行调查和土样分析。圃地土壤为黄棕壤、黄刚土和冲积土,土壤质地从沙壤到重壤质,它对国外松苗生长没有明显的相关关系。但是,土壤酸度却往往是育苗成败的关键问题之一(表1)。一般来说,在土壤 $pH < 7$ 的圃地上,国外松苗能正常生长;而在石灰性或碱性土壤上,国外松苗生长就受到抑制,7月以后苗木便僵化,成为废苗。

表1 土壤 pH 值对苗木*生长的影响 (1974年12月调查)

调查地点	土壤类型	耕作层 pH 值**	苗木生长状况		
			树种	株高 (厘米)	基径 (厘米)
南林林场	黄刚土	6.80	湿地松	23.8	0.63
		7.48		14.9	0.44
滁县林场	小粉土 石灰性冲积土	6.88	湿地松	27.0	—
		8.40		9.1	0.20
老山林场	小粉土 石灰性冲积土	6.49	湿地松	20.3	0.70
		7.30		12.1	0.30
南林林场	小粉土	6.46	火炬松	25.7	0.50
		7.11		16.2	0.46

* 苗木指一年生的实生苗。 ** pH值用玻璃电极法测定,水土比例为5:1。下同。

土壤酸度影响国外松苗生长的机制还不太清楚。但是,根系调查结果表明,土壤 pH 值对菌根有很重要的影响。

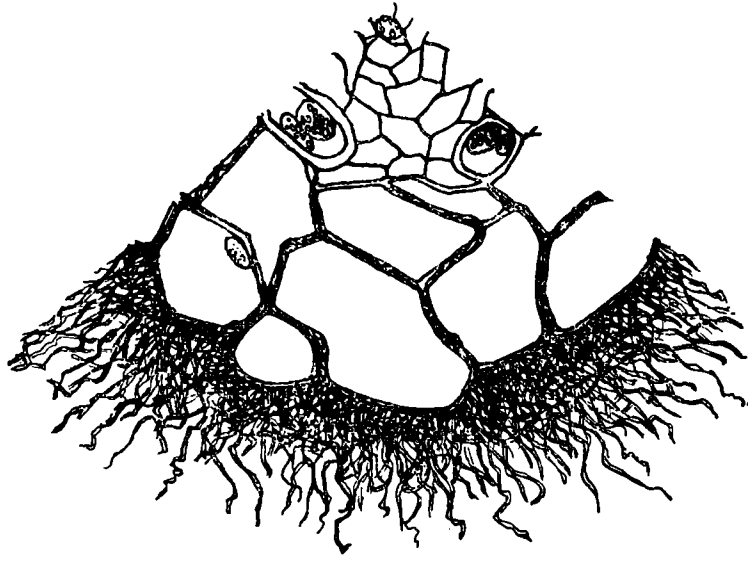


图1 一年生火炬松苗的外生菌根横切面($\times 675$)

(真菌菌丝体在短根表面形成菌套, 并侵入皮层细胞间隙中。)

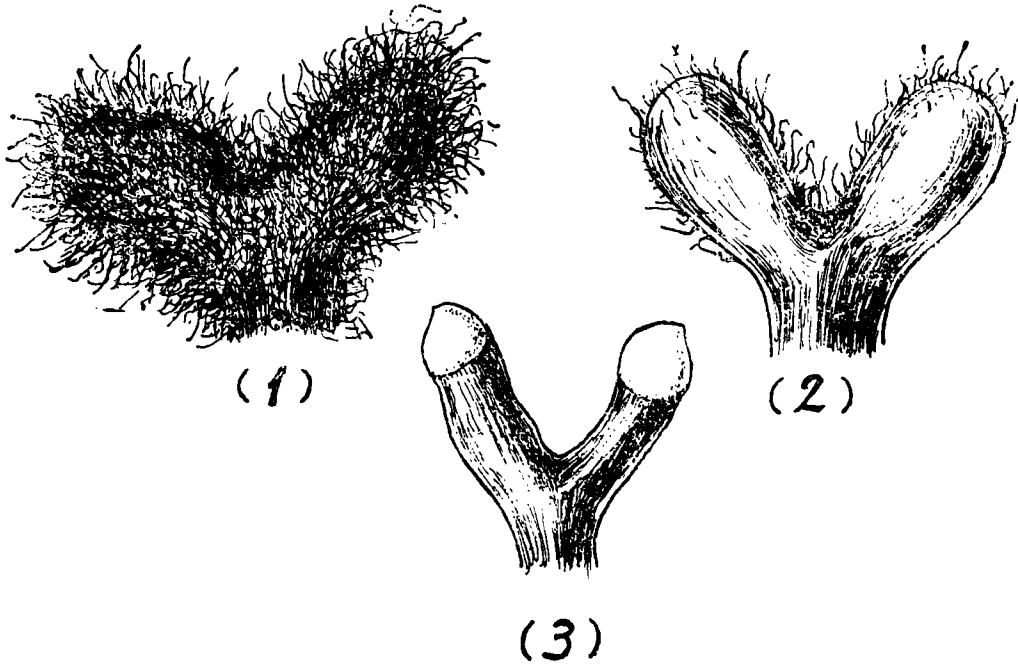


图2 一年生火炬松苗菌根的不同发育状况

(根据压片在显微镜下描绘, $\times 100$)

- (1) 白色菌根, 有多量菌丝体在短根表面形成菌套。
- (2) 黄褐色菌根, 在短根上仅有少量菌丝体。
- (3) 纤弱的黄褐色菌根状叉头, 无菌丝体。

二、菌 根 关 系

国外文献报导^[1]，世界各国引种松树时，经常发生因缺乏适当的菌根真菌而导致育苗和造林失败的事故。根据这一经验教训，我们对引种松苗的根系进行了调查，对国外松苗的菌根作了压片和切片观察。结果表明，这些松苗的菌根属于外生菌根类型(图1)，按其感染和发育的好坏大致可分为三种情况：(1)白色菌根，菌根上有大量真菌的菌丝体，形成厚层的菌套包被着短根，有时根际土壤中也发现大量白色菌丝体，这是菌根发育良好的情况；(2)黄褐色菌根，菌根上仅有少量或中量菌丝体，不能形成完整的菌套，这是菌根发育较差的情况；(3)黄褐色纤弱的菌根，菌根上极少或几乎不见菌丝体，这是菌根发育很差的情况(图2)。菌根发育的好坏，对引种松苗的生长有很大影响。

表2表明：菌根发育良好的，苗木就生长良好；菌根发育很差的，通常苗木生长也差。在南京附近，菌根通常在5月底就出现，到7月份大量发育。7月份正是引种松苗根

表2 土壤 pH、菌根类型与苗木生长的关系

(1974年12月下旬观察，南林林场)

树 种	耕 作 层 pH 值	菌 根 状 况				苗 木 生 长 状 况
		白色菌根	黄褐色菌根	菌根上的 菌丝体	土壤中的 菌丝体	
一年生火炬松苗	6.46	++	+	+++	+++	良 好
	6.90	-	+++	-	-	中 等
	7.25	-	++	-	-	不 良
一年生湿地松苗	6.80	++	+	+++	++	良 好
	7.48	-	++	+	-	不 良

* 根状况用解剖镜($\times 10$ — $\times 30$)看全貌，用显微镜($\times 40$ — $\times 100$)观察单个菌根压片。压片是摘取菌根叉头，置于玻片上，滴加1%乳酸酚苯胺蓝，加热压制而成的不透明标本。

表内符号-示无，+示少量，++示中量，+++示大量，下同。

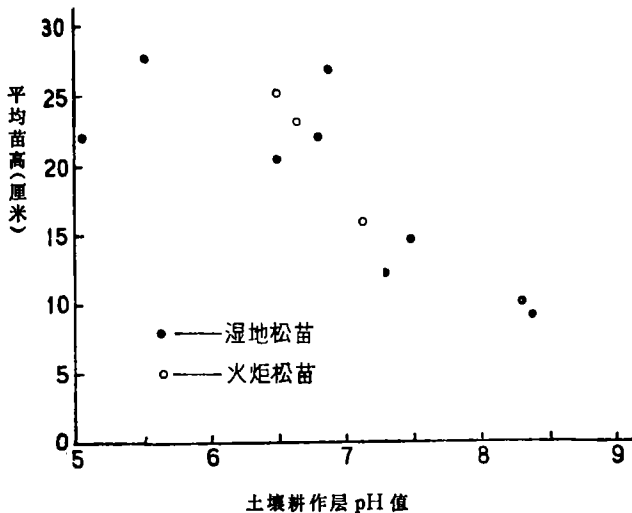


图3 苗圃土壤耕作层 pH 值与一年生松苗高生长的关系

(1974年12月下旬在宜兴、南京、老山、滁县一带调查，土壤取样深度0—20厘米，1:5水提液，玻璃电极法测定。)

系开始完备,高生长达到高峰的阶段,如此时松苗根系发育不良,菌根发育很差,苗木地上部分便逐渐僵化。由此可见,菌根的质量对苗木生长有着密切关系。

土壤中菌根的形成和发育受许多因子的影响^[2]。从调查的资料表明,土壤pH值对国外松苗菌根发育有密切关系(表2)。土壤pH<7的情况下,菌根可以发育良好。我们在苏南、老山、滁县一带调查的结果表明,就所见现场而言,湿地松、火炬松苗菌根真菌适宜的土壤pH值为5—6.8左右(图3)。

圃地上是否有适宜的菌种,对菌根发育和松苗生长也有重大影响。例如江苏宜兴县林场官山坞工区,1974年培育湿地松苗20亩,圃地土壤为轻壤质红黄壤,其化学性质*: pH5.00;有机质1.80%;全氮量0.082%;速效磷(P_2O_5)64ppm;速效钾(K_2O)118ppm。圃地地势高平,排水良好。这种环境条件对菌根的发育是有利的。但该圃地以前是桃园,也未用松林土壤接种,育苗结果失败,松苗僵化。11月上旬观察,平均株高仅7.9厘米,大都未发生次生针叶,根系发育不全,基本上没有菌根。但是在这20亩圃地中有一块约一平方米的面积上,土壤分析结果与大面积基本相同,而着生的30株松苗却生长旺盛,平均株高达22.0厘米,地上部次生针叶多,根部长有大量黄褐色菌根,菌根上有大量菌丝形成不完整的菌丝套。我们认为,该处育苗失败可能同大面积土壤上缺乏适宜菌根真菌有关,但苗木生长良好的小面积圃地上菌根真菌的来源未能查明。

生产单位的一些事例说明,在湿地松和火炬松圃地上,用松林土接种和不接种的苗床,松苗生长状况有很大差别。例如老山林场红星分场的接种试验:圃地的前作为山荒地,pH6(野外速测),1974年11月中旬调查,接种松林土的苗床苗高17.4厘米,基径0.4厘米;对照的不接种苗床苗高为10.6厘米,基径0.3厘米。老山铁路林工区,在前作为农田的圃地上作了类似试验,也得到相似的结果:接种松林土的,苗高25.8厘米,基径0.6厘米;对照不接种的,苗高为9厘米,基径0.3厘米。因此,国外松育苗时,菌根真菌接种也是一项值得注意的措施。

三、施肥效果

为了探索引种松苗的施肥技术,1974年在南林苗圃做了一些肥料田间试验,结果如下:肥料要素反应试验结果表明(表3),火炬松育苗时氮肥的效果显著,而磷肥没有显著效果。这与植物分析和土壤分析结果是一致的。据国外分析资料^[3],火炬松一年生苗的需肥量是N18.9, P_2O_5 8.1, K_2O 14.8斤/亩;我们所做的土壤分析结果表明,在黄土性冲积土(中壤质)的试验地上,2—15厘米土层的pH7.25,有机质1.74%,全氮量0.102%,速效磷(P_2O_5)531ppm,速效钾(K_2O)306ppm。可见土壤中氮的含量偏低,而有效磷、钾含量都很高。我们初步认为,南京附近在黄土性土壤上育国外松苗时,施肥应以氮肥为主。

至于施氮肥的时期,生产试验和小区试验结果表明(表4,5),6月中旬追施氮肥没有效果,而9月上旬追氮肥对一年生火炬松苗高生长和径向生长都有明显作用,特别是对弱苗的效果最好。这同火炬松一年生苗生长的规律有关。因为在南京附近圃地上火炬松苗在6月份以前生长慢,从7月份起生长才迅速加快,以后一直保持一定的生长量,直到11月间才停止。这同一般夏绿阔叶树苗和马尾松一类针叶树苗的情况不同,生长期要长1—

* 分析方法: pH——水提液,玻璃电极法;有机质——硫酸重铬酸钾氧化法;全氮量——开氏法;速效磷——稀酸稀碱提取,钼蓝比色法;速效钾——亚硝酸钴钠比浊法。下同。

2个月。因此,后期施肥对基径增粗的作用特别明显,从而使一年生火炬松苗较不施肥者为健壮。

表3 一年生火炬松苗对氮、磷的反应

(1974年11月中旬测定)

处 理	苗 高		基 径	
	厘 米	%	厘 米	%
对 照	12.3	100.0	0.33	100.0
P _{2.5}	13.4	108.8	0.32	96.8
N _{2.5}	13.5	109.7	0.36	109.1
N _{2.5} P _{2.5}	14.3	116.0	0.35	106.1
N _{7.5}	18.2	147.6**	0.45	136.4**
N _{7.5} P _{2.5}	16.7	135.7**	0.44	133.3**

注: 1. 随机区组试验, 小区面积 1.2×1.4米², 重复 3 次, 用变量分析法统计。N_{2.5}指N2.5斤/亩(硫酸铵), P_{2.5}指P₂O₅ 2.5斤/亩(过磷酸钙), 余类推。肥料在 9 月 5 日于行间开 3 厘米的浅沟施入。
2. **示p<0.01显著, 无此符号者示不显著。

表4 一年生火炬松苗在不同时期追氮肥的结果

(1974年12月下旬测定)

处 理	株 高		基 径	
	厘 米	%	厘 米	%
6月14日施硫酸铵(N13斤/亩)	25.6	95.7	0.50	86.2
对 照	26.7	100.0	0.58	100.0
9月5日施硫酸铵(N10斤/亩)	17.5**	140.0	0.40**	160.0
对 照	12.5	100.0	0.25	100.0
9月5日施硝酸铵(N9斤/亩)	19.9**	117.0	0.52**	131.0
对 照	17.0	100.0	0.42	100.0

注: 1. 生产试验, 小区面积 1.2×10米², 随机抽样 100 株进行统计, **示 P<0.01 时经 t 测验差异显著。
2. 施肥处理的圃地, 针叶颜色浓绿, 对照区则为黄绿色。

表5 一年生火炬松苗早期施氮肥的试验结果

(1974年7月4日测定)

处 理	株 高	
	厘 米	%
6月11日施硫酸铵(N7.5斤/亩)	6.4	114
对 照	5.6	100

注: 1. 随机区组试验, 小区面积 1.2米×1.4米, 重复 3 次。经 t 测验差异不显著。
2. 施肥小区针叶颜色亦不变浓绿。

过去苗圃施肥的传统说法是“施肥不过八月”, 甚或“施肥不过立秋”, 认为后期施肥会使苗木疯长, 来不及结顶或木质化, 从而影响苗木质量。对于这种说法, 要进行具体分析。毛主席教导我们: “要认识矛盾的普遍性和特殊性, 用不同的方法去解决不同的矛盾。”因此, 通过试验观察, 初步认识到, 对于火炬松一类引种松苗来说, 上述否定八月后追氮肥的

说法是不适用的,后期追氮有使苗木健壮的效果,而不是有害。经9月上旬追氮肥的松苗较健壮,多数封顶两次;未施肥的松苗较弱,仅封顶一次。最后越冬封顶苗的百分比,二者相近似,均为60%左右。我们在75年1月中旬进行了一次人工降温试验,将1974年培育的一年生火炬松苗自圃地移入冰箱中,在 -14°C 低温下放置24小时。结果表明,未施肥苗木的针叶前端约4厘米受冻呈紫褐色,而9月上旬追过氮肥的苗木,仅针叶尖端2厘米左右略有黑褐色斑点,受冻害的程度较轻。所以,我们认为,对火炬松一类引种松苗来说,九月初追施氮肥还是有好处的。当然,追肥期的适宜范围,还有待进一步探讨。

参 考 文 献

- [1] Mikola, P. Int. Review of Forestry Research, Vol. 3, 123—140, 1970.
- [2] Harley, J. L., Biology of Mycorrhiza, 42—48, Leonard Hill(Books) Ltd., London, 1959.
- [3] Stoeckeler, J. H. et al., Advances in Agronomy, Vol. 12, 127—196, 1960.

硫肥在赣州地区不同土壤上的肥效

江西省赣州地区农科所土肥组

江西南部花岗岩所发育的返黄田,由于硫素不足,水稻返黄而致生长发育不良,并发生生理病害。因而在返黄田上施用硫磺、石膏等硫素肥料是赣州地区夺取高产稳产的主要措施之一。

为了适应农业生产不断发展的需要,摸清硫肥在不同土壤上的效果,我们与各县农科所协作和贫下中农结合,对赣州地区几种土壤进行了盆栽试验和田间试验,现将试验结果整理如下。

一、盆栽试验

供试土壤有白沙泥(成土母质为花岗岩风化物)、沙泥田(章江下游冲积土)、紫色顽泥田(紫色砂页岩风化物,低肥田)、猪肝土(紫色砂页岩风化物,高肥田)、黄泥田(第四纪红色粘土)、黄泥土(第四纪红色粘土,旱地改水田)、深泥田(千枚岩谷底冲积物)、红沙泥(红色砂岩风化物)共八种。其全硫含量分析结果列入表1。

试验处理分为两种:1.施硫磺(每盆硫磺0.2克);2.对照(不施硫磺)。每种土壤八盆,即试验重复四次。每盆均施有尿素及磷酸二氢钾。

从试验结果(表2)可以看出:施用硫磺的比对照的秧苗返青快,长势旺盛,有效穗数、每穗粒数和结实率亦有所提高。尤其是冲积物和花岗岩风化物所发育沙泥田和白沙泥施用硫磺后效果更为显著,水稻生长正常。而对照处理的即使在其他养分供应良好的情况下,水稻返青慢,分蘖少,在插秧20天以后叶色明显退黄,同时出现褐色斑点,新根少,植株较矮。