

辽西地区油松纯林改造与防治松毛虫技术

步兆东¹

(1. 辽宁省干旱地区造林研究所 辽宁 朝阳 122000)

摘要: 辽西地区以油松纯林为主。油松 (*Pinus tabulaeformis*) 纯林改造成混交林主要是依据森林生物多样性理论, 形成稳定的林分结构, 从而控制松毛虫等病害等的发生。本文从油松纯林改造成针阔叶混交林技术入手, 结合生产实际, 提出了四种林分改造技术, 并针对松毛虫危害等防治技术提出了观点。

关键词: 油松纯林改造; 防治松毛虫; 生物多样性; 辽西地区

建国以来, 油松一直是我国北方地区主要的造林树种, 它分布广泛, 适应性强, 根系发达, 树姿雄伟, 枝叶繁茂, 有着良好的水土保持效能。长期以来, 辽西地区由于各种技术手段等原因, 营造纯林比例过大, 导致出现了许多问题, 特别是松毛虫的危害, 造成大面积油松纯林林分质量低下、生长量小、干形差、出材率低、间伐等项作业的经济效益微乎其微, 严重影响了油松人工纯林正常生长发育, 目前辽西地区现存油松纯林中, 50%以上为低产、低质、低效林分, 油松纯林改造与防治松毛虫技术已成为区域内林业建设的重要课题。众所周知, 在人为干扰较少的原始林中, 由于树种组成繁多, 生物多样性复杂, 对病虫害有一定的自我控制能力。比如长白山等地的原始林从未发生过大规模森林病虫害, 松毛虫在我国主要发生在油松纯林集中连片地区, 其主要原因是生态系统结构稳定性差所致。据调查, 在辽西地区油松阔叶混交林中的生物多样性要好于油松纯林, 对松毛虫发生有一定的抑制作用, 因此把油松纯林诱导改造成油松阔叶混交林, 增加森林林分的生物多样性, 增强油松林生态系统结构的稳定性, 控制松毛虫大发生, 大面积油松林的多功能、高效益, 实现区域林业生态建设的协调与可持续发展意义重大。

1 辽西地区自然概况

辽西地区位于东经119°~122°, 北纬40°20'~42°20'之间, 海拔高度为500~1100m, 属于低山缓坡丘陵地区, 境内山峦起伏, 丘陵绵延, 沟壑纵横, 山地破碎, 水土流失非常严重。年均气温7.5℃, 平均相对湿度55%, 年平均降水量500mm, 年蒸发量1700mm, 且分布极其不均, 常出现周期性旱年, 旱年频率达20%~25%, 年日照时数2850~2960h, 无霜期145~160d, 年平均风速4~8m/s。

2 试验布置与方法

2.1 带状皆伐栽植阔叶树

在大面积油松纯林中,按等高线方向,伐去1~8行油松(造林的株行距主要为1.5×1.5m),形成3~12m空带,经过雨季整地等造林技术措施,分别栽植山杏(或直播山杏种子等)、刺槐、蒙古栎、茶条槭、黄栌、小叶锦鸡儿、沙棘、大扁杏等阔叶树种以及经济树种。

2.2 林中空地栽植阔叶树

在油松纯林中的沟壑、林间隙地、林内天窗中等整地造林,分别栽入刺槐、紫穗槐、胡枝子等阔叶树及灌木树种。

2.3 封山育林

选择有一定数量散生阔叶树种且萌孽株数较多的油松纯林内,采取封山育林措施,严禁打柴、放牧、取石等,封山育林看护10年以上,使萌生的阔叶树与油松形成不规则形状的针阔混交林。

2.4 飞播造林

选择大面积,且郁闭度较小的油松纯林,采用飞机播种方法,播种胡枝子等阔叶树,并采取封山育林等项保护措施,使其形成油松与灌木树种的混交林。

3 结果与分析

自1982年以来,采用带状皆伐栽植阔叶树和林中空地栽植阔叶树两种方法,人工改造油松阔叶混交林70hm²;采取封山育林和飞播造林方法,改造成油松阔叶混交林100hm²,取得了明显的改造效果。

3.1 林分环境及土壤的变化情况

油松纯林改造成混交林后,生态环境是伴随阔叶树的生长而发生变化的,改造4年前,生态环境变化比较缓慢;改造5年以后,随着阔叶树陆续郁闭成林,林分生态环境有了明显的改变,据调查1982年带状皆伐人工改造成的混交林及封山育林形成的混交林的林分生态环境变化情况(表1和表2),表明带状混交林与油松纯林相比,林内温度和相对湿度变化较小,而土壤有机质、全氮、孔隙度和地表枯落物量及持水能力都有不同程度增加,林内相对照度和容重有所下降,全磷含量无明显变化;封山育林形成的混交林,土壤有机质、全氮、全磷增长幅度均大于带状混交林;还可以看出,林分的生态环境已开始向好的方向转变,林内小气候、土壤理化性质及林地的抗水土侵蚀能力都有了不同程度的改善。

表1 不同林分类型小气候及土壤元素测定结果

林分类型	林龄/a	温度/℃	相对湿度/%	照度/klux	有机质/%	全氮/%	全磷/%
带状混交林	25	26.4	64.5	12.1	1.58	0.069	0.032
CK	25	26.8	64.1	21.3	1.37	0.052	0.032

封山育林	15	-	-	-	4.05	0.230	0.094
CK	15	-	-	-	1.49	0.078	0.056

表2 不同林分类型土壤物理性质与枯枝落叶测定结果

林分类型	容重/g. cm ⁻³	孔隙度/%	土壤湿度/%	枯枝落叶量/kg. hm ⁻²	枯落叶饱和持水量/kg. hm ⁻²
带状混交林	1.183	50.99	11.89	4237.0	6812.3
CK	1.267	50.25	9.09	1974.9	2525.0

3.2 对松毛虫的抑制作用

松毛虫易发生于阳光充足、针叶含糖量大的油松纯林林分中，纯林混入阔叶树种后，随着林分生态环境的改善，林内相对湿度增大，光照强度减弱，林内温度降低，枯枝落叶持水能力增强，树木吸收的水分增多，针叶含糖百分比有所降低，影响了松毛虫取食，造成松毛虫营养不良，增大其自然死亡率；同时，混入阔叶树种后，增加了植物群落的物种多样性，物种多样性的增加更适合动物、草本植物、微生物等生物生存，特别是各种松毛虫天敌生存，如鸟类、细菌及真菌类的生存，最后导致了动植物群落的相互依存综合发展，形成了一个稳定的自然群落体系，生物与生物之间自我促进、自我约束、自我发展；又因栽植阔叶树种后，形成松毛虫取食机械隔离，阻碍了松毛虫的正常生长发育。在以上几方面的共同作用下，森林生态系统各个因子相互制约，相互联系，迫使松毛虫数量始终处于一个低水平，林分虽然有虫，但无危害。所以生物多样性好的林分，能抑制松毛虫的发生发展。据1995年调查，人工改造的油松混交林与油松纯林相比，虫口密度降低2~20头/株，虫口密度均在15头/株以下；在凌源聂虎沟试验区，自1988年阔叶树郁闭以来，虫口密度一直在0.5~15头/株之间；1993年松毛虫大发生涉及到油松刺槐带状混交林，其松毛虫虫口密度自然减退率为71%，而相邻的油松纯林只有49%，这说明混交林对松毛虫的大发生有很大的抑制作用。

3.3 对油松生长的促进作用

由于混入阔叶树种不同，其叶片中的碳、氮、磷、钾的含量也有所不同，阔叶树叶片中的碳、氮、磷、钾的含量明显高，且易于分解，由于混交林中阔叶树每年产生大量的枯枝落叶，其腐烂分解后，归还给土壤的营养成份也多于针叶树，从而加速了混交林土壤的营养元素的自我恢复能力，这样混交林中的油松比油松纯林中的油松吸收的营养多，因而能够促进其生长发育。对1982年带状皆伐栽植阔叶树形成的混交林的11块标准地及封山育林林分中油松生长情况进行调查(表3)，表明混交林中的油松的生长状况明显好于纯林中的油松；其中带状混交林中的油松的树高和胸径与纯林中的油松相比，均有明显差异。因此采用油松纯林改造成混交林后，促进了油松的生长发育。

表3 不同林分类型中油松的生长情况

林分类型	树	高	胸	径
------	---	---	---	---

	平均树高/m	相对比值/%	平均胸径/cm	相对比值/%
带状混交林	4.45	115	6.9	123
CK	3.87	100	5.6	100
封山育林	7.80	159	9.6	137
CK	4.90	100	7.0	100

3.4 不同改造技术的效果比较

3.4.1 带状皆伐

适用于油松纯林集中成片，且郁闭度在 0.6 以上的地块。优点是可集中作业，便于生产操作，如在栽植阔叶树后及时管理，很快就能形成比较好的生态环境条件，比如 1991 年春，在凌源聂虎沟试验区，栽植的大扁杏和山杏，5 年就进入了盛果期，在改变生态环境的同时，也带来了一定的经济效益；缺点是，一次性投入资金大，成本高。

3.4.2 林中空地

适用于郁闭度小于 0.6 的沟壑、林间空地、林内天窗等油松纯林。优点是与带状皆伐方法相比，省去了皆伐、清理造林地等工序，而且沟壑中的水分条件好，生长速度快；缺点是由于地块不连续，不适合大面积操作，管理上有一定难度。

3.4.3 封山育林

适用于郁闭度小于 0.6 阔叶树萌孽力强、且株数在 1500 株/hm² 以上的油松纯林；优点是操作简单，成本低，效果明显，在辽西地区，一般 7 年生即可形成油松阔叶不规则混交林，其成本只是一般造林成本的五分之一；缺点是封山育林时严禁放牧，在人口稠密地方不好管理。

3.4.4 飞播造林

适用于降水量在 450mm 以上，郁闭度 0.6 以下，且油松纯林面积大的偏远山地区。优点是造林速度快，工效高，成本低，一架飞机，每天可播种 500~1500 hm²，其成本只是一般造林的十分之一；缺点是不适合小面积油松纯林，成林速度比较慢。

通过油松纯林改造技术不同方法比较分析，可以看出：带状皆伐栽植阔叶树混交效果最好，其次是林中空地，和封山育林，飞播造林方法最差；带状皆伐栽植阔叶树造林成本最高，其次是林中空地和飞播造林，封山育林方法成本最低；封山育林方法成林速度最快，其次是带状皆伐和林中空地方法，飞播造林方法成林速度最慢。

3.5 混交树种的选择

通过对辽西常见阔叶树种在抗旱能力、经济效益及生长状况 3 个方面的比较分析，选定 10 个树种作为油松纯林改造成油松阔叶混交林的主要树种，分别是刺槐、蒙古栎、茶条槭、

黄栌、小叶锦鸡儿、沙棘、大扁杏、山杏、紫穗槐和胡枝子。

刺槐、蒙古栎和茶条槭都为用材树种，其中刺槐生长速度快，抗旱性不强，有一定的固氮能力，适合于土层较厚，水分条件较好的立地条件；蒙古栎和茶条槭生长速度慢，耐旱能力强，它们在干旱阳坡能够稳定生长，适合于条件较差的干旱阳坡与油松混交，能形成稳定油松阔叶混交林；黄栌和小叶锦鸡儿为灌木树种，经济效益低，抗旱性强，应选择干旱瘠薄的阳坡山地，其它树种难以生存的地块与油松混交，培育乔灌结合的水土保持林；沙棘、大扁杏、山杏、紫穗槐和胡枝子为经济树种。其中沙棘、大扁杏、山杏以产果为主，经济效益较高，且有一定的抗旱性，适合在土层较深厚，并具有一定水分条件的地块，以带状或小块状形式与油松混交；紫穗槐和胡枝子可出条材，不耐干旱，应选择山间、沟底、山中下腹、坡脚地，水分条件较好的地块进行栽植。

4 结论与讨论

4.1 提出了油松纯林改造成油松阔叶混交林的方法

本文提出了带状皆伐、林中空地、封山育林、飞播造林 4 种油松纯林改造成油松阔叶混交林的方法，分析了每种方法的优点和缺点，指出了其适用范围。

4.2 选择可用于混交的主要阔叶树种，用于油松纯林改造

选择刺槐、蒙古栎、茶条槭、黄栌、小叶锦鸡儿、沙棘、大扁杏、山杏、紫穗槐和胡枝子共 10 个可用于混交的主要阔叶树种，为生产推广应用提供了依据，解决了多年来油松纯林改造无数种可选的问题。

4.3 改造后的油松混交林，能有效的防治松毛虫的大发生

纯林改造成混交林，对松毛虫发生有一定的抑制作用。因此把油松纯林诱导改造成油松阔叶混交林，增加森林林分的生物多样性，增强油松林生态系统结构的稳定性，能有效地预防和控制辽西地区松毛虫的大面积发生和危害，同时节省防虫费用，加速林木生长。通过控制松毛虫大发生，大面积油松林的多功能、高效益，实现区域林业生态建设的协调与可持续发展意义重大。

参考文献

- [1]张宝孚.怎样营造混交林.辽宁科技情报, 1973, (1): 42-46
- [2]郭浩; 王世忠; 柳中棣等.辽西地区樟子松、红松、油松造林效果的分析.林业科技开发, 1999, (3): 20-22
- [3]柳中棣; 卢国珍; 惠兴学.油松蒙古栎人工混交林的研究.林业科技通讯, 1992, (3): 8-10
- [4]惠兴学; 柳中棣.油松黄栌混交林的研究.林业科技, 1994, (1): 8-9
- [5]王世忠; 高大鹏; 邸影等.辽宁西部地区油松低价水土保持林早期诊断技术.东北林业大学学报,

2002, (2): 13-17

[6]李树民; 王世忠; 郭浩等.辽西生态林业建设的战略意义和基本途径.低山丘陵半干旱地区农业可持续发展研究, 2000, (7): 158-165

[7]王世忠; 姜镇荣; 郭浩等.辽西地区水土保持林低价成因及改造技术研究.林业科技通讯, 2000, (12): 29-31