

青海省大通县退耕地抗旱造林技术研究

贾志清¹, 卢琦¹, 贺永元²

(1. 中国林业科学研究院 林业研究所 国家林业局林木培育
重点实验室, 北京 100091; 2. 青海省大通县林业局, 青海 西宁 810100)

摘要: 针对寒冷高原的特点, 在对青海省大通县浅山退耕还林区林种配置及树草种的选择、不同整地技术、抗旱造林覆盖技术和抗旱新材料应用技术试验研究的基础上, 提出了适合寒冷高原黄土丘陵浅山区的综合造林技术, 为该地区及其类似地区退耕还林工程建设提供了技术基础。

关键词: 寒冷高原; 浅山区; 造林技术

文献标识码: A

文章编号: 1000-288X(2008)03-0085-04

中图分类号: Q948, S728.2

Afforestation Techniques on Converted Farmland in Datong County of Qinghai Province

JIA Zhì-qing¹, LU Qí¹, HE Yong-yuan²

(1. Research Institute of Forestry, Chinese Academy of Forestry, and Key Laboratory of
Tree Breeding and Cultivation, State Forestry Administration, Beijing 100091, China;
2. Forestry Administration of Datong County, Xī ning, Qinghai 810007, China)

Abstract: In the light of the characteristics of cold plateau, we study the planting composition of tree species and the choice of tree and herbage species, as well as the techniques of site preparation, fighting-drought forestation coverage, and new fighting-drought materials in the low forest region of Datong County, Qinghai Province. As a result of the study, the integrated forestation technology suitable for the cold plateau and the low mountains of the loess hilly region is suggested. The technology can provide a technical base for the Project of Converting Slope Farmland into Forestland in both the region and other similar regions.

Keywords: cold plateau; low mountain; afforestation technology

环境与发展已成为当今世界普遍关注的问题, 中国是生态环境比较脆弱的国家之一, 特别是西部地区。青海省大通县是全国 6 个退耕还林(草)科技试验点之一, 是青海省实行荒山绿化, 退耕还林(草)工程和治理水土流失的重点、难点地区。大通县在退耕还林工程的实施过程中, 目前遇到的主要问题就是缺乏有效地综合配套旱作造林技术, 造林难度大, 造林成活率和保存率低, 造林绿化成效低, 不能从根本上遏制住生态环境恶化的趋势^[1-3]。为此, 围绕我国退耕还林(草)科技试验点相应开展了“脆弱生态区退耕还林关键技术研究”, 通过对林种配置及树草种的优化选择, 不同整地技术, 抗旱造林覆盖技术的对比研究, 提出了在生态脆弱地区退耕还林工程建设中的综

合实用配套技术, 为推动该地区生态环境条件改善, 实现退耕还林工程建设的持续发展提供了技术支撑。

1 研究区概况

大通县位于祁连山南麓, 属青海东部农业区, 系省会西宁市辖县, 全县共有 22 个乡镇, 43 万人, 总土地面积 309 000 hm², 林业用地 94 334.17 hm², 占总面积的 30.7%, 其中有林地 22 700 hm², 疏林地 413.69 hm², 灌木林地 62 700 hm², 未成林造林地 3 676.72 hm², 苗圃地 232.7 hm², 宜林地 4 611.06 hm², 森林覆盖率 26.4%。境内山多川少, 地形复杂, 海拔 1 900~4 600 m, 年平均气温 2.7℃, 无霜期 90~110 d, 年降水量 520 mm^[4]。

收稿日期: 2008-02-04 修回日期: 2008-04-23

资助项目: 国家林业局“脆弱生态区退耕还林关键技术研究”项目子课题“黄土丘陵区寒冷高原浅山坡地造林技术”研究; 国家“十一五”林业科技支撑计划专题“防沙治沙植物材料筛选与扩繁技术”(2006BAD26B0101); 国家“十一五”林业科技支撑计划课题“新疆活化沙丘的固定与绿洲防风固沙体系构建技术与试验示范”(2006BAD26B09)

作者简介: 贾志清(1968-), 女(汉族), 北京市人, 博士, 研究员, 博士生导师, 研究方向为水土保持与荒漠化防治。E-mail: jiazq@caf.ac.cn。

2 研究区抗旱造林技术体系

2.1 不同整地技术试验研究

2.1.1 试验方法 本试验采用汇集径流(面积 2 m × 3 m 塑料膜衬集雨区);鱼鳞坑(半径 30 cm,深 40 cm,外沿高 10 cm);水平沟(宽 40 cm × 深 40 cm,外沿高 10 cm)3 种不同整地方式。通过对土壤含水量的测定(采用英国 HH2 探头水分测定仪),生长期 6—9 月每 10 d 测定一次;生物量调查是在生长期结束后采用量测法测定;成活率调查在造林次年春季进行;参试树种为枸杞、山杏、白榆以及沙棘。

2.1.2 试验结果及分析

(1) 土壤含水量对比分析。从表 1 可以看出,不论采取何种整地方式与荒坡相比其含水量都有明显的提高,不同整地方式其含水量增值不同,水平沟增幅最小,鱼鳞坑居中,汇集径流整地最高。另外的不同整地深度含水量也有所不同;40 cm 处土层的含水

量与荒坡相比含水量增幅大于 20 cm 处的增幅。

(2) 造林成活率调查分析。通过对试验造林树种成活率调查可见表 2,不同整地方式对造林成活率都有影响;水平沟成活率较低,鱼鳞坑居中,汇集径流整地的成活率较高;从造林树种比较看,白榆成活率高,次之为山杏,沙棘为第三,枸杞成活率最低。

通过没有重复的两因素成活率方差分析,不同整地方式对苗木的成活率差异达显著水平。

表 1 不同整地方式土壤含水量变化 %

整地方式	20 cm 含水量		40 cm 含水量	
	含水量	增幅	含水量	增幅
荒坡	5.41		2.74	
水平沟	6.84	24.4	5.52	101.4
鱼鳞坑	7.16	32.3	6.65	142.7
汇集径流	9.23	70.6	8.4	206.5

表 2 苗木成活率调查 %

整地方式	枸杞		山杏		白榆		沙棘	
	成活率	增幅	成活率	增幅	成活率	增幅	成活率	增幅
水平沟	28.0		44.0		81.7		34.0	
鱼鳞坑	54.5	94.6	56.0	27.2	82.0	0.3	58.0	70.5
汇集径流	56.0	100.0	63.4	44.0	84.0	2.8	80.9	137.0

表 3 苗木高生长量方差分析

变差来源	自由度	离差平方和	均方	均方比	F	
					00.5	0.01
整地	2	323.05	161.50	58.70	5.14	10.90
树种	3	979.00	326.30	118.60	4.76	9.78
误差项	6	16.51	2.75	—	—	—

(3) 苗木高生长测定。调查表明,不同整地方式对苗木高生长也有影响,和水平沟相比枸杞鱼鳞坑造林和汇集径流造林分别提高 12.7% 和 122.7%;鱼鳞坑造林和汇集径流造林分别提高 7.2% 和 81.1%;白榆鱼鳞坑造林和汇集径流造林分别提高 2.6% 和 114%,不论什么树种汇集径流造林生长量远大于鱼鳞坑造林(表 3)。经过高生长量方差分析得出,不同整地方式对苗木高生长量差异达极显著水平。

2.2 抗旱造林覆盖技术试验研究

2.2.1 试验内容及方法 试验于 2006 年 4 月中旬春季造林时进行。实验区属 2005 年秋季水平沟整地。主要研究山杏、枸杞、沙棘、榆树 4 个树种在抗旱造林中的应用。分别用枝条、秸秆、地膜 3 种不同材

料进行覆盖,对照(无覆盖造林地),共 4 个处理,每个处理 50 株,试验处理株数 3 200 株。7 月底调查成活率,10 月底调查生长量、地径及根系发育状况,然后根据其生长性状加以分析。

(1) 枝条覆盖。将枝条均匀地铺在苗木栽植后的地表面,其盖度以 95% 为合适。

(2) 秸秆覆盖。将秸秆均匀地铺在苗木栽植后的地表面,并覆土 2 cm,以防被风吹散。

(3) 地膜覆盖。按照造林苗木的大小,选择地膜制成 50 cm × 50 cm 方块,地膜直接铺在表面,以苗木为中心,20 cm 周围外覆土 2~3 cm,压实地膜,以防被风吹破、吹散。这样既可以提高地温起到保墒作用,又可以延长地膜使用寿命。

2.2.2 结果与分析 (1) 不同覆盖处理对其成活率的影响。通过对不同覆盖处理对其成活率 SSR 检验分析, 各处理间存在的显著差异, 各处理间的效果排序为地膜> 枝条> 秸秆> 对照(表 4)。

(2) 不同覆盖处理当年高生长影响。表 5 的新梢生长量情况, 遵循不同覆盖的成活率情况。根据没有重复的两因素新复极差测验分析。

地膜覆盖处理其效果极为显著, 当年新梢发育比秸秆覆盖和枝条覆盖及对照存在着显著差异。

表 4 不同覆盖不同树种平均成活率调查 %

处理	枸杞	山杏	榆树	沙棘
地膜	22.3	29.9	39.1	11.6
枝条	21.4	25.4	37.3	10.3
秸秆	15.8	23.6	30.7	7.5
CK	11.0	18.5	29.9	6.9

表 5 不同覆盖平均新梢生长量调查 cm

处理	枸杞	山杏	榆树	沙棘
CK	54.5	64.3	81.7	80.9
秸秆	57.0	73.0	85.0	81.0
枝条	58.0	78.0	88.6	82.4
地膜	63.6	82.0	90.5	88.6

2.3 抗旱新材料应用技术试验研究

2.3.1 试验材料 所用造林苗木由大通县东峡林场提供。绿色植物生长调节剂由中国林科院 ABT 生根粉研究开发中心提供, 保水剂由青海绿宝集团提供, 固体水由深圳爱德迈尔公司提供。

2.3.2 试验内容及方法 材料试验用量为 GGR 50, 100 mg/kg; 保水剂 1: 200, 1: 300, 1: 400; 栽植试验苗木规格为: 2 年生中国沙棘, 1 年生枸杞, 1 年生山杏, 2 年生白榆 4 个树种, 每个处理 50 株。造林整地方式为水平沟造林。

2.3.3 试验结果与分析

(1) 用绿色植物生长调节剂对成活率的影响。根据没有重复的两因素方差分析, 用 GGR6 号 50, 100 mg/kg, 在枸杞、榆树、山杏、沙棘造林中的应用对提高造林成活率效果与对照相比差异均显著, 而 50, 100 mg/kg 处理间, 效果差异并不显著, 但仍以 100 mg/kg 的效果最佳。

(2) 应用绿色植物生长调节剂对不同植物高生长的影响。不同处理当年平均高生长量调查结果见表 6, 从表 6 可看出, 处理的高生长均大于对照。

根据没有重复的两因素方差分析见表 7。两种处理之间差异不显著, 但其高生长量提高了 2.8~

7.1 cm, 这说明用生根粉蘸根处理的方法能促进苗木的高生长。

表 6 绿色植物生长调节剂不同处理高生长量调查 cm

处理	枸杞	山杏	榆树	沙棘
CK	11.0	18.5	30.9	7.5
A ₁	12.4	21.8	37.1	8.1
A ₂	14.5	24.9	43.1	13.7

表 7 绿色植物生长调节剂 GGR 处理苗木高生长量 GGR 值检验

处理	均数	均数- 16.98	均数- 19.85
A ₂	24.05	7.07	4.2
A ₁	19.85	2.87	
CK	16.98		

2006 年春季, 在桥头镇南门滩退耕地应用保水剂处理云杉、落叶松、枸杞、祁连圆柏, 次年成活率调查分别提高 27%, 23%, 28% 和 15%。据西宁市塔儿山林场试验调查, 2006 年春季(4 月 6—10 日) 用保水剂处理云杉和小叶杨, 次年成活率分别提高了 22% 和 17%。

通过试验说明, 应用保水剂土壤施用或蘸浆, 不论何种树种, 能在一定程度上提高造林成活率, 能起到蓄水保墒作用, 顺利度过苗木干旱期。

(3) 固体水在抗旱造林中的应用。固体水是高吸水性树脂的延伸产品, 具有很高的保水性, 能提高造林成活率, 同时可改善砂壤土的透水性和肥力。

2006 年在朔北乡李家堡吉哇坡首次应用固体水, 处理沙棘、枸杞、山杏、白榆、青杨, 其结果见表 8。

从表 8 可以看出, 应用固体水明显提高造林成活率, 尤其是白榆、青杨不易生根, 有假活现象的, 固体水能明显提高苗木对水分的需求, 使其顺利度过干旱期。从 7 月 8 日和 10 月 26 日两次调查结果看, 在此期间对照枸杞死亡率 3.2%, 青杨死亡率 3.1%, 用固体水后, 枸杞死亡率只有 2.9%, 青杨 2.6%, 分别减小死亡率 0.3% 和 0.5%。固体水在其它地区应用效果也非常明显, 如在景阳镇门洞滩用固体水处理祁连圆柏、青海云杉、白榆、珍珠梅等乔灌木大苗试验结果表明, 该产品在植树造林中特别是对砂壤土、渗水率高的土壤的改善有十分明显的效果。经过固体水处理, 其成活率普遍提高, 如云杉达 99.4%, 较未经处理的高出 4.4%, 白榆达 99.5%, 较未经处理的高出 9.5%, 沙棘达 97.5%; 较未经处理的高出 10%; 山杏达 98.5%, 较未经处理的高出 8.5%; 丁香达 90%,

较未经处理的高出 20%。其原因是这些苗木在栽植时,土壤和根系经过固体水处理,水分在根系附近聚

积,保持土壤湿度,可不间断供给苗木所需的水分,同时保证了土壤中的营养元素被树木有效地吸收利用。

表 8 不同树种应用固体水成活率调查

处理	时间	沙棘	枸杞	山杏	白榆	青杨
对照	20070708	86.4	80.6	57.4	67.3	70.5
	20071026	90.9	77.4	80.9	84.0	67.4
固体水	20070708	93.8	92.9	88.0	94.0	94.7
	20071026	97.6	90.0	96.0	96.0	92.1

3 结论

(1) 不同造林整地方式对其土壤含水量、苗木成活率、苗木生长量都有影响,与不整地造林相比,三者都有不同程度的提高。汇集径流整地与常规方法比较,可使苗木成活率提高 40%~130%,生长量提高 80%~120%,造林效果最好,适宜该地区坡地造林推广应用。

(2) 所采用的整地方式要根据造林地的海拔、坡向、坡度来确定。据典型调查,该地区一般在海拔 2 500~2 800 m 之间,坡度在 15°~25° 的阳坡采用汇集径流整地效果最好。

(3) 枝条和秸秆覆盖的土壤温度变化小,可防止干旱阳坡水分蒸腾,减少覆盖区内干物质无效损耗,有利于保墒和根系生长。但其有韧性差,易飘散和横向断裂之缺点。采用地膜、枝条、秸秆覆盖技术造林可明显提高成活率,与对照区相比分别提高 80%~102%,49%~94%,4%~43%,采用地膜可提高当年高生长 55%。在实际操作过程中,可根据实地情况灵活运用,选择最方便的材料,提高造林效果。

(4) 膜覆盖是改变土壤表面蒸发的最有效方法。它的主要作用是提高地温,保墒,改善土壤理化性质,提高植物光合效率。在该地区热量和水资源相对不足的干旱半干旱阳坡,作为抗旱造林技术可大面积推

广,其保持土壤水分,调节地温,改善苗木生长小气候条件等功能,在抗旱造林试验中起到了重要作用,但成本较高。

(5) 应用 GGR 蘸根可以大大提高成活率,同时当年高生长量明显增加。应用保水剂土壤使用或蘸浆均能提高造林成活率,能起到蓄水保墒作用,顺利度过苗木干旱期。应用固体水可改善苗木的水分供应,缓解旱象,从而提高造林成活率,促进幼苗生长。三者相比,固体水效果最佳,但成本较高,生根粉成本较低,但效果不很明显,保水剂既能起到一定作用,又较经济实用,因此,今后应加大对保水剂的推广应用力度。

[参 考 文 献]

- [1] 李世荣,李文忠,李福源.青海大通退耕还林生态功能综合评价[J].水土保持研究,2006,13(3):252—254.
- [2] 高国雄,张国良,刘美鲜.国内外退耕还林研究与实践回顾[J].西北林学院学报,2007,22(2):204—208.
- [3] 沈茂英,沈桂龙.有效实施退耕还林(草)试点工程的若干建议.[J]农村经济,2001(1):8—10.
- [4] 李文忠.青海大通退耕还林配置模式与生态功能研究[D].北京:北京林业大学,2005:12—25.
- [5] 贾志清.寒冷高原黄土丘陵浅山区退耕还林模式及造林技术[J].水土保持通报,2004,24(2):63—67.
- [6] 宋永昌.植被生态学[M].上海:华东师范大学出版社,2001.