

西吉县退耕还林树种选择试验研究

吕海军¹, 于卫平², 马 晖², 崔 波², 王德林³, 杨建富³

(1. 宁夏林业局, 银川 750001; 2. 宁夏林业研究所, 银川 750004; 3. 西吉县林业局, 宁夏 西吉 756200)

摘 要: 在西吉县相同立地条件下, 对山毛桃、山杏、杞柳、柠条、仁用杏、大果沙棘、沙棘、桤柳、云杉等树种进行造林试验研究, 结果表明: 山毛桃、山杏、杞柳等树种生长表现良好, 经综合权重法筛选, 确定为优良树种, 可用于大面积推广。

关键词: 造林树种; 选择

中图分类号: X171.1

文献标识码: A

文章编号: 1005-3409(2007)03-0263-02

Studies on Species Selection in the Land
Conversion Project in Xiji County, Ningxia

LV Hai-jun¹, YU Wei-ping², MA Hui², CUI Bo², WANG De-lin³, YANG Jian-fu³

(1. Ningxia Forestry Bureau, Yinchuan 750001; 2. Ningxia Forestry Research Institute, Yinchuan 750004;
3. Xiji County Forestry Bureau, Xiji, Ningxia 756200, China)

Abstract: Reforestation tests of species selection were conducted at the similar conditions in Xiji County, the species such as *Prunus davidiana*, *P. armeniaca* var. *ansu*, *Salix integra*, *Caragana* spp., almond apricots, *Hippophae rhamnoides*, *Tamarix chinensis*, *Picea* spp. Of the above, *P. davidiana*, *P. armeniaca* var. *ansu* and *Salix integra* showed better growth. On the basis of integrated evaluation of weighted parameters, these 3 species were chosen as adaptable species for large-scaled reforestation.

Key words: reforestation species; selection

西吉县地处黄土高原中心地带, 生态十分脆弱, 属全国最贫困的地区之一。由于人口过度膨胀、生存模式落后、制度约束不力、政策法规软化等诸多因素, 造成该地区植被破坏, 山塬裸露, 水土流失, 降水锐减, 蒸发加剧, 旱、风、沙暴害频率递增。为了改善自然生态环境条件, 恢复森林植被, 长期以来, 西吉县广大干部群众营造了各类防护林, 但在营造防护林的实际工作中, 存在着造林树种单一化和造林质量差的弊端, 形成了年年造林年年不见林的现象。通过对西吉县立地条件类型的划分和调查研究认为, 在干旱的水土流失地区营造防护林的关键问题是土壤水分和“适地适树”这二者的相互结合。依据西吉县自然地理条件进行适宜树种的选择。

1 试验地水资源状况及树种选择

1.1 水资源状况

西吉县是水资源匮乏地区, 绝大部分地区没有灌溉条件, 干旱少雨, 且分布不均, 全年降雨量仅 400 多 mm。每年 4~6 月份春季植树季节和经济林开花、坐果、果实生长、果实成熟及新梢旺盛生长期, 需要充足的水分供给, 而此时却正值干旱少雨季节, 降雨量只有 120 mm, 仅占全年降雨量的 25%, 土壤含水量极低, 根本无法满足幼树成活和生长结果对水分的需要, 从而大大影响造林成活率和树体正常生长结果。而 59% 的降雨量又集中分布在 7~9 月份, 因无水保措

施, 常常形成地面径流, 携带大量泥土, 造成严重的洪涝灾害和水土流失, 使该地区有限的降雨量得不到有效利用。

1.2 试验树种选择

选择优良的乔灌木树种是保证造林质量的关键问题之一。本项目根据西吉县的具体条件, 在适地适树的原则下, 以当地乡土树种为主, 并适当引种一些经过试验证明在当地是适生的乔灌木树种进行试验, 通过观测, 调查的主要乔灌木的树种有:

山毛桃: 耐旱、耐寒、耐瘠薄, 生长迅速和经济价值较高。

山杏: 耐旱、耐寒、耐瘠薄, 生长迅速和经济价值较高。

在西吉县是营造水土保持林的先锋树种。

杞柳: 为落叶灌木, 耐寒、耐旱、耐瘠薄、耐沙压、生长迅速, 根系发达, 为固沙造林和营造水土保持林的先锋树种。

桤柳: 为喜光树种, 耐盐碱、耐瘠薄。其根系发达, 主根可伸至土层内达 10 m 深, 为良好的固沙和水土保持灌木树种。

沙棘: 耐寒、耐旱、耐盐碱、耐瘠薄、抗逆性极强; 不论荒山、陡坡、沟底或在河滩均可生长。该树种繁殖容易, 萌蘖力强, 是防冲、固岸、护坡和保持水土的先锋树种。

柠条: 学名中间锦鸡儿, 是豆科落叶灌木, 根系特别发达, 耐干旱、耐瘠薄、也耐一定程度的盐碱。柠条是营造防风固沙林、水土保持林和放牧林的主要灌木树种之一。

云杉: 为松科长绿乔木, 多作为绿化树种种植, 适应性

* 收稿日期: 2007-01-09

基金项目: 国家林业局科技支撑项目资助

作者简介: 吕海军(1972-), 男, 工程师, 主要从事干旱区造林及林业生态工程方面的研究工作。

强,根系发达,枝叶茂密,具有良好的水土保持和保护环境的作用,在西吉县也是首次引种试验的树种。从生长状况看,表现是良好的。

2 主要造林技术措施

2.1 半干旱黄土丘陵沟壑区造林

西吉县西部和西北部半干旱黄土区,气候干旱多风,水土流失严重,土壤瘠薄,是西吉县条件最差的地区。在这类地区,营造防护林的难度较大。

2.1.1 阳向斜坡水保林造林技术

树种及苗木选择:可选择山杏、山毛桃等阳性、耐旱树种。造林选择二年生截干苗,地径 0.4~1 cm、根系完整,起苗运苗应注意包装、假植,做灌木栽植,1 hm² 密度为 4 995~6 660 株。

整地:采用“16542”或“16543”集流整地技术。
造林:春秋截干造林,采取穴植,要求穴大,根好,深栽,实埋。

林草间作:隔坡内间钟紫花苜蓿草等豆科牧草。
抚育管理:造林后 3 年中,每年松土锄草 1~2 次。

2.2 阴湿土石山区(荒山)水保用树林造林

西吉县东北部山区降雨量较多,气候较湿润,土壤的理化性质也较好,适宜营造水源涵养用材林。

苗木选择:选择云杉等水源涵养用材林树种。选择 2~3 年生苗木,侧根发达,顶芽饱满,起苗、运苗要沾浆,包装、假植;株距 1.5 m。

整地:挖长 70 cm、宽 50 cm 的鱼鳞坑,打碎草皮,拾去草根、石块,坑间左右相距 0.8 m,上下相距 1 m,呈品字形排列;或采用“16543”及“16542”集流整地技术。

造林:春秋栽植,最好在雨后阴天栽植。把苗木放进植苗桶并装上水再上山造林,覆土到根茎处,春栽后灌定根水半桶,秋栽后埋土。

抚育管理:造林结束立即投放毒饵,防治鼠害,第 2 年春土壤解冻后,去除埋土,或进行踏穴,扶苗,培土整穴。3 年内夏季锄草并对缺苗进行补植,对影响幼苗光照的草灌应及时割除。

3 试验数据收集及结果分析

3.1 数据收集

对退耕还林项目采用的主要造林树种山毛桃、山杏、杞柳、柠条、仁用杏、大果沙棘、沙棘、桤柳、云杉等苗木的生长情况分年度进行了调查,结果如下:

表 1 2002 年定植当年树种生长情况调查表 cm					
树 种	树 高	冠 幅	分枝数/条	地 径	存活率/%
山毛桃	30.43	22.29	3.71	0.81	92.9
山 杏	31.2	36		0.72	89.7
杞 柳	111.8	15	2	0.88	88.2
柠 条	26.6	24.5	4.5	0.4	87.4
云 杉	69.04	52.32		1.96	98.8
仁用杏	106.2	48.33	—	0.84	86.8
大果沙棘	47.46	26.87	—	0.48	91.2
沙 棘	30.4	26.3	5	0.87	87.3

3.2 结果分析

通过数据对比可以看出到 2004 年,由表 3 可见,存活率的高低顺序为云杉>杞柳>山毛桃>柠条>桤柳>山杏>仁用杏>普通沙棘>大果沙棘,山杏、仁用杏、沙棘、大果沙棘成活率较低的主要原因是鼯鼠危害的结果;树高的顺序为

杞柳>仁用杏>山毛桃>山杏>普通沙棘>云杉>柠条>大果沙棘>桤柳,以杞柳的生长量为最大;由表 4 可见,树高增长量的高低顺序是杞柳>仁用杏>山毛桃>山杏>普通沙棘>柠条>桤柳>大果沙棘>云杉。

表 2 定植树种 2003 年生长情况调查表 cm					
树 种	树 高	冠 幅	分枝数/条	地 径	存活率/%
山毛桃	78.6	91	5.8	1.02	89
山 杏	74.4	59.6		0.98	86.1
杞 柳	171.4	89.2	8	2.68	88
柠 条	45.1	27.1	6	0.52	86.1
云 杉	76.48	61.23	—	2.24	97.6
仁用杏	132.1	87.3		1.6	85
大果沙棘	51.2	30.2	—	0.66	68.2
沙 棘	64.21	50.7	5.6	1.45	68.9
桤 柳	33.2	3.3	1.3	0.38	89

表 3 定植树种 2004 年生长情况调查表 cm					
树 种	树 高	冠 幅	分枝数/条	地 径	存活率/%
山毛桃	110.14	156.89	5.14	2.5	86.3
山 杏	100.81	76.71	1.55	1.8	82.3
杞 柳	226.3	102.4	9	3.08	87.0
柠 条	65.5	43.5	8.5	0.95	85.3
云 杉	84.4	78.6		2.72	95.8
仁用杏	164.4	104.2		2.68	80.0
大果沙棘	63	33	1	0.8	51.0
沙 棘	86.9	82.3	6.5	2.6	57.3
桤 柳	48.8	19.2	1.8	0.76	86.0

采用综合权重比较的方法进行比较,分别以树高增长量、存活率、生物量、景观效果和综合印象为指标,景观效果和综合印象采取调查人员和生产林农综合评判打分法进行赋值(0~1)。结果见表 4。

表 4 定植树种 2004 年综合情况调查表					
树 种	树高增长量/cm	存活率/%	生物量/kg	景观效果	综合印象
山毛桃	31.54	86.3	5.4	1	1
山 杏	26.41	82.3	4.6	0.86	0.93
杞 柳	54.90	87.0	3.8	0.76	0.86
柠 条	20.40	85.3	3.1	0.8	0.9
云 杉	7.92	95.8	4.9	0.88	0.3
仁用杏	32.30	80.0	3.8	0.8	0.58
大果沙棘	11.80	51.0	4.3	0.2	0.1
沙 棘	22.69	57.3	4.1	0.8	0.5
桤 柳	15.60	86.0	2.6	0.6	0.28

分别对树高增长量、存活率、生物量进行矢量化处理,见表 5;

表 5 各项指标的矢量化结果表					
树 种	树高增长量	存活率/%	生物量/kg	景观效果	综合印象
山毛桃	0.57	0.90	1.00	1.00	1.00
山 杏	0.48	0.86	0.85	0.86	0.93
杞 柳	1.00	0.91	0.70	0.76	0.86
柠 条	0.37	0.89	0.57	0.80	0.90
云 杉	0.14	1.00	0.91	0.88	0.30
仁用杏	0.59	0.84	0.70	0.80	0.58
大果沙棘	0.21	0.53	0.80	0.20	0.10
沙 棘	0.41	0.60	0.76	0.80	0.50
桤 柳	0.28	0.90	0.48	0.60	0.28

分为施工扰动前、施工扰动中、施工扰动后三个时段，分别按各自的流失强度进行预测。

水土流失危害分析是在水土流失预测的基础上，对各水土流失区域分别进行水土流失成因和危害分析，并提出防治重点与监测重点，包括重点时段和重点区域。可行性研究和初步设计两个阶段要求基本相同，后者则要求更具体，更有针对性。

3.4 水土流失防治方案

水土流失防治方案是水土保持方案报告书的核心内容，分为水土流失防治原则与目标制定、防治分区和总体布局设计、防治措施设计、防治措施施工组织设计四大部分^[9]。

水土流失防治原则与目标制定、防治分区与总体布局设计两部分工作要求在可行性研究阶段和初步设计阶段是相同的，均应根据主体工程设计，制定防治原则与目标，并在划分防治分区基础上完成总体布局设计。

防治措施设计在可行性研究阶段应以措施的可行性分析及方案比选为工作重点；而在初步设计阶段，则以推荐方案的深化设计为主。各种类型防治工程的两阶段设计要求详见附表。

初步设计阶段提出的水土保持工程施工进度安排应细化到分项工程，并完成施工组织设计。

3.5 水土保持监测

水土保持监测在可行性研究阶段应明确监测对象和目的，初定监测地块、频次、估列监测设备清单等；在初步设计参考文献：

[1] 刘震. 水土保持监测技术[J]. 北京: 中国大地出版社, 2004.

[2] 史立人. 长江流域水土流失特征, 防治对策及实施成效[J]. 人民长江, 1998, 29(1): 40– 42.

[3] 水利部. 中华人民共和国行业标准——开发建设项目水土保持方案技术规范(SL204– 98)[S]. 1998.

[4] 蔡其华. 维护健康长江, 促进人水和谐[J]. 人民长江, 2005, 36(3): 1– 4.

[5] 冯明汉. 长江流域土壤侵蚀研究现状及存在问题[J]. 长江水土保持, 2003, (1): 14– 16.

[6] 许峰. 近年来我国水土保持监测的主要理论和技术问题[J]. 水土保持研究, 2004, 11(2): 19– 21.

[7] 姜伟, 郭丙庄. 开发建设项目水土保持方案编制的几点思考[J]. 浙江水利科技, 2004, (4): 51– 52.

[8] 张建军. 水土保持方案编制若干问题探讨[J]. 山西水土保持科技, 2006, (1): 42– 43.

[9] 王海军, 张雨华, 王兆良, 等. 编制矿山开发建设项目水土保持方案的几点经验[J]. 水土保持通报, 2005, 25(5): 108 – 110.

(上接第 264 页)

对各项指标依据重要程度赋予权重, 综合考虑树种的来源、管护成本、林农认可程度、经济效益等因素, 分别赋予树高增长量为 1、存活率为 2、生物量 2、景观效果 2 和综合印象 3 的权重值, 将各树种的各项指标权重值进行加和, 得到综合权重值(0– 10);

表 6 各树种各项指标权重计算结果

树 种	树高增长量	存活率/%	生物量	景观效果	综合印象	综合权重
山毛桃	0.57	1.80	2.00	2.00	3.00	9.38
山 杏	0.48	1.72	1.70	1.72	2.79	8.41
杞 柳	1.00	1.82	1.41	1.52	2.58	8.32
柠 条	0.37	1.78	1.15	1.60	2.70	7.60
云 杉	0.14	2.00	1.81	1.76	0.90	6.62
仁用杏	0.59	1.67	1.41	1.60	1.74	7.01
大果沙棘	0.21	1.06	1.59	0.40	0.30	3.57
沙 棘	0.41	1.20	1.52	1.60	1.50	6.23
怪 柳	0.28	1.80	0.96	1.20	0.84	5.08

由表 6 可见, 优树选择的结果表明: 山毛桃、山杏、杞柳、柠条等树种表现良好, 应作为当地造林优势树种用于大面积推广。

阶段, 应结合主体工程枢纽布置和施工布置, 明确监测对象、监测断面、监测内容、监测方法、监测设施布置、监测频率以及记录形式等内容。

3.6 水土保持投资概(估)算、效益分析及组织保障措施制定

此三部分内容可参国家有关规程规范及“水利部水保监方案函^[3002]118 号”文中的较详细规定, 本文对此不再进行讨论。

4 结 论

开发建设项目水土保持方案报告作为一项必须的立项要件纳入工程项目核准、审批或备案的行政管理程序是新时期开展水土保持工作的重要举措。尽管已有相关技术规程规范和要求说明来指导方案报告的编制, 但开发建设项目种类繁多、自然条件复杂、社会经济状况差异大, 造成在方案设计和审查过程中, 对各阶段设计成果的要求存在一定的分歧和争议。随着国家对水土保持工作的不断加强, 水土保持方案设计已进入了快速发展的阶段, 水土保持方案设计中有待总结、明确和完善的内容较多, 本文仅根据参与的开发建设项目水土保持方案编制与技术咨询的经验, 对水土保持方案报告在可行性研究阶段、初步设计阶段和技施设计阶段的设计内容、特点和深度等方面进行了讨论。一孔之见, 本意为求教于同行, 为水土保持方案编制工作提供参考。

云杉作为首次采用的树种, 也表现出了良好的适应性, 长势良好。

通过实地观察可以发现, 在阴坡和半阴半阳坡上造林的成活率明显好于阳坡造林的成活率。同年造林, 阳坡苗木抽干、枯死严重, 而阴坡和半阴半阳坡上植物则生长旺盛。

同时可以观察到, 由于鼯鼠的泛滥, 造成树种根系严重破坏, 导致苗木成活率下降, 影响造林的整体效果。

4 小 结

(1) 适于西吉县造林的优良树种主要有山毛桃、山杏、杞柳、柠条, 次之有仁用杏、云杉等, 它们既可产生生态效益, 又有较好的经济效益;

(2) 在西吉县进行退耕还林, 一般阴坡、半阴半阳坡上林木保存及生长状况都较好于阳坡;

(3) 集流抗旱整地技术是当地造林必须采用的一种行之有效的办法, 栽植旱生树种一旦成活, 一般都能保存下来维持生长;

(4) 必须要加强鼠害的防治工作, 西吉县的鼠害已严重危害到了树木的成活率, 从而影响到了造林的整体效果。