

神木六道沟流域林业现状分析及林业发展战略

杨 光 宋耀选

(中国科学院水利部西北水土保持研究所·陕西杨陵·712100)

摘 要 调查分析了神木试区林业现状,树种资源贫乏,经营管理粗放,林业生产的生态效益和经济效益低下,构成本试区林业生产的基本特征。在分析研究的基础上,阐述了作者对神木试区六道沟流域发展林业的初步意见;即以低产林改造为主,发展生态型经济林业。

关键词 林业 低产林 经济林 神木六道沟

Analysin on The Current situation of Forestry and Forestry Developing strategy in Liudaogou Watershed of Shenmu Experimental Area

Yang Guang Song Yaoxuan

(Northwestern Institute of Soil and Water Conservation, Academia Sinica
and the Ministry of Water Resources, Yangling, Shaanxi, 712100)

Abstract The current situation of forest production has been analysed, basic characteristics of forest production is shortage of forest tree resources, extensive management, and lower economic benefit of forest production. Primary views of developing forest production that improving low-yield forest is developed are clarified.

Key words forestry low-yield forest economic forest Liudaogou watershed
Shenmu County

林业即是国民经济的重要产业部门,也是防止水土流失和防风固沙的主要措施,从一个流域的生态环境综合整治来讲,林业生产便是非常重要的内容。本次考察和研究的目的旨在,查清流域内的林业资源特征,现状及存在问题,找出解决的办法,今后的林业生产发展和试区和生态环境整治提供依据和措施。

1. 试区概况

神木试区位于县城西南方向约13km²处的西沟乡六道沟村,流域面积6.89km²,全流域共辖4个自然村即六道沟,蛇圪塔,炭窑沟和石窑湾,主流域以南北走向为主,沟底流水自南至北汇集三道河,海拔最高1273.94m最低1085m,相对高差188.4m,坡面平缓,地形较为破碎,沟壑面积占流域面积的40%~50%,侵蚀类型水蚀和风蚀共同存在,年侵蚀模数达1.1~1.2万t/km²。

气候属大陆性季风气候,总的特点是:(1)热量高,年平均气温8.4℃,≥10℃的活动积温为3391.9℃。(2)干旱多风,冬春季干旱多风表现尤其为严重,年降水量437.4mm,但七八九三个月的

收稿日期:1993-10-06

注:宋耀选同志在神木县林业技术推广站工作。

降水量占全年的 69%,大风(指 8 级以上或风速 17.2m/s 以上)每年发生 16.2 次,且集中在植物生长的春季。

地带性土壤为黑垆土,由于土壤侵蚀为绵沙土和黄绵土,风沙土是林业用地的主要土壤,新老黄土形成的土壤大多有裸露的料礓石石块层。神木试区植被为沙生植物和黄土区植物交错出现,属森林草原带向干草原带过渡地带,表现在本流域的植被类型为:流动片沙地有沙竹(*psammochioa Vitos*a Trin Bor)、沙芥(*Pugio-niumcornutum* Gaertn)等;半固定沙地上有白沙蒿(*Aratemisia Sphaerocephala* Krasch)、牛心朴等;黄土地上有冰草(*Agropyron Cristatrm* L Gaerth)草木樨状黄芪(*Astragalus melilotoides* Pall)、星毛委陵菜(*Potentilla acaulis* L)等。六道沟流域看不到成片的天然林,天然生的灌木如山榆,卫矛,文冠果等大多零星分布在流域的沟头和崖畔,其次如绣线菊,黄刺梅等,在沟底流水线岩石出露处有少量分布。据考察,在六道沟流域附近发现一株特大型文冠果植株,树高约 13m,胸径 60cm,植株枝繁叶茂,生长旺盛,且每年有大量结果,据了解,此树龄大约有 150 年。人工林主要分布在背风向阳的西侧坡和南侧坡,在部分支沟的迎风坡也有少量分布。人工林树种以柠条,沙柳等灌木树种为主,乔木树种如小叶杨,旱柳占相当大的比重,刺槐,侧柏等也有少量分布。

林业生产主要是营造防风固沙林和放牧林,但林业内部结构不合理,森林经营基处于本落后状态,经济生态效益极低。

2 森林资源现状及其分析

2.1 资源现状

六道沟流域的森林资源全部为人工林(天然生的几个树种如山榆,卫矛,文冠果等因呈零星分布故未计入),在人工林中,以防风固沙林林地面积占到流域林地面积的 94.5%,而蓄积量沟道四旁林占流域森林资源蓄积的 95%;沟道四旁林是当地民用建材的主要来源(表 1)。根据《全国林业调查技术规程》中关于龄组的划分,各树种凡达到或超过森林采伐规程规定的采伐年龄的林分划分龄组和幼龄组,在六道沟流域的人工林中,由于水蚀风蚀的交替危害和落后的经营方式,大多林木生长不良,乔木林除沟道四旁林外,多形成“小老树”,灌木林老化衰退,按照森林采伐规程划分龄组显然不切合实际,对于六道沟流域森林龄组的划分,我们是根据人工林生长和实际年限划分出不同的龄级,以 5 年为一个龄级,划分结果如下:Ⅰ龄级 559.6 亩,Ⅱ龄级 511.71 亩,Ⅲ龄级 1 345.0 亩,Ⅳ龄级 305.1 亩,Ⅴ龄级 61 亩(8.5 亩的经济林由于年年补种,年龄不齐,故未计入),从划分组龄结果看,六道沟流域的森林老化状况已是一个十分突出的问题。

表 1 试区森林资源现状一览表

项目	四旁林	农田防护林	防风固沙林	经济林
面积(亩)	100	40	2641.8	8.5
蓄积(m ³)	2070	828	147	
生物量(kg)			1040916.9	
主要树种	小叶杨旱柳	小叶杨,旱柳 柠条,沙柳	柠条,沙柳 小叶杨,旱柳等	苹果 梨 桃
生长现状	一般	良好	较差	较差

注:①乔木林作树干解析,测出蓄积。
②落木林设置样方,测定其生物产量(鲜重)。

2.2 人工林的主要类型

2.2.1 落木林类型

柠条林:柠条林在六道沟流域林业中占有较大的比重,是主要的防护林和放牧林,据考察分析

柠条林面积 1 555.7 亩,占流域林地面积的 59%,柠条耐啃食,耐践踏,其嫩枝和叶片富含牲畜需要的高蛋白和粗脂肪,是上好的放牧饲料,一亩柠条林可提供给牲畜采食的鲜饲料 75kg;经过堆积后的柠条林形成团状灌木丛,具有良好的防风固沙和保持水土流失作用。据对 7 年生的柠条根系挖掘结果表明,柠条在根系主根扎深的同时,又产生大量的侧根和水平根,根系的多级分枝形成地下根系的网状结构,固沙固土效益十分明显,7 年生的柠条主根长达 4.27m 以上,为植株高的 4~5 倍,根幅直径 3.20m,超出冠幅 2~3 倍。然而,现有的柠条林地,由于经营落后,大多林木出现老化衰败现象,林木郁闭度低(0.2 左右),使其生态效能和经济效益没有充分发挥出来,另外传统的直播造林方式,抑制了林业生产的进程。因而,对现有林地的平茬复壮和通过植苗提高其郁闭度是亟待加强的措施。

沙柳:沙柳是当地又一主要灌木造林树种,抗旱,抗沙埋与其他树种相比,其抗风蚀性能具有不可替代的作用。据对一沙丘背风处的沙柳单株测定,四年生其冠幅达 6.6m×5.7m,枝干平均长度 4.2m,分枝 135 个,最大分枝径为 5.3cm。在六道沟流域,沙柳林呈片状或块状分布,生长状况良莠不齐,一般地,生长在沙丘背风处经过堆沙后生长良好,并且形成团状或丛状;生长在干沙梁处的沙柳林,由于风蚀和沙打,沙压作用,其生长较差。沙柳枝柔韧,是良好的编织材料,其经济价值较高,近年来发展面积迅速增大。主要造林形式为:沙柳纯林、沙柳、柠条混交林和沙柳、柠条、沙蒿灌草混交林,枝条扦插是沙柳造林的主要方法。

紫穗槐:在六道沟流域紫穗槐分布面积不大,仅 99.2 亩,占整个灌木林面积的 4.8%,其主要造林形式为紫穗槐纯林,小叶杨和紫穗槐混交林。紫穗槐 1970 年从公草湾林场引进入本流域,20 年来发展面积较小,究其原因,可能是由于紫穗槐抗风蚀能力较差的缘故。据调查,生长在半流动沙地的小叶杨林下紫穗槐由于沙化作用,紫穗槐已呈零星分布,而且生长势衰败,但是,我们对生长在山坡下部的一块 12 年生紫穗槐林测定,其结果却完全不同(见表 2)平茬后仅一年,其生物量超 12 年的累积,因此,适地适树和及时平茬复壮便显得十分重要。紫穗槐在当地主要用于沤肥。

表 2 紫穗槐更新复壮结果

类别	未平茬	先一年平茬
株高(m)	1.6	1.3
分枝(个)	40	45
冠幅(m)	2.3×2	2.5×1.8
生物量(kg/株)	3.35	4.75

2.2.2 乔木林主要类型

小叶杨:小叶杨当地人称“水桐”,是六道沟流域乔木林中的主要造林树种,其大面积营造是“三北”防护林建设的第一阶段,即 1980 年前后,小叶杨、旱柳作为先锋树种,纷纷上山、上坡,由于适地适树问题,其结果造成大面积的低产林和小老树林。据调查,沙坡地上的小叶杨,因为缺水,缺肥和严重的风蚀侵害,大多树木叶片发黄,生长衰败,15~18 年生其树高仅为 3~5m,没有希望成材。沟道四旁小叶杨,由于水分基本能满足树木生长需要,15 年生已基本成为檩材或椽材,沟道小叶杨是当地民用建材的主要来源,其枝叶也是牲畜越冬的重要冬贮饲料;旱柳,在乔木林类型中,旱柳的地位仅次于小叶杨,是当地主要的造林树种之一,其分布形式为沙坡地防护林和沟道四旁林,生长在沙坡地上的旱柳,由于自然条件不能满足其生长,林木的枯枝枯梢现象十分严重,甚至出现成片败死,生长在沟道坝地上的旱柳。当地群众以培育椽材或檩材为目的,即在树木生长一定时期后,距地表主干 3~4m 去其头,使其萌发生成丛状。据调查,一株旱柳去头后 3~5 年便可培育成 13~15 个椽材,同时形成了高空丛状的旱柳植株,提高了树体的生物量,为牲畜冬贮干草开辟了新的途径,当地群众形象地称为“空中草原”。

刺槐:在六道沟流域面积不大,仅 1~2 亩,但长势良好,刺槐串根萌发能力强,是优良的水土持

树种,今后应适当地,因地制宜地发展。

3 森林资源特征及其评价

3.1 树种单一、林木覆盖率低,树种布局不合理

树种和林种单一是流域森林资源的一个显著特征(见表 3)。全流域森林面积 2 789.68 亩,(包括沟道四旁林和经济林),占整个流域面积的 27%左右,就优势树种而言,只有柠条,沙柳和小叶杨等,这几个树种分别占林地总面积的 58.9%、19.1%和 15.7%,其他仅占 6.3%。就林种布局而言,全流域以防风固沙林为主,占整个流域林地面积的 94.5%,防护林大多分布在主沟道的西侧坡,水土保持林,农田防护林和经济林所占比重非常小。

表 3 六道沟流域树种及林种组成一览表

类别	防风固沙林	农田防护林	沟道四旁林	经济林	护坝林
面积(亩)	2641.8	30	100	8.5	10
组成树种	柠条沙柳 小叶杨旱柳	小叶杨 旱柳	小叶杨旱柳 刺槐	苹果 梨 桃	小叶杨 柠条
优势树种	柠条沙柳	小叶杨	小叶杨旱柳	苹果 梨	小叶杨

3.2 防护林林木生长不良,特别是乔木林,其生长状况严重影响了正常效益的发挥

防护林在六道沟流域是一个重要的林种,组成防护林的灌木树种有:柠条、沙柳和少量紫穗槐。就林木生长而言,目前的状况是:灌木林自营造始没有采取任何措施,自然生长和过度滥牧,已使 80%的林木生长老化、衰败,甚至枯死,出现大片林中空地,乔木林也大多形成“小老树”,形成“小老树”种以小叶杨、旱柳为主,在六道沟流域共计 305.4 亩。这些树种其高生长和胸径生长多年来就停滞在某一个阶段,几乎没有什么希望成材或成小径材,在这里,我们以生长在不同立地条件上的 15 年生小叶杨进行树干解析,以便对其生长状况进行分析(表 4、图 1)。从图表中我们看出,生长在沙坡地上的小叶杨,15 年生树高仅 3.9m,胸径 4.4cm,材积 0.003m³/株,与生长较为正常的小叶杨(沟道坝地上小叶杨)相比,差距甚大,其生长量仅相当于生长正常的同龄小叶杨树木的 1/4。造成小叶杨(沙坡地上)生长不良的原因是多方面,据初步分析,有以下几方面:(1)土壤水分严重亏缺,(2)植物生长所需养分大量不足,(3)病虫害特别是心腐病发生严重;风蚀危害造成树木根系裸露,(5)立地条件与树种特性的不统一。林木生长不良,在六道沟流域是一个突出的问题,加强灌木的更新复壮和低产林“小老树”的抚育改造应引起有关部门的重视。

表 4 不同土地条件小叶杨生长分析

土地 条件	生长过程		树龄(年)			15 年生的小叶杨 生长状况(单株)
			5	10	15	
沙 坡 地	树高 (m)	连年生长量	0.43	0.18	0.17	3.9
		平均生长量	0.43	0.31	0.26	
	胸径 (cm)	连年生长量	0.42	0.24	0.22	4.4
		平均生长量	0.42	0.33	0.29	
	材积 (m ³)	连年生长量	0.06	0.1	0.4	0.003
		平均生长量	0.06	0.1	0.2	
沟 道 坝 地	树高 (m)	连年生长量	0.99	1.35	0.9	16.2
		平均生长量	0.99	1.17	1.08	
	胸径 (cm)	连年生长量	1.14	0.94	1.00	16.5
		平均生长量	1.14	1.04	1.03	
	材积 (m ³)	连年生长量	2.0	6.0	17	0.138
		平均生长量	2.0	4.0	8	

3.3 林地郁闭度低,林业的生态效益和经济效益不明显

评判一个地区林业生态效益的标准之一就是该地区林业植被的郁闭度,郁闭度的高低直低关

系到生物治理措施的作用,一般地凡郁闭达到 0.6 以上,林下并有一定的枯枝落叶层,其水土流失基本得到控制,郁闭度低于 0.6,其水土保持效益较差。六道沟流域现有林地面积 2 789.68 亩,

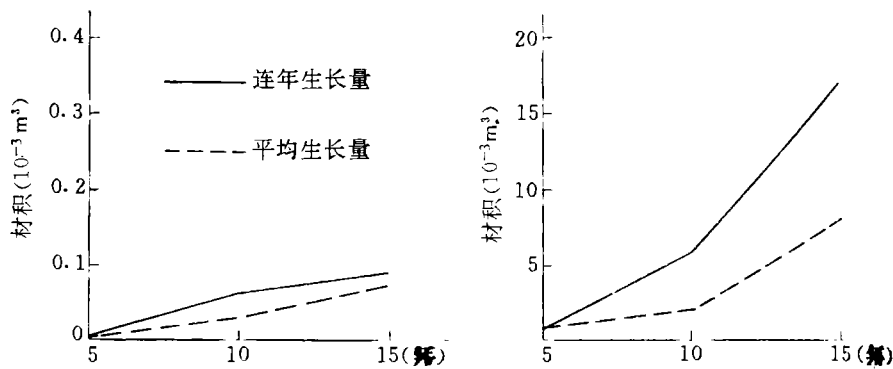


图 1 不同主地条件下小叶杨生长分析

其中防护林 2 641.8 亩,但林地郁闭度普遍偏低(见表 5)从表中看出,乔木林郁闭度大于 0.6 的林地几乎没有,灌木林郁闭度大于 0.6 的林地仅占同类型的 15.6%,也就是说,现有林地中 90%的土地沙化水蚀还在继续,没有得到有效的控制,大面积的块状林和片状林形成的林中空地,还将使水蚀和风蚀现象进一步加剧和恶化;经济效益的体现,在林业生产中是一个主要环节,没有明显的经济效益,谈不上林业生产的高度发展,纵观六道沟流域的林业现状,致使林业生产长期停滞不前的一个根本原因就是林业经济效益的极其低下。据有关资料,黄土高原其他地区林业产值平均为 7 元/亩,而六道沟仅为 1 元/亩,林业产值占农业总收入的 1%左右。

表 5 六道沟流域林地郁闭度状况一览表

类型	面积(亩)	占类型(%)	占流域(%)
乔木林	496.30	100	4.8
郁闭度 ≤0.2	159.6	32.16	1.54
郁闭度 >0.2	336.72	67.84	3.26
灌木林	2145.46	100	20.77
郁闭度 ≤0.4	1276.07	59.48	12.36
郁闭度 >0.4	535.5	24.96	5.18
郁闭度 ≤0.6	333.89	15.56	3.23
郁闭度 >0.6			

4 林业生产建设及其意见

4.1 林业生产中存在的问题

4.1.1 适地适树问题 试区的气候条件和土壤条件十分复杂而多样,因此造林地之间的差异也非常大,由于过去造林忽视了土地条件类型之间的差异和树种的适应性,盲目选用树种或有啥苗栽啥树,导致树种与土地条件的不统一,造成大量树木生长不良,例如:沙坡地上生长的小叶杨,旱柳均形成“小老树”,而沙柳生长却较旺盛,因此试区的适地适树问题仍需要解决。

4.1.2 造林整地问题 造林前预整地,历来被认为是林业生产中事半功倍的有效措施,在干旱半干旱地区,整地一方面拦截地表径流水,增加土壤水分,改善土壤结构的一些理化性质,另一方面,经过整地后改善了造林苗木初期生长的生态小环境,对提高造林成活率和保存率有积极的作用。六道沟流域地处黄土区与风沙区的交错地带,自然条件较为恶劣,干旱风蚀是林业生产主要灾

害因子,加强造林前的整地,蓄水保墒便显得十分重要。然而,神木试区地理位置特殊,土壤结构松散,沙化现象严重,造林整地应因地而采取不同的整地方式和规格:如沟头以反坡水平阶为主,沟坡地修成鱼鳞坑,而流动或半流动片沙地先作沙障网格再深栽造林。

4.1.3 现有林地的经营和利用问题 分析六道沟流域森林资源现状,经营和利用的脱节是一个突出的问题,传统单一的生态经营方式使大面积的林木生长衰败,经营问题已成为影响树木生长的重要因素,合理利用是在科学经营的基础上开展的一项工作,如柠条沙柳等灌木树种经合理平茬复壮后便生产大量的枝、干、叶,据研究分析,柠条的枝叶富含 N、P、K,又容易腐烂,是很好的沤制绿肥;枝干的皮层很厚,富含纤维,是造纸和作纤维板的好原料。因此,开展对现有林地的科学经营和合理利用,一方面有利于林木的生长,另一方面,可以把林业纳入经济轨道,充分调动群众造林营林的积极性和自觉性。

4.2 林业生产建设意见

与黄土高原其它地区相比较,六道沟流域受风蚀水蚀的交互危害,生态环境更为脆弱。因此,这一地区发展林业,应以生态防护林为主,乔灌草结合,造林与营林并提,防护林与经济林并举,考虑到单一的生态林业难以调动群众积极性和自觉性,应适当调整林业内部的结构,增加经济在林业生产中

的比重,走生态型经济林业的发展道路。所谓生态型经济林业,就是按照生态经济学的原理,根据因地制宜,因害设防的原则,在生态灾害严重的地区建设以防护林为主体,农林牧副协调发展的绿色生态系统,最终达到改善生态环境,又促进社会经济的全面发展的目的。即把生态效益,经济效益,社会效益三者溶为一体,发挥其多功能作用,按照这一原理,我们对六道沟流域林业发展作出如下规划和设计(见图 2 表 6)。

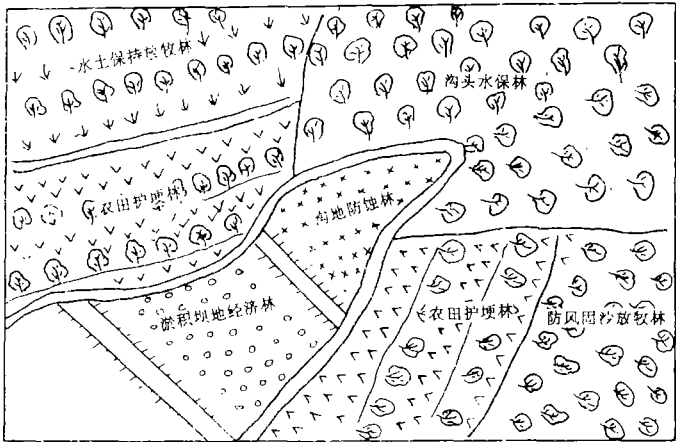


图 2 神木试区生态型经济林设计模式示意图

表 6 六道沟不同立地类型造林典型设计

不同立地类型	林种	主栽树种	生态效益	经济效益
梁坡片沙地	防风固沙放牧林	柠条、沙柳、沙棘、油松	防风固沙	放牧草场
台地或人工梯田	农田防护林	沙柳、怪柳	护埂防风	枝条编织
沟谷坝坊	用材林	小叶杨、旱柳、榆、刺槐	护坝沟底防蚀	提供建筑用材
沟底坝地	经济林	葡萄、梨、苹果、杏、李		生产水果

4.2.1 梁坡片沙地 这一立地类型在六道沟流域面积占到 60%。由于本地区处在毛乌素沙漠的边缘,又是黄土高原黄土区的最北端,片沙堆积与黄土地交错出现,构成这一地区特殊地貌景观。而且,本地区的风蚀和水蚀主要来源于这一类立地类型,加强生态治理,建立第一层生物屏障便显得非常重要。黄土地以营造灌木树种为主,有机地进行种间的合理搭配混交,以培育放牧林为目

标,并阶段性地进行更新复壮和轮牧,拟选定的树种有:柠条、沙柳、沙棘和沙打旺草种,混交方式为柠条沙柳和柠条沙棘实行行状混交,也可实行柠条沙柳与沙打旺林草混交;在梁坡的下部采用油松和沙棘,种间混交和行状混交结合进行。栽培方法:柠条、沙棘、油松,采用植苗造林,沙柳采用扦插,一般在春季进行,但油松可以实行雨季造林。片沙地,由于处在流动和半流动状况,应是先搭沙障(活沙障与死沙障并用)后造林,造林树种为沙柳、柠条、花棒、踏郎等,活沙障以沙蒿为主,也可用玉米秸和谷草实行网格状沙障。柠条、花棒、踏郎实行植苗造林,并穴状整地深栽,片沙地造林后应实行了3~5年封禁,待流沙基本固定或半固定后再进行中间利用。

4.2.2 人工梯田和台坡地 农业用地基本处在这一类型区,由于风蚀沙化,土壤质地较为松散,台楞和地埂的滑坡,是本地区人为活动造成水土流失的主要来源。对于这一类型地除实行必要的水土保持耕作措施外,营造护埂护台农田防护林,也是行之有效的途径。营造方法是,距地埂或台楞外缘30cm左右,进行穴状整地,用柠条、沙柳、柺柳、酸枣等灌木树种实行单行造林,株距1m。

4.2.3 沟谷、沟坡、沟头地 沟谷地一般土壤水分条件较好,而且避风沟谷较窄的地方(沟宽3~5m),每隔10~15m设立柳谷坊和杨树谷坊,实行层层拦截;沟谷较宽(16~40m)的土沟或沙质沟,沿沟两侧,大体顺水路成燕翅形栽植杨树、榆树等,燕翅形树行与水流方向之间的夹角为25~35°,作单沟双行直立埋干造林;沟坡一般较破碎,在较缓的地方先实行鱼鳞坑整地,然后采用串根和萌蘖能力较强的树种如沙棘和刺槐营造固坡林;沟头的下切和崩塌,在六道沟流域表现的非常剧烈,营造沟头防护林便显得十分重要。营造方法是,在沟头安全线(距沟缘1m)以外,进行反坡水平阶整地,营造以柠条、沙柳、沙棘等灌木树种为主的沟头防护林,株行距为1m×2m。

4.2.4 淤积坝地 在六道沟流域共有淤积坝12座,形成淤积坝地或将形成的淤积坝地150亩,这类地肥力充足,水利条件好,能够满足植物生长的需要。同时,神木试区热量高,昼夜温差大,建设高质量的经济林如葡萄、梨、苹果等其条件是可行的,也是大有作为的。

4.2.5 庭院四旁地 充分利用房前屋后的空闲地,发展庭院林业,美化环境,是六道沟流域发展林业的一个重要环节。

4.3 现有林地的更新改造和开展中间利用

六道沟流域的林业效益低下,其中一个重要原因就是林业生产中缺少营林活动与合理的中间利用环节,因此,在营林活动中,应围绕下列活动展开。

4.3.1 补植 对于坡度小于10°,林龄在5~10年,覆盖度20%~40%,生长状况一般的灌木林地实行补植措施。补植树种同原林地树种,补植后的林地要求每亩地达300株,补植时穴状整地,柠条雨季籽播或春季植苗,沙柳春季扦插。

4.3.2 隔带平茬复壮 林龄在15~20年,郁闭度40%~60%,生长老化衰退,坡面较完整的灌木林地,实行隔3m平茬2m的更新复壮措施,间隔5年再对未平茬的树木进行平茬,留茬高度1~2cm,平茬期间实行封禁。

4.3.3 重新造林 对于覆盖度小于20%的林地块进行重新造林,重新造林的林地块,按照重新规划设计营造不同的树草种。

4.3.4 林下配置更新 选择的地块是没有希望成材的小叶杨,旱柳“小老树”林地,配置树种为沙棘,在原林木的行间造林,株间距1m,沙棘春季植苗造林。

4.3.5 增加中间利用环节 试区内目前有大量的沙柳、柠条等可用于编织,合成纤维板原料,由于尚未得到利用,一方面没有经济收益,另一方面,也影响了树木的生长。因此,开展灌木林地的中间利用是有利而无害的措施,今后应针对这一状况,结合市场和其它产业需求,开展合理的中间利用,即可提高经济效益,也促进林木生长。