

doi:10.16779/j.cnki.1003-5508.2017.06.016

川西北高原沙区沙化治理区划与治理对策研究

刘朔, 张军, 蔡凡隆, 朱子政

(四川省林业调查规划院, 四川成都 610081)

摘要:对川西北草地沙化影响因素进行分析,采用图形叠置法叠加气候图、植被区划图、沙化土地分布图,首次确定了川西北高原沙区的具体范围。在此基础上,以地质和地貌为主导因子,结合沙化土地分布现状,将川西北高原沙区划分为3大治理区,分别为:(1)石渠色达丘状高原沙化治理区;(2)若尔盖红原平坦高原沙化治理区;(3)理塘巴塘高山山原沙化治理区。同时,针对各区沙化特点,提出相应的沙化防治战略对策,为川西北防沙治沙工程顺利实施提供科学参考。

关键词:川西北高原;沙区;沙化治理区划;治理对策

中图分类号:S728.4; X43 **文献标识码:**A **文章编号:**1003-5508(2017)06-0064-05

The Control Regionalization and Countermeasures of Sandy Desertification in Northwest Sichuan Plateaus

LIU Shuo ZHANG Jun CAI Fan-long ZHU Zi-zheng

(Sichuan Institute of Forest Inventory and Planning, Chengdu Sichuan 610081, China)

Abstract:The influencing factors of grassland desertification in Northwest Sichuan were analyzed by the graphic overlay method of superposition climate map, vegetation map and desertification land distribution map, and the specific range of desert area was determined in Northwest Sichuan Plateaus. On this basis, the sandy areas in Northwest Sichuan Plateau were divided into 3 management zones with geology and geomorphology as the dominant factors in combination with the distribution of desertification land. The first management zone was Seda-Shiqu hilly plateau desertification area. The second was Ruergai and Hongyuan flat plateau desertification zone. The last was Litang and Batang mountain primary desertification zone. The strategy of desertification prevention and control measures was proposed according to the characteristics of desertification. This prevention and control measures were in the hope of providing scientific reference for the smooth implementation of desertification control projects in Northwest Sichuan.

Key words:Northwest Sichuan Plateau, Desert zone, Desertification control division, Countermeasures

川西北位于长江、黄河的上游源区,区域生态地位非常特殊,对维系我国长江流域、黄河流域的生态安全具有重要意义。据统计,1994年至2009年间川西北沙化土地总面积增加了28.1%,2009年川西北沙化土地面积达82.19万 hm^2 ,占四川省沙化土地面积89.9%^[1],土地沙化已经严重影响区域生态

安全和经济可持续发展。川西北沙化又主要集中在川西北高原区,为遏制和治理沙化,四川省自2007年起,启动了川西北省级沙化治理示范工程,2013年国家初步启动川西藏区生态保护与建设沙化土地治理工程,川西北高原沙化治理工程即将快速推进。本研究在对川西北沙化影响因素进行分析的基础

收稿日期:2017-10-09

基金项目:川西北防沙治沙应用技术研究及示范(2008SZ0149)

作者简介:刘朔(1981-),男,硕士,高级工程师。研究方向:林业调查规划和森林培育。E-mail:568032160qq.com

上,科学界定了川西北高原沙区,并对该区进行沙化治理分区,提出不同区域的沙化防治战略对策,为该区制定沙化防治战略和川西北防沙治沙工程的顺利实施提供科学参考。

1 沙化影响因素分析

川西北地区土地沙化是在特殊的区域地质条件和全球气候变化的大背景下,由于区域人口的不断增长,出现过度放牧等不合理的生产生活方式,加剧了对草地过度利用,加上草地鼠害,导致川西北地区土地沙化。因此川西北地区沙化是自然、人为和有害生物 3 种因素综合作用的结果。地质因素具备了沙化的先天条件,是沙化的“基因”,气候是沙化的驱动力,植被是地质、地貌和气候综合作用后的客观表现,沙化土地分布是沙化的直观反映,人为和有害生物因素加剧了沙化进程^[2~9]。

2 区划方法

2.1 川西北高原沙区范围界定方法

借鉴朱震达、童光荣、王劲峰等专家的相关沙化治理区划的方法^[10~12],沙化治理分区首先需要考虑的是气候分区,其次需要考虑的是地貌类型、植被和土壤的分布,同时,还需要考虑沙漠化土地分布情况。由于川西北地形特征明显,植被与土壤的相关性很强。因此,本次沙区界定选择气候、地貌、植被、沙化土地分布共 4 个因子进行沙区范围界定。

采用图象迭置法,在川西北区域内,依据气候分区图^[13]、植被区划图^[14],结合沙化土地分布图^[1],通过叠加分析,首次确定川西北高原沙区的具体范围。具体是,运用 GIS 技术,将《四川省农业资源与区划》(1986)中的川西北高原气候图和《四川植被》(1980)中的川西北高原植被图叠加后的公共部分作为川西北高原区域,再与《四川省沙化土地监测报告》(2010)沙化土地分布图进行叠加确定川西北高原沙区(见图 1)。

2.2 川西北高原沙区治理区划方法

川西北高原沙化的形成和发生与区域地质构造有紧密关系,不同地质构造的区域沙化特征明显^[9]。在石渠色达一带沙化分布区地质构造主要是三叠系中统、砂板岩,在若尔盖红原一带沙化分布区地质构造主要是第四系河流冲积物、洪积物。在

理塘巴塘一带沙化分布区地质构造主要是三叠系上统花岗岩、砂岩。同时,在川西北高原,大地貌类型能直观反映相似的海拔区间、气候条件、植被条件等。因此,以地质和地貌为主导因子,结合沙化土地分布,进行川西北高原沙区治理区划,既突出了各分区的沙化特征,又有利于针对性的沙化治理措施的构建。

采用图象迭置法,在研究区内,依据《四川省地质图》^[15](四川省地质局综合队主编 1978 年)、《四川省农业资源与区划》(1986)中的地貌图和《四川省沙化土地监测报告》(2010)沙化土地分布图,叠加分析确定治理区界线。具体是,运用 GIS 技术,将研究区地质图矢量化,按地质特征的相似性绘制研究区地质分区图。沿用《四川省农业资源与区划》中的地貌分区图进行矢量化,绘制研究区地貌分区图。利用 GIS 软件将地质分区图与地貌分区图叠加,结合沙化土地分布图综合确定分区界线。

3 区划结果

3.1 川西北高原沙区范围

川西北高原沙区面积 952.58 万 hm^2 ,包括甘孜州的石渠县、色达县、理塘县、德格县、甘孜县、白玉县的大部分地区和新龙县、巴塘县、稻城县、乡城县、炉霍县的小部份区域。阿坝州的若尔盖县、红原县、壤塘县的大部分地区,以及松潘县、马尔康县的小部分区域,川西北高原沙区范围见图 1。川西北高原沙化区属大陆性季风高原型气候,区内地势高亢,高原面海拔多在 3 500 m ~ 4 500 m 以上,沙鲁里山一带则普遍在 4 500 m ~ 4 700 m 以上。

3.2 川西北高原沙区治理区划成果

川西北高原沙区共区划 3 个治理区,分别是:(1)石渠色达丘状高原沙化治理区;(2)若尔盖红原平坦高原沙化治理区;(3)理塘巴塘高山山原沙化治理区。各治理区范围见图 2,各治理区主要特征见表 1。

4 各治理区主要特征与治理建议

4.1 石渠色达丘状高原沙化治理区

该区位于川西北高原的北部,包括甘孜州的石渠县、色达县、甘孜县的大部分地区和德格县、壤塘

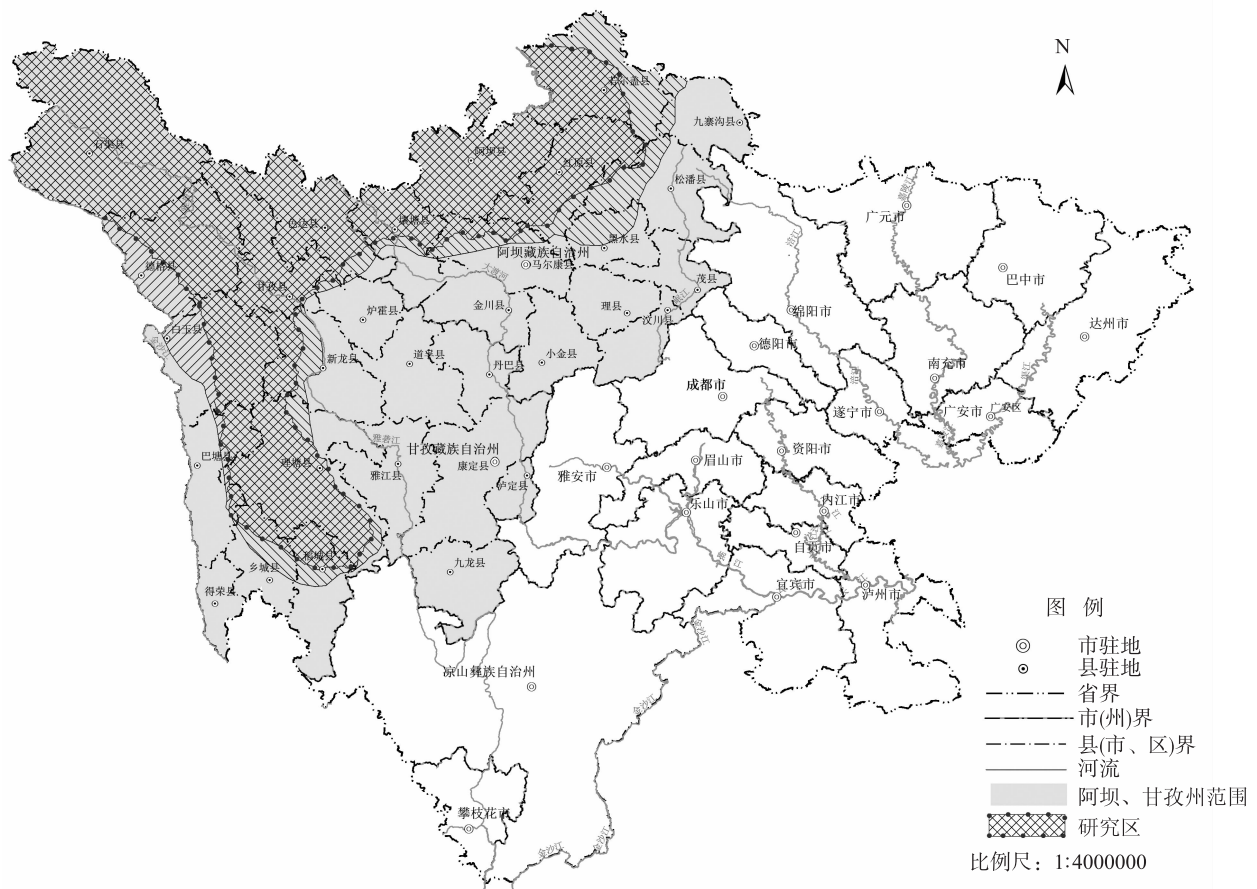


图1 川西北高原沙化区范围图

Fig.1 The areal map of desertification area in the northwest Sichuan Plateau

表1 川西北高原沙区主要特征

Tab.1 The main characteristics in Northwest Sichuan Plateau

指标	石渠色达丘状高原沙化治理区	若尔盖红原平坦高原沙化治理区	理塘巴塘高山山原沙化治理区
总面积(km ²)	46 157.8	17 328.2	31 771.7
沙化面积(万hm ²)	40.05	8.56	12.22
占川西北高原沙化面积的比例(%)	65.84	14.07	20.09
主要地质构造	三叠系中统、砂板岩	第四系河流冲积物、洪积物	三叠系上统花岗岩、砂岩
地貌特征	地势高亢,地面切割微弱,丘状起伏,多由浅凹形的谷地与高圆形的丘陵交错分布,丘顶浑圆,丘坡平缓,谷地宽阔,丘谷相对高差数十米至数百米。	高原谷地开阔,地势平坦,黄河水系的白河与黑河迂回其间。	境内地势高亢,沙鲁里山纵贯全区,为山原地貌,平坦的高原面主要分布在海拔3 900 m以上的地带。
海拔高度(m)	3 900~4 500	3 500~3 700	3 500~4 200
气候类型	大陆性季风高原型气候	大陆性季风高原型气候	大陆性季风高原型气候
年均温(℃)	-1.6~-0.2	0.8~3.2	3~-5.6
≥10℃积温(℃)	87~189	350~715	343.7~1 254.5
年降水量(mm)	556.7~649.5	600~750	626.1~784.9
土壤	高山草甸土、沼泽土	亚高山草甸土、沼泽土、风沙土	高山草甸土、亚高山草甸土
植被	高山草甸、沼泽草甸	亚高山草甸、沼泽草甸	高山草甸、亚高山草甸

县、炉霍县的少部分地区,面积 46 157.8 km²(见图2)。该区出露地层以三叠系中统为主,主要岩石为砂板岩,沙化土地质地为沙砾质。境内地势高亢,丘原地貌,并由西北向东南分为两个梯级:高的一级海

拔 4 400 m~4 800 m,多数为 4 500 m,大部分丘陵的顶部位于此高度,低的一级海拔 3 700 m~4 200 m,多数为 3 900 m,大部分宽谷的底部位于此高度。境内金沙江、雅砻江等一些河流上游支流迂回其间,

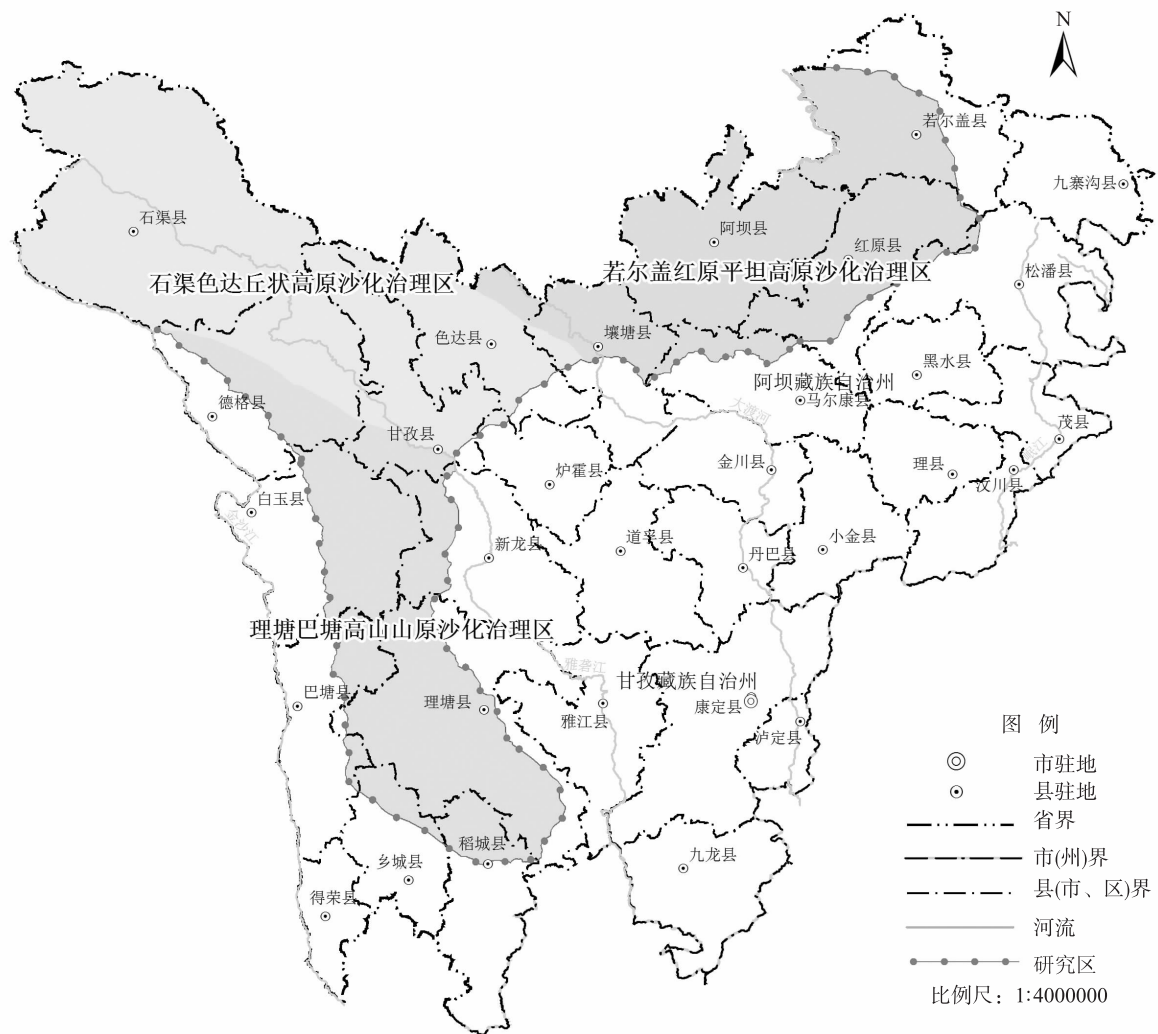


图2 川西北高原沙区治理区划图

Fig. 2 The desert governance zoning map of the Northwest Sichuan Plateau

切割较浅,河谷宽平,丘顶浑圆,阶地广泛发育。该区气候严寒,据石渠、色达两县气象资料统计,年均温 $-0.2^{\circ}\text{C} \sim -1.6^{\circ}\text{C}$,一月最冷,均温 $-11.9^{\circ}\text{C} \sim -13^{\circ}\text{C}$,七月均温 $8.7^{\circ}\text{C} \sim 10.2^{\circ}\text{C}$,大于等于 10°C 的积温仅 $87^{\circ}\text{C} \sim 189^{\circ}\text{C}$,无绝对无霜期,年降水量 $556.7 \text{ mm} \sim 649.5 \text{ mm}$;沙地分布区的土壤主要为高山草甸土,pH值 $5 \sim 6.5$,其次为沼泽草甸土;沙地分布区植被以高山草甸为主,为该区的典型植被,其次为高山灌丛、沼泽草甸。

该区有沙化土地 40.05 万 hm^2 ,占川西北高原沙化面积 65.84% 。沙化以轻度和中度为主,是川西北高原轻度和中度沙地分布集中地区,轻度和中度沙地 39.61 万 hm^2 ,占川西北高原轻度和中度沙地 68.36% 。沙化成因除过度放牧外,最直接的原因是鼠害。石渠县理论载畜量 187.6 万羊单位 。

2009年的调查,草场实际总载畜量为 268.6 万羊单位 ,超载 43% 。在石渠调查发现,黑唇鼠兔洞可达 $4000 \text{ 个} \cdot \text{hm}^{-2}$,根据洞口系数法(系数为 0.178)计算有鼠兔约 $700 \text{ 只} \cdot \text{hm}^{-2}$;高原鼯鼠土堆可达 $1000 \text{ 个} \cdot \text{hm}^{-2}$,鼯鼠达 $56 \text{ 只} \cdot \text{hm}^{-2}$ 。

该区沙化治理对策:以人工种草和鼠害防治为重点,逐步恢复沙地植被。采用生物措施(招鹰架、引入天敌、生物药剂等)防治鼠害,通过围栏封育、轮牧、人工草场建设等措施进行综合治理。

4.2 若尔盖红原平坦高原沙化治理区

该区位于川西北高原的东端,包括红原县的西部和北部大部分地区、若尔盖县的大部地区(除巴西、铁布),阿坝县全部地区、壤塘县的北部地区、马尔康县的北部地区,松潘县的少部分地区,面积 17328.2 km^2 (见图2)。该区沙区地质以第四系河

流冲积、洪积为主。区内地势高亢,起伏不大,谷地宽展平坦,丘陵平缓,顶面浑圆,平均海拔 3 500 m ~ 3 700 m,黄河上游两大支流—白河与黑河纵贯全境,河流蜿蜒迂回,古河道发达,特别是白河与黑河的中、下游,第四系以来,地壳长期处于相对下沉阶段,谷地堆积物巨厚,地势平坦低洼,排水不良,形成大面积的湖沼与沼泽。另有长江水系大渡河支流—阿枯叶河,在阿坝县形成较宽阔的河谷盆地与阶地;若尔盖与红原两县,因受地形,寒流等影响,常年无夏,一般无绝对无霜期,大于等于 10℃ 的积温仅 350℃ 左右,极端最高温度 25.6℃,极端最低温度 -21.8℃,年降水量 600 mm,年蒸发量达 1 064.6 mm,相对湿度 64%,年大风日数 50 d。阿坝县由于地形原因,寒流不易入侵,热量条件稍佳,年均温为 3.2℃,最冷月均温 -8.2℃,最热月均温 12.7℃,年降水量 705.2 mm,大于等于 10℃ 的积温 715℃,无霜期 20 d ~ 30 d;沙区的地带性土壤为亚高山草甸土,一般土层较厚,土壤肥沃,呈酸性反应,pH 值在 5 左右,其次为沼泽土和风沙土,风沙土集中分布在黄河及其支流黑河沿线,纵深达数十公里;沙地分布区植被组合以亚高山草甸为主,其次为沼泽草甸。

该区有沙化土地 8.56 万 hm^2 ,占川西北高原沙化面积 14.07%,该区也是川西北高原重度和极重度沙地集中分布区,是川西北沙化程度最严重的地区,重度和极重度沙地 1.08 万 hm^2 ,占川西北高原重度和极重度沙地总面积 37.37%。导致沙化的主要原因是超载过牧以及湿地破坏。以若尔盖县为例,该县理论载畜量为 186.5 万个羊单位,2009 年实际载畜量为 328 万个羊单位,超载率达 76%。为扩大可利用草场面积,若尔盖湿地在 20 世纪 70 年代普遍经历了大规模的开沟排水活动,共计开沟 700 多条,长约 1 000 km,累计不同程度疏干、改造沼泽 20 万 hm^2 ,约占该区沼泽总面积 43.5%,在沼泽中开沟排水使得沼泽沿着沼泽→半沼泽→草甸→草地→沙化草地的趋势发展,局部疏干了的沼泽,现在已经沙化。

该区沙化治理对策:以遏制沙化扩展趋势,保护现有植被为重点。加强灌草结合、围栏封育、轮牧、人工草场建设,改进畜牧业生产方式,加强圈养和舍饲。采用生物措施和工程措施相结合进行固沙和湿地恢复。

4.3 理塘巴塘高山山原沙化治理区

该区位于川西北高原的南部及西部,包括理塘

县、白玉县的大部分地区,以及德格县、新龙县、甘孜县、巴塘县、乡城县、稻城县的部分地区,面积 31 771.7 km^2 (见图 2)。该区出露地层以三叠系上统为主,主要岩石为花岗岩、砂岩,沙化土地质地为沙砾质。境内地势高亢,沙鲁里山纵贯全区,海拔多在 3 800 m 以上,为山原地貌,在河谷地带,沿岸有较宽阔的洪积、冲积阶地;气候随地势变化差异较大,如该区南端的理塘县城,海拔 3 950 m,年均温 3℃,大于等于 10℃ 的积温 343.7℃,年降水量 784.9 mm,而北边的甘孜县,海拔 3 393.5 m,年均温 5.6℃,大于等于 10℃ 的积温达 1 254.5℃,年降水量 626.1 mm;沙地分布区地带性土壤类型主要为高山草甸土与亚高山草甸土;沙地分布区植被主要为高山草甸,主要分布在海拔 3 800 m ~ 4 500 m 之间的地区,其次为亚高山草甸,沼泽草甸则局限于理塘县城附近宽谷中。

该区有沙化土地 12.22 hm^2 ,占川西北高原总沙化土地总面积 20.09%。该区沙化土地主要分布在山原地段,沙化成因主要是过牧和人为植被破坏。理塘县在 20 世纪 70 年代至 20 世纪 80 年代“农业学大寨”期间,在草场周边建设围栏,就地取材,将草皮(是数十年,甚至上百年的多年生宿根草本的地下部分)用作“草砖”,围成围墙,称为“草库囤”。其高约 50 cm,高 150 cm。围了数万公顷草地,直接造成县城周围部分区域沙质土壤外露,加上放牧、雨水冲刷,导致土地沙化。

该区沙化治理对策:以保护沙区现有植被,扭转沙化趋势为重点,加强对沙区及周边植被的管护工作,通过封育、人工种草、植灌、封育管护等措施恢复植被。

参考文献:

- [1] 四川省林业厅,四川省林业勘察设计院.四川省沙化土地监测报告[R].2010.3.22~24.
- [2] 蔡凡隆,黎治福,岳鹏.川西北地区沙化土地现状、变化趋势及成因分析[J].科技信息,2007(22):294~295.
- [3] 郭亨孝,孟宏伟,陈昌久等.关于川西北沙化问题的调研报告[J].四川林业科技,2010(2):1~3.
- [4] 骆建国,郑文清.川西北草地沙漠化现状与防治对策研究[J].四川林业科技,2006(1):63~66.
- [5] 邓东周,王朱涛,蒙嘉文.川西北地区土地沙化成因探讨及对策建议[J].四川林业科技,2010,31(3):83~31.
- [6] 朱子政,刘凯,蔡凡隆,等.四川省西北地区沙化土地驱动机制研究[J].林业建设,2014(5):64~70.

(下转第 75 页)

以破坏环境获取经济效益的地区应更加注重宣传和整治力度,帮助当地探索出生态、环保的致富之路。

4.2 完善生态补偿机制

由于生态林的成长和生态效益发挥需要近 10 a 的时间,生态效益又主要是公益性的,因此生态目标在其他目标中最为脆弱,很容易成为急功近利的牺牲品。而“经济补偿”落实不到位,不仅会使退耕还林难于持续或出现反复,还可能在一些地方加剧社会矛盾。所以急需建立完善的生态补偿机制,解决“生态目标不到位”和“给农民的补偿不到位”的问题。生态补偿机制的建立让生态保护的参与者得到经济补偿的同时,承担更多保护的责任,由被动保护向主动保护发展。

4.3 培育特色优势产业

卧龙镇转经楼村地处高半山,果品成熟期较内地晚,销售价格高,供不应求。在很多贫困地区培育产业时,农产品同质化、质量和品牌相似化比较高,导致农产品滞销,给群众带来经济损失。发展特色效益农业应立足特色抓效益,应充分发挥高原藏区独特的自然资源和生态环境优势,培育特色的中药材、水果等农产品。特色就是优势资源、是前提、是

手段;效益才是归宿、是目的、是根本。

4.4 处理好扶贫开发和生态建设关系

四川高原藏区卧龙镇转经楼村扶贫新模式实践有着明确的理念,就是“生态扶贫 + 产业发展”。“绿水青山”和“金山银山”分别指的就是生态扶贫和产业发展两方面,只有二者协调发展,以效率、和谐、持续为价值取向,以经济增长和环境保护协同推进为发展目标,才能实现“绿水青山才是金山银山”的发展理想。

参考文献:

- [1] 《四川党的建设(农村版)》编辑部. 全面实施“三大发展战略”奋力推进四川“两个跨越”——省委十届三次全会精神解读[J]. 中国农业资源与区划,2012(6):12~13.
- [2] 查燕,等. 宁夏生态扶贫现状与发展战略研究[J]. 中国农业资源与区划,2012(33):79~83.
- [3] 文秀云. 生态扶贫与产业扶贫耦合关系探析——以武陵山片区为例[J]. 知识经济,2017(10):18~19.
- [4] 刘慧,等. 中国西部地区生态扶贫策略研究[J]. 中国人口资源与环境,2013(10):52~57.
- [5] 卧龙保护区. 四川卧龙[J]. 人与生物圈,2011(3):38~39.
- [7] 刘朔,蔡凡隆,唐小智,等. 甘孜州土地沙化成因分析及治理对策[J]. 林业调查规划,2010(2):103~106.
- [8] 刘朔,唐小智,袁晖,等. 四川省阿坝州沙化现状、成因分析及防治对策[J]. 甘肃林业科技,2010(2):63~66.
- [9] 四川省林业厅. 川西北地区土地沙化科学考察报告[R]. 2010.11. 64~76.
- [10] 朱震达,刘恕. 中国北方地区的沙漠化过程及其治理区划[M]. 北京:中国林业出版社,1981. 47~52.
- [11] 董光荣,高尚玉,金炯,等. 青海共和盆地土地沙漠化与防治途径[M]. 北京:科学出版社,1993:212~213.
- [12] 王劲峰. 中国自然灾害区划[M]. 北京:中国科学技术出版社,1995. 110~130.
- [13] 甘书龙. 四川省农业资源与区划(上册)[M]. 四川:四川省社会科学院出版社,1986. 5~9.
- [14] 四川植被协作组. 四川植被[M]. 四川:四川人民出版社,1980. 316~329.
- [15] 四川省地质局综合队主编. 四川省地质图 1/50 万[M]. 成都:1978,第1幅~第9幅.

(上接第 68 页)