

四川省乌江流域水保林水源林立地分区探讨

向 赤 忠

(四川省涪陵地区林科所·涪陵市·648000)

提 要

该文论述了乌江流域(四川部分)地形、气候、土壤、植被等自然因素,分析了水土流失现状和成因,并从生态效益出发提出了水保林水源林立地分区的原则、依据和系统。同时,以大地貌、水土流失程度为依据,将乌江流域(四川部分)划分为四个不同立地地区。

关键词: 乌江流域 水保林 水源林 立地分区

Division of Forest for Soil and Water Conservation and Forest for Water Storage in Wujiang Watershed of Sichuan Province

Xiang Chizhong

(Forestry Institute of Fuling Prefecture, Fuling, Sichuan, 648000)

Abstract

The physical factors such as topography, climate, soil, vegetation were described in this paper. By analysing the present situation and formative reasons of soil and water loss, the authors advanced the principles, basis and system of division of forest for soil and water conservation and forest for water storage according to ecological benefit. Meanwhile, Wujiang watershed (part in Sichuan province) was divided into four different stereoscopic regions according to degree of soil and water loss and landforms in a large range.

Key words Wujiang watershed forest for soil and water conservation forest for water storage stereoscopic boundary line

一、自然概况

乌江流域(四川部分)位于四川省东南角,地处云贵高原的东延部分,东经 $107^{\circ}19'$ ~ $108^{\circ}30'$,北纬 $28^{\circ}30'$ ~ $29^{\circ}48'$ 。南北纵贯涪陵、黔江两地区,干流长235km,幅员面积15280km²,包括彭水、黔江两县全部,涪陵、武隆、南川、酉阳大部和丰都、石柱、秀山小部(见表1)。乌江从贵州省入境流经8县一市于涪陵注入长江。

流域内七曜山、武陵山、金佛山东西横断,形成中部高,南北低的地形地势,呈东北至西南走向。背斜开阔,向斜紧密。海拔多在1600m以下,最低海拔104m,最高海拔2251m,相对高差一般为150~350m。山峦起伏,沟深谷峡,高差大,下部多为悬崖陡壁,中山山顶较为平缓,多形成“盖顶”。河流西岸大溪河、芙蓉江、长溪,东岸木棕河、郁江、渚佛江、阿蓬江、甘龙河,呈东西注入乌江。

表 1 乌江流域(四川部分)各县面积情况

县 名	涪陵地区				黔江地区					流域面积 (km ²)
	涪陵	南川	武隆	丰都	彭水	黔江	酉阳	秀山	石柱	
面积(km ²)	797	1 935	2 752	128	3 897	2 402	2 780	18	571	15 280
占流域比例(%)	5.2	12.7	18.0	0.8	25.5	15.7	18.2	0.1	3.7	100.0
占各县比例(%)	27.1	74.4	94.9	4.4	100.0	100.0	53.4	0.7	19.1	

成土母岩为侏罗纪以前的石灰岩、页岩、砂岩,紫色页岩,由于成土母质不同,土壤有山地黄壤、山地黄棕壤、沙壤以及少部分紫色土,紫色土主要分布在 1 000m 左右的低山丘陵区,在黄壤之间,呈带状分布。中部和南部的石灰岩地区,形成喀斯特地貌,切割强烈,呈悬崖陡壁,出现不少的溶洞、暗河,河流经过的地方形成峡谷,有的陡坡甚至达 80°以上,如高谷至江口段,羊角至白马段等。通过砂页岩区多宽谷,如上塘至高谷,大溪河至涪陵长江汇口等。

气候属亚热带湿润季风气候,年均温 8.2~19.6℃,年≥10℃的积温 3 030~7 200℃,年均降雨量 1 074~1 389mm,其中 5~10 月占全年降雨量的 75%,且大暴雨亦集中于这段时间。从降雨情况看,水土流失的潜在危害较大,但只要植被覆盖好,水土流失造成的严重危害是可以预防和减轻的。该流域水热同季,有利于植物生长,说明降雨最多的时期正是林草植物迅速生长的时期,也是植被对地面覆盖的最大时期。

植被以中亚热带植物居多,暖温带、温带植物也有分布。乔木植被主要有:马尾松、杉木、柏木、柳杉、栓皮栎、麻栎、水青桐、杨树、桦木等;经济林树种有油桐、乌柏、漆树、五倍子、石榴等;灌木有马桑、映山红、火棘、悬钩子、黄荆、盐肤木、山杨柳、冷竹等;草本有禾本科、菊科、蕨类等。

乌江流域(四川部分)人口密度大,185 人/km²,是四川盆地山区人口最稠密地区,农业人口占 96%,文盲率较高,以种植业为主,生产结构单一,农业生产主要依靠原始的手工工具和体力,抗灾能力差,粮食生产不稳定,加之人口逐年增加,人均耕地面积逐年减少。流域内 8 县一市,均为全国、全省贫困山区县,黔江地区为土家族、苗族少数民族群居的山区。

人口增长造成盲目扩大耕地面积,土地利用不合理日趋严重,水土流失加剧,土地资源遭到严重破坏,群众生活比较贫困。因而,调整土地利用结构,营造防护林体系是逐步改善生态环境的根本途径。

二、水土流失现状及成因

严重的水土流失困绕着山区的农业生产和经济的发展,无数的事实证明,严重的水土流失是山区贫困落后的主要根源,据统计,该流域 1958 年水土流失面积为 4 817km²,1980 年达 8 737km²,1985 年为 9 265km²。据调查统计目前该流域水土流失面积已达到 11 629km²,占幅员面积的 76.1%,侵蚀模数 4 924t/(km²·a),年泥沙流失量 8 736.5 万 t。

该流域轻度侵蚀面积为 1 880km²,占水土流失面积的 16.2%,中度侵蚀面积为 3 654km²,占 31.6%,以面蚀、沟蚀为主侵蚀模数 3 500t/(km²·a),分布于 10~15°低山丘陵,垦殖率较高的缓坡地;强度侵蚀面积为 5 168km²,占 44.4%,侵蚀模数 7 000t/(km²·a)以面蚀、沟蚀为主,少量崩塌,分布于 10~25°高丘、低山植被稀少的地区;极强度侵蚀面积为 910km²,占 7.8%,侵蚀模数 12 500t/(km²·a),以沟蚀、崩塌为主,分布于坡度 25°以上地区。乌江流域(四川部分)各县、市水土流失分布情况见表 2。

表2 乌江流域(四川部分)各县水土流失情况

县(市)	不同侵蚀强度所占面积及百分比									
	基本无侵蚀		轻度侵蚀		中度侵蚀		强度侵蚀		极强度侵蚀	
	面积 (km ²)	(%)	面积 (km ²)	(%)	面积 (km ²)	(%)	面积 (km ²)	(%)	面积 (km ²)	(%)
涪陵	413	51.8	107	13.4	206	25.9	53	6.6	18	2.3
南川	523	27.0	287	14.8	687	35.5	438	22.7	0	0
丰都	61	47.7	19	14.8	45	35.2	0	0	3	2.3
石柱	65	11.4	58	10.2	91	15.9	357	62.5	0	0
武隆	728	26.5	430	15.6	744	27.0	614	22.3	236	8.6
彭水	627	16.1	351	9.0	778	20.0	1909	49.0	232	5.9
黔江	533	22.2	302	12.6	469	19.5	910	37.9	188	7.8
酉阳	701	25.2	343	12.3	633	22.8	870	31.3	233	8.4

引起水土流失的自然因素有降雨量、降雨强度、地形(坡度、坡长)、土壤抗冲抗蚀性能,植被覆盖度。而人为因素、陡坡垦殖、毁林开荒,过度放牧、耕作方式不当,则是加剧土壤侵蚀、加速水土流失的主要原因。

森林植被的破坏是加剧水土流失的主要原因,而植被破坏大多数是人为不合理利用土地的结果。据有关资料表明:不同类型植被有不同的保持水土、涵养水源的功能,尤其是森林植被的多层次结构,枯枝落叶占领生态空间广阔,森林土壤疏松多孔,非毛管孔隙多。据测定不同土壤——植被系统,其树冠最大持水量,枯枝落物层、土壤的最大贮水量是不同的,见表3。

表3 不同土壤——植被系统的贮水量

系统名称	紫色土地农系统	砂岩土壤农地系统	砂岩土壤柑桔园系统	石灰岩黄壤灌丛系统	页岩黄壤阔叶林系统	砂岩土壤针叶林系统	石灰岩黄壤针叶林系统	石灰岩页岩黄壤马尾松林系统	紫色土针叶林系统
冠层持水(mm)	0	0	0.3	0.4	0.5	1.0	0.6	0.9	0.7
枯落物贮水量(mm)	0	0	0	6.3	9.5	7.9	12.5	7.9	5.6
土体贮水量(mm)	10.8	16.0	16.0	12.4	10.2	23.8	12.9	11.8	15.1
总贮水量(mm)	10.8	16.0	16.3	19.1	20.2	32.7	26.0	20.6	21.4

通过以上对水土流失成因的分析,认识到地质、地貌与水土流失的关系,而地质、地貌又比较稳定,易判断,将其作为立地分区的重要依据之一。而要使防护林立地分区能反映分区的水土流失程度,在选择立地分区的因子时就要选择一个能反映水土流失的因素,而侵蚀模数这一因素最合适。它既能测定,又能如实反映流失程度,这也是一个综合因素的体现。因此,我们在水保林、水源林立地分区时选择了侵蚀模数作为主要依据之一。上述对不同母岩发育的土壤非毛管孔隙及贮水能力,不同植被类型有不同的蓄水保土功能,不同植被——土壤系统有不同的蓄水量的分析研究,为林种布局、树种选择提供了科学的依据。

三、立地分区原则、依据、系统

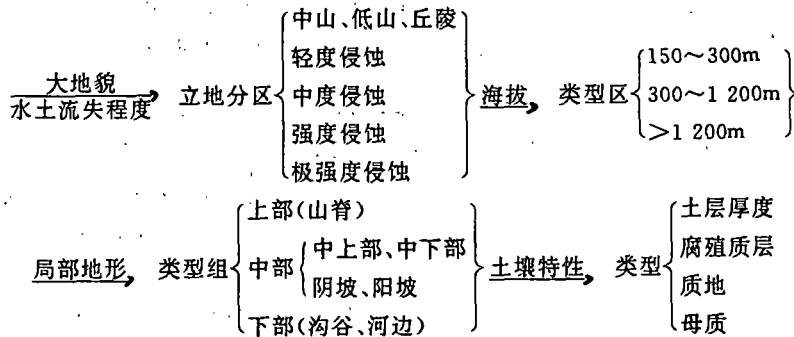
(一)分区原则 立地类型分区应遵循的基本原则:1. 可靠性。必须正确反映立地特征,以便进行符合实际的分类和立地品质评价;2. 实用性。要便于实际工作者掌握和应用,必须考虑该流域防护林建设,当前的实际水平,应用一些一目了然的直观因素进行分类。

但在实际分区过程中应考虑以下三个原则:

(1)地域分异的原则:即要考虑自然综合体地带性和非地带性的变化规律;(2)综合——主导原则:即全面考虑各项自然现象和自然因素,以及它们之间的相互关系。全面分析流域内所有成分和整体的这些特性的相似和差异。同时在分析各个自然因素之间的因果关系的基础上,找出 1 至 2 个起主导作用的自然因素,特别是确定自然区域间界线时,运用主导因素则更方便;(3)多级序原则:作为防护林地存在由大同到小异的客观等级差异,在不同等级单位系统中所显示的相似性与差异性的程度是相对的,分类的单位等级愈高,相似中差异程度也愈大,否则相反。

(二)分区依据、系统 立地类型划分是林业生产上一项基础工作,但林业经营水平至今仍主要是依靠自然力,根据造林地特性选择适合的造林树种,达到经营目的,是充分利用自然力最主要的体现。因此,世界各国在研究过程中出现了一些学派和立地分类系统。目前,我国还无统一适用的立地分类系统模式,而作为水保林、水源林立地类型划分也是才开始研究。但是,不管哪个学派和模式分析,其论点、方法和产生背景都脱离不了当地的自然地理背景。所以,我们在划分时从防护效益出发,以本流域的具体自然特征为依据。

根据流域内气候、地形、土壤、植被、侵蚀状况等特点和生产技术水平;采用以大地貌、水土流失程度、海拔、局部地形、土壤作为主要依据,采用四级分类系统。



以大地貌、水土流失程度作为水保林、水源林立地分区的划分依据,其原因在于:

1. 大地貌。大地貌不仅直接决定适宜于农耕或林牧的可能性及经营的难易程度,更重要的在于影响着大气环流和气团的进退,从而给地域气候以较大的影响,影响热量、水分、风等重要气象因素,按地形地貌而重新分配,影响到土壤的发育,农林业生产结构和栽培技术的运用。

山地对气团的阻隔和抬升,一山之隔气候差异很大,差异的程度因山体而异,山体愈高大,愈完整,其屏障和抬升作用愈大,山脉两侧的气候和植被差别愈显著。

该流域内以中山、低山为主,七曜山、武陵山、金佛山等东西横断,形成整个地势中部高,南北低,呈东北至西南走向。东南季风从太平洋带来的水汽在越过此山脉后,山脉两侧的气候也存在差异,见表 4。

表4 山北与山南的气候差异

县(市)	年日照时数(h)	年降雨量(mm)	日最高气温>30℃ 天数(天)	日最低气温<0℃ 天数(天)
山 涪陵	1 283.6	1 073.5	89.9	1.1
北 武隆	1 176.7	1 082.2	85.6	4.0
山 黔江	1 249.3	1 213.0	61.1	20.6
南 酉阳	1 129.7	1 389.4	51.9	25.3

又利于从水土保持、水源涵养的生态防护角度出发去改造自然,减少自然灾害的继续发生。

土壤侵蚀程度是地形地貌、土壤、气候、植被等诸因子共同影响的结果,实际上是一个综合指标。见表5。

表5 坡度、岩性、降雨量、植被对土壤侵蚀的影响

径流 场号	植被 (%)	枯落物 (cm)	岩性	坡度 (°)	降雨量 (mm)	侵蚀模数 (t/km ² ·a)
4	40	0	砂岩	33	1 053.7	10 639.6
9	85	5	石灰岩	10	1 050.5	15.9

社会、经济条件等各种基础资料,编制了土壤侵蚀图、地势等级图等9幅图及相应的统计资料,结合野外实地调查,以及有关历史资料的分析,根据上述水土保持水源林立地类型区分的原则、以大地貌、水土流失程度为主导因素,将乌江流域(四川部分)划分为四个不同立地区。

I. 低山丘陵轻度侵蚀区。包括长江与乌江汇合一带乌江流域内属涪陵市的地段,面积797km²,占流域总面积的5.2%。海拔多在1 000m以下,中间低平多田,四周环山为丘陵,高差、坡度、起伏均不大,水土流失轻,属轻度侵蚀。

II. 中山中度侵蚀区。包括流域内武隆、南川两县,面积4 687km²,占流域总面积的30.7%,海拔800m以上,坡面较长而陡,起伏较大,山顶较平缓,山下切割成陡壁悬崖,支流形成宽谷。主要支流有大溪河、木棕河、芙蓉江等。属中度侵蚀。

III. 中山强度侵蚀区。包括彭水、石柱两县,面积4 468km²,占流域面积的29.2%,支流有郁江、诸佛江、普子河、长溪河等。沟拔高属中山,坡长而陡,起伏更大,深河峡谷多,属强度侵蚀。

IV. 低山强度侵蚀区。包括黔江、酉阳两县,面积5 182km²,占该流域的33.9%,其支流有阿蓬江,流经该区两县,于酉阳的龚滩注入乌江。海拔较低,坡度陡,起伏大。属强度侵蚀。

因此,我们在进行立地分区的划分时,以大地貌作为主要依据之一。

2. 水土流失程度。该流域的水保林水源林立地类型划分,是从防护效益角度出发,进行立地类型划分。作为反映防护效益的一个重要指标就是侵蚀模数,它可以反映该区水土流失现状,防护功能的大小,

四、水土保持水源林立地分区

经过调查研究,并综合分析流域内气候、地质、地貌、水文、土壤、植被等自然因素的特点和地理差异规律,以及流域内水土流失程度及流失状况和成因,水土流失与地形、岩性、土壤、植被等因素的关系,流域内各县的