

文章编号: 1001-1498(2010)04-0523-07

# 西南林区卫星监测热点及森林火险天气指数分析

田晓瑞, 赵凤君, 舒立福, 王明玉

(中国林业科学研究院森林生态环境与保护研究所, 国家林业局森林保护学重点实验室 北京 100091)

**摘要:** 根据国家林业局林火监测中心提供的 2005—2007 年卫星监测到的热点数据及相关信息和研究区及其周边 2004—2007 年 34 个气象站的每日定时观测数据, 计算森林火险天气指数 (*FWI*) 系统各组分指数, 分析西南地区森林火险和热点的分布规律。结果表明: 2005—2007 年西南地区热点主要分布在云南、广西和贵州西南部, 44.6% 的热点可能是野外植被燃烧引起的, 这些热点包括草原、灌丛、森林和荒地上的火烧以及计划烧除、炼山等, 云南西南和南部有大量的农业用火 (占有热点的 30.1%)。西南地区的火烧主要发生在 11 月—翌年 5 月, 1—5 月份发生的火烧占全部热点的 77.6%。森林火灾集中分布在云南东部和西北部、贵州东南部和广西大部分地区。热点数与相应区域的腐殖质湿度码 (*DMC*) 和干旱码 (*DC*) 的变化密切相关, 森林火险期内 *DMC* 和 *DC* 值较高, 热点和森林火灾多。热点数与 *FWI* 值存在显著的相关关系, *FWI* 系统可以应用于西南地区, 并且对森林火险有很好的指示作用。根据重点研究区的 *FWI* 各组分指数情况, 定义低、中、高、很高和极高森林火险分别对应的 *FWI* 阈值为 0 和 1.2、1.3 和 5.0、5.1 和 12.0、12.1 和 25.0 和 25.1+, 对应火险等级日数分别占 41.0%、23.6%、21.8%、11.2% 和 2.4%。研究区内人为火源和农业用火较多, 加强研究区内高火险天气的火源管理是减少森林火灾的重要有效措施。

**关键词:** 森林火险; 西南林区; 卫星监测热点

中图分类号: S762

文献标识码: A

## Hotspots from Satellite Monitoring and Forest Fire Weather Index Analysis for Southwest China

TIAN Xiao-rui, ZHAO Feng-jun, SHU Li-fu, WANG Ming-yu

(Research Institute of Forest Ecology, Environment and Protection, Chinese Academy of Forestry,

Key Laboratory of Forest Protection, State Forestry Administration, Beijing 100091, China)

**Abstract:** Data of the hotspots in 2005—2007 and related information were provided by Forest Fire Monitoring Center of State Forestry Administration. Each component index of Forest Fire Weather Index (*FWI*) system was calculated base on the daily observation data of thirty-four weather stations in the key research areas. The results showed the hotspots in 2005—2007 were mainly distributed in Yunnan, Guangxi and south-western Guizhou, in which 44.6 percent of the hotspots might be caused by wildfires. The fires occurred in grassland, scrubland, forest and the other lands, which included prescribed burning. A large number of fires used for agriculture distributed in southwestern and southern Yunnan Province, which accounted for 30.1 percent of all hotspots. Fire occurred mainly in the period of November to May, in which the fires in January to May accounted for 77.6 percent of all hotspots in southwestern China. Forest fires mainly occurred in eastern and northwestern Yunnan, southeastern Guizhou and most parts of Guangxi. The number of hotspots was closely related to the changes of humus moisture code (*DMC*) and drought code (*DC*) of the region. In fire seasons, there were high *DMC* and *DC* values and much more hotspots

收稿日期: 2009-04-02

基金项目: 国家科技支撑项目 (2007BAC03A02) 和林业公益性行业科研专项经费 (200804001) 资助

作者简介: 田晓瑞 (1971—), 男, 山东冠县人, 博士, 副研究员, 主要从事森林火灾预防技术研究。

and wildfires. There was a significant correlation between *FWI* value and the number of hotspots, which indicated that *FWI* system could be applied to the southwestern China. Component indexes of *FWI* system were good indicators for the fires danger rating. Based on *FWI* system component indexes of the key research area, the paper defined the forest fire danger rating and their corresponding threshold of all component indexes. *FWI* ranges for low, moderate, high, very high, and extreme fire danger classes were created as follows: 0 鹈 1.2, 1.3 鹈 5.0, 5.1 鹈 12.0, 12.1 鹈 25.0, 25.1 +. And the number of days with each fire danger rating class accounted for separately 41.0%, 23.6%, 21.8%, 11.2% and 2.4% respectively. To strengthen the fire sources management was an important and effective measure to reduce forest fires, since there were lots of man-made fire source and fires for agricultural use.

**Key words:** forest fire; southwest China; hotspots from satellite monitoring

西南林区是我国受森林火灾危害严重的主要区域。这一地区的地形复杂和可燃物类型多样,发生火灾时火行为复杂多变。由于对这一地区的森林火灾特点缺乏深入研究,在林火管理中难以做到科学管理,造成这一地区森林火灾多发、扑火安全事故多。根据国家林业局统计 2002—2007 年西南地区(云南、贵州、广西、四川、重庆等省市)年均发生森林火灾 769 次、过火面积 9 830  $\text{hm}^2$ , 平均每年森林火灾造成 7 人死亡, 9 人受伤。其中 2004 年森林火灾最为严重, 共发生 3 429 次, 过火面积 45 193  $\text{hm}^2$ , 并造成 30 人死亡和 34 人受伤。因此, 非常有必要研究我国西南林区的林火发生与森林火险的变化规律, 更好地进行林火管理活动。

由于当前对西南林区的相关林火数据有限, 对于西南地区森林火险预报的研究多是根据利用气象数据和林火统计数据建立的统计模型<sup>[1-2]</sup>。牛若芸等<sup>[3]</sup>利用长序列历史气象资料对 5 种森林火险气象指数在我国的使用效果进行比较分析, 包括中国的 *INMC* 指数、俄罗斯的 *Nesterov (JN)* 指数、修正的 *Nesterov (JMN)* 指数、美国 *JKBD* 指数和澳大利亚的 *JFFD* 指数, 认为 *JFFD* 指数总体应用效果最好。田晓瑞等<sup>[4]</sup>也认为 *Keatch-Byram* 干旱指数对森林火险有比较好的指示作用, 但这些简单的指数还不能满足林火管理需要。火险等级系统则可以产生定量和/或数量的火潜在指标, 作为一个重要的林火管理工具使用, 长期以来它广泛用于林火管理活动中对野火和计划烧除的行动指导。

火险等级是基于对火发生危险、火环境(如可燃物、天气、地形)和受威胁的价值的单个或多个因子的系统评估, 表示火发生、蔓延、控制的难易程度和火影响(如树冠烧焦程度, 火烧深度)<sup>[5-6]</sup>。加拿大森林火险等级系统是当前世界上发展最完善、应用最广泛的系统之一, 它已经广泛用于北美洲、欧洲、

亚洲和大洋洲的许多国家<sup>[7]</sup>。大量研究表明, 加拿大森林火天气指数系统(*FWI*)可以应用于多种可燃物类型, 并且对森林火灾有很好的指示作用<sup>[8-10]</sup>。

由于我国西南林区的林火统计数据比较简单, 不能满足研究需要, 但卫星监测热点的数据比较详细, 而且这些数据基本包括了所有森林和草地火烧的信息, 所以, 本文采用近几年西南地区的卫星遥感数据分析西南地区森林火险和热点的发生规律, 为今后的林火管理提供参考。

## 1 研究区概况

研究区地理范围为 21°08' 鹈 34'19" N、97°21' 鹈 112'03" E, 包括云贵高原、四川盆地、横断山脉和青藏高原的一部分。气候温暖湿润, 但各地气候冷暖、干湿组合不同<sup>[11]</sup>。西南林区是我国的第二大天然林区, 森林主要分布在四川、云南和西藏三省区交界处的横断山区, 以及西藏东南部的喜马拉雅山南坡等地区。由于地貌复杂, 地势变化大, 气候多样, 植被类型几乎包括了从寒温带针叶林到热带雨林的所有森林植被类型, 随着海拔高度不同, 其分布有明显的垂直带谱出现。林区内自下而上分布着: 常绿阔叶林、常绿阔叶落叶混交林、针阔叶混交林、针叶林、高山灌丛草甸和滑石滩稀疏植被等多种林型。森林植被以亚高山针叶林为主体, 海拔 2 400 鹈 3 600 m 范围内主要为亚高山针叶林。下部阳坡为高山松 (*Pinus densata* Mast.) 和油松 (*Pinus tabulaeformis* Carr.) 林, 阴坡和半阴坡或沟谷中分布有铁杉 (*Tsuga chinensis* Lanb.) 林与多种槭 (*Acer* spp.)、桦 (*Betula* spp.) 形成的针阔混交林。上部组成的亚高山常绿针叶林, 多为云杉 (*Picea asperata* Mast.)、冷杉 (*Abies fabri* (Mast.) Craib) 组成的纯林或混交林。西南地区的气候特点是夏季闷热潮湿, 冬季阴冷多雨, 春秋季节多云多雾。西南地区年降水量空间分布

不均匀, 局地差异大, 在 600 鷄 2 300 mm 之间变化, 大体呈由东、南向西北减少的分布形势, 其间由于地形和山脉走向的影响, 造成多雨区和少雨区交错分布<sup>[12]</sup>。

西南林区防火期为 11 月中旬到翌年 5 月, 森林大火多发生在云南松 (*Pinus yunnanensis* Franch.)、思茅松 (*Pinus kesiya* Royle ex Gordn. var. *langbianensis* (A. Chev.) Gaussen) 林中, 这些松林分布在比较干旱的立地条件上<sup>[13]</sup>。

## 2 数据来源与方法

### 2.1 数据来源

2005—2007 年卫星监测到的热点数据来源于国家林业局林火监测中心, 卫星源包括 Aqua、Terra、FY-1D、NOAA-12、NOAA-14、NOAA-16、NOAA-17 和 NOAA-18, 热点信息主要包括接收时间、地点、经纬度、像素数、连续性、地类及相关反馈情况。

研究区内各气象站数据来源于中国气象科学数据网 (<http://cdc.cma.gov.cn/>), 采用的数据包括 2004—2007 年研究区及其周边 180 个气象站的每日定时观测的气温、露点温度、风速和过去 24 h 降水。

### 2.2 研究方法

2.2.1 卫星监测热点数据处理方法 由于得到的卫星监测数据热点包括 2005—2007 年每日监测到的所有热点(已剔除城市热点), 需要根据热点其他属性如连续性、土地类型、反馈情况等剔除重复热点和森林草地火灾以外的热点。最后获得的热点只是发生在森林和草地等植被上的火烧, 有些热点是计划火烧, 因为这些火烧与森林火险密切相关, 所以, 保留了计划火烧引起的热点。

2.2.2 气象数据处理方法 根据火天气指数系统要求, 选用当地 12:00 时的气象观测数据输入计算 *FWI* 系统各指数, 输入的气象因子包括气温、相对湿度、风速和过去 24 h 降水量, 其他空气相对湿度根据气温和露点湿度计算获得。对于没有这些数据的气象站或某些时段, 根据时间优先顺序选用 13:00、11:00、14:00、15:00、16:00 和 17:00 时刻的观测数据。如果只缺失部分数据(不是缺乏缺失的所有数据), 如缺乏温度数据而有其他数据, 则采用前一天的温度数据。利用内插方法来弥补一些缺失的数据, 如果缺失数据少于 7 天, 则利用缺失数据前后两天的数据进行插值补缺。如果缺失数据超过 7 天, 则利用距离最近的气象站数据进行补缺。

2.2.3 森林火险指数计算 森林火险指数系统的结构如图 1, 输出结果包括细小可燃物湿度码 (*FFMC*)、腐殖质湿度码 (*DMC*)、干旱码 (*DC*)、初始蔓延速度 (*ISI*)、累积指数 (*BUI*) 和火天气指数等 6 个指数<sup>[14-15]</sup>。由于可燃物湿度码初始值对一段时间内的森林火险指数有一定影响, 所以, 计算开始时间从 2004 年 7 月 1 日开始计算研究区内及周边所有气象站每日森林火险指数, 这样可燃物初始值对 2005—2007 年的森林火险指数基本没有影响。可燃物湿度码初始值赋值 *FFMC*、*DMC* 和 *DC* 的初始值分别为 85、6 和 15。编制 SAS 计算程序, 计算各气象站每日的 *FWI* 各组分值。日严重程度 (*DSR*) 是 *FWI* 的函数, 用来描述某一段时间内一个气象站平均火险或某一区域一些气象站观测的平均森林火险<sup>[16]</sup>。其计算公式如下:

$$DSR = 0.027 2 (FWI)^{1.77} \quad (1)$$

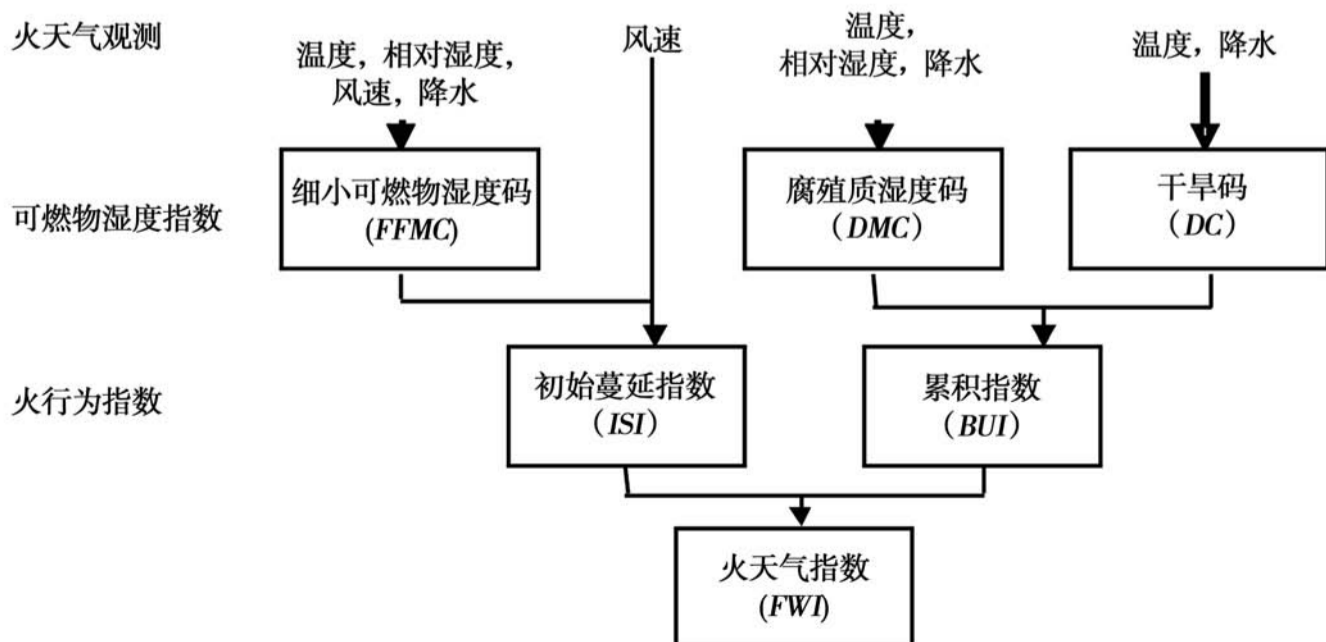


图 1 *FWI* 系统结构图

### 3 结果分析

#### 3.1 2005—2007年西南地区热点分布

2005—2007年共监测到西南地区20 158个热点,热点密度分布范围为0 翳 0.153 7个·km<sup>-2</sup>(图2)。这些热点主要分布在云南、广西和贵州西南部,其中农用火6 063起,地面调查未找到的热点2 565个,分别占30.1%和12.7%。剔除农用火、工矿用火、未找到的热点和非植被火烧,并根据地类信息剔除土地类型为水体上的热点,共获得8 989个热点,占有监测热点的44.6%。这些热点包括草原、灌丛、森林和荒地上的火烧以及计划烧除、炼山等,其中有2 906个热点没有详细的地面反馈信息,剩余有地面反馈信息的热点包括炼山2 550起、林火1 345起、灌木火137起、草原火42起、其他荒地火1 662起,分别占28.4%、15.0%、1.5%、0.5%和18.5%。此外,这些热点还包括计划烧除322起,境外火25起。由于计划烧除也能反应可燃物的燃烧条件和火险,所以本文对热点的分析中都包括计划火烧引起的热点。

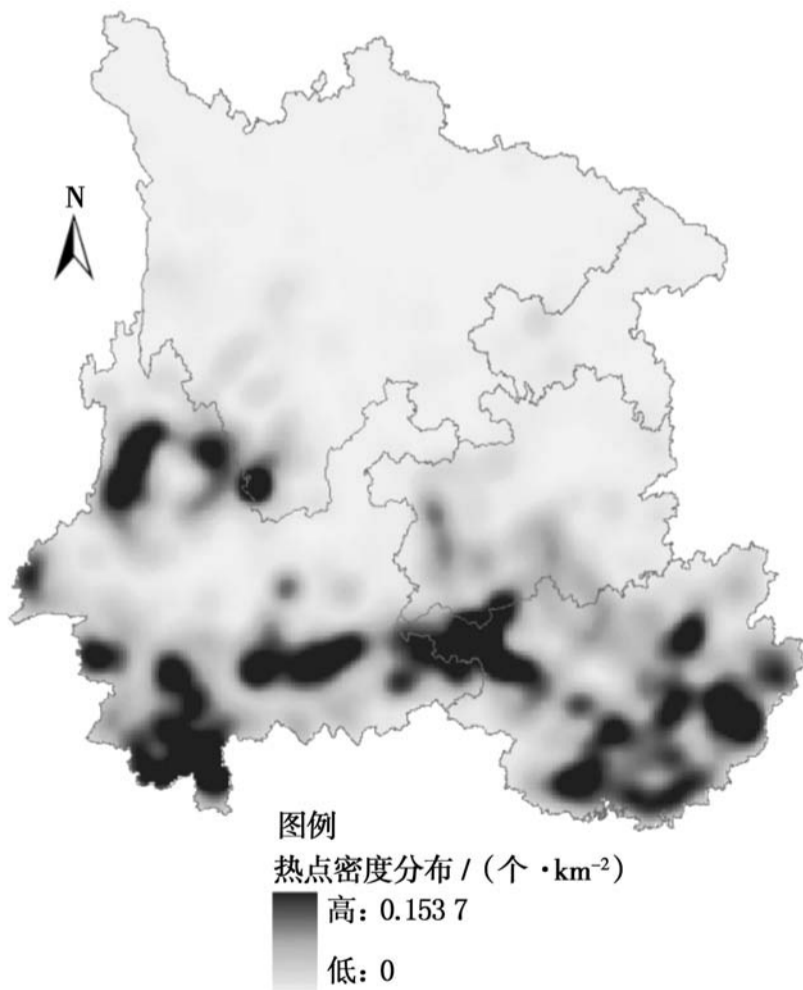


图2 2005—2007年热点密度分布

2005—2007年已确定的8 989起各种植被火烧的时间分布见图3,其中2005、2006、2007年火点数分别为3 006、2 885、3 098个,分别占33.4%、32.1%、34.5%,这与国家林业局统计的这3年的森林火灾(包括火警)次数2 870、3 139、3 126起比较

接近,可以认为这些监测热点包括了大部分森林火灾。研究时段内日最高火点数为2005年2月23日248个。西南地区的火烧主要发生在11月—翌年5月(图4),春季火灾最多,1—5月份发生的火烧占全部热点的77.6%。3月份火点数最多,其次为4月和2月份,分别占20.6%、17.3%和16.8%。

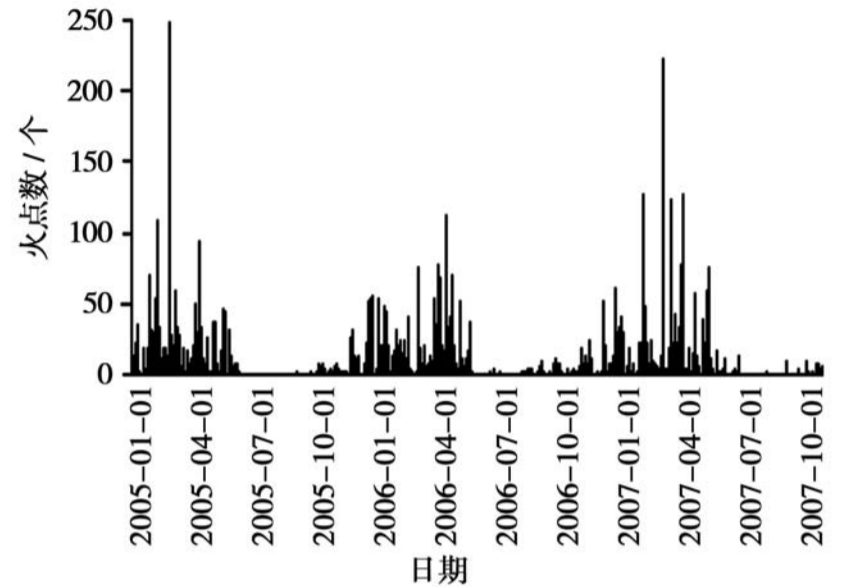


图3 2005—2007年西南地区火点统计

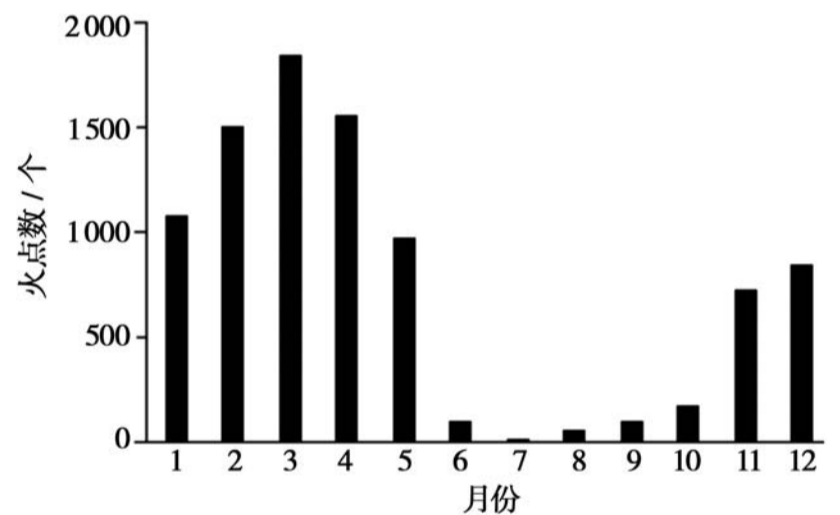


图4 2005—2007年火点数分月统计

#### 3.2 重点研究区域森林火险变化与热点关系分析

西南地区森林火灾集中分布在云南东部和西北部、贵州东南部和广西大部分地区(图5),从图2和图5的变化可以看出,云南西南和南部的大部分热点都是农用火引起的,所以,根据植被火烧的热点分布密度,确定热点密度高的区域(0.004 翳 0.065个·km<sup>-2</sup>)为重点研究区域。重点研究区中的热点为7 175个,占有植被火烧的79.8%。

重点研究区内及其周围共34个气象站有比较完整的气象观测数据,根据这些气象站每日森林火险相关指数与监测到的热点数,可以分析森林火险与热点的关系,并评估FWI系统在这一地区的适用性。由图6可以看出,监测到的热点数与这一区域DMC和DC平均值的变化密切相关,DMC和DC分别代表中等深度的疏松有机层湿度和深层紧密有机

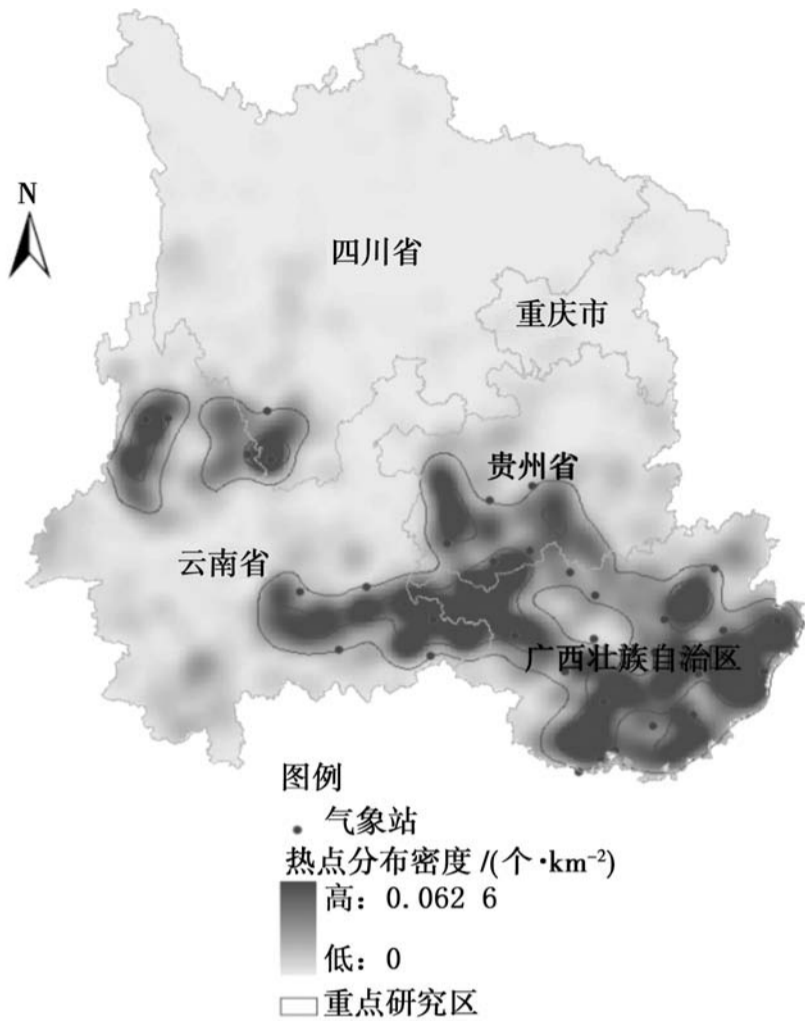


图 5 重点研究区及热点密度分布

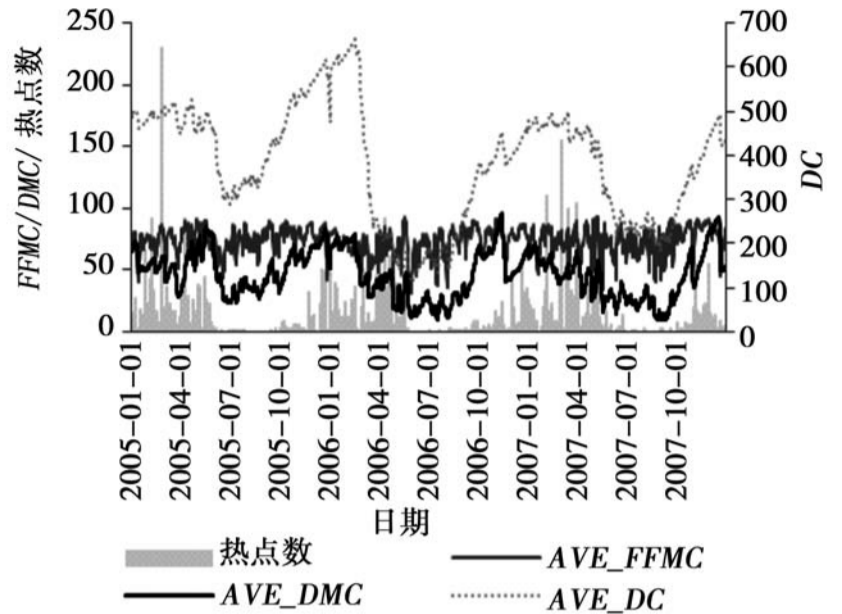


图 6 2005—2007 年西南林区热点与可燃物湿度指数

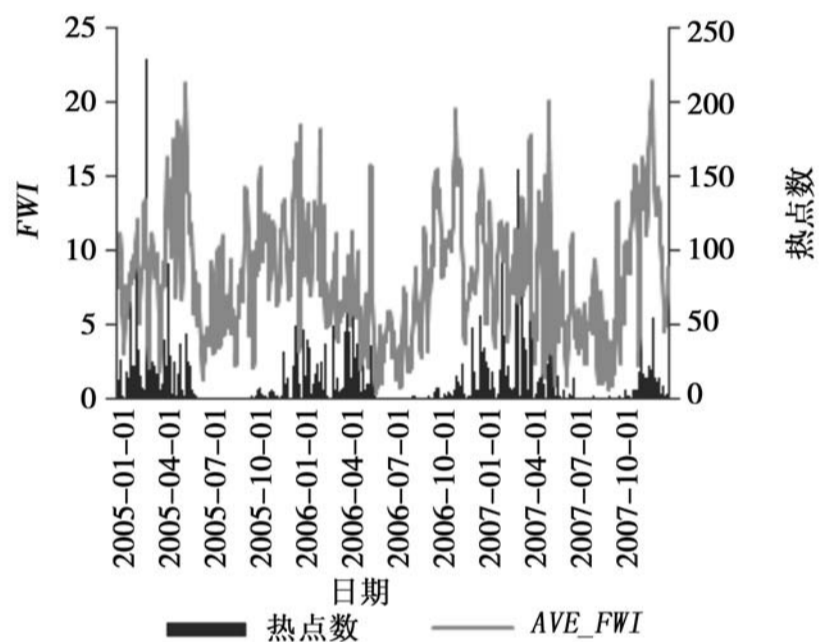


图 7 2005—2007 年西南林区热点与 FWI

层的湿度,表示中期和长期的干旱情况。由于夏季降水量大且频繁,所以夏季 *DMC* 和 *DC* 值低,而从 10 月开始逐渐升高,在 1、2 月份达到一个相对高值。这一趋势很好地反映了中长期森林火险变化,森林火险期内 *DMC* 和 *DC* 值较高,热点和森林火灾多发。而 *FFMC* 反映地表凋落层和其他细小可燃物(针叶,苔藓和直径小于 1 cm 的小枝)湿度变化,它受温度、风速、相对湿度和降水的影响,*FFMC* 对天气变化反映敏感,是重要的点燃指标。*ISI* 和 *BUI* 是计算 *FWI* 的过程指标,分别表示预期的火蔓延速度和火线燃烧的有效可燃物总量。*FWI* 指示的火线强度结合了火蔓延速度和可燃物消耗量,也表示控制火烧的困难程度。图 7 表示了 2005—2007 年重点研究区每日平均 *FWI* 与热点分布情况,火点分布较多的时期通常 *FWI* 值也比较高。根据对 2005—2007 年 *FWI* 与热点数的相关系数分析,它们的相关系数为  $0.3235 (r = 0.05(1093) = 0.062)$ , 达到极显著相关水平。热点数与其他火险指标存在显著的相关关系,因此,可以认为 *FWI* 系统可以应用于西南地区,并且对森林火险有很好的指示作用。

### 3.3 火险指数的等级划分及火险严重程度分析

*FWI* 系统包含的 6 个指数数值只是相对值,不同地区之间因为可燃物和气象条件不同,数值含义也有所区别,必须根据当地火险情况对各火险等级

的指数范围进行重新定义。根据重点研究区内及周边 34 个气象站 2005—2007 年每日 *FWI* 各组分指数,把森林火险分为 5 级,即低、中、高、很高和极高。首先根据研究区内各气象站计算的 *FWI* 确定 2005—2007 年平均最高火险日数占 2.4%, 极高火险等级对应的 *FWI* 下限为 25.1, 也是对应 S-尺度(指数曲线)的上极高火险等级 *FWI* 下限值,然后利用公式(2)计算出对应的 I-尺度(直线)值为 1357.7, 根据五级火险划分原则,在 I-尺度上按等比级数划分其他火险等级对应的下限值,最后再根据公式(3)转换为 S-尺度上对应的火险指数<sup>[17]</sup>。

$$\ln(0.289 I) = 0.980 / \ln S^{1.546} \quad (2)$$

$$\ln S = 1.013 / \ln(0.289 I)^{0.647} \quad (3)$$

根据确定的 *FWI* 对应的各火险等级日数分布,确定其他火险指数对应各火险等级的阈值。对指数的火险等级不同火险等级对应的各指数定义见表 1,其中低、中、高、很高和极高火险天数分别占 41.0%、23.6%、21.8%、11.2% 和 2.4%。

表1 森林火险指数等级划分

火险等级	各级火险日数占比/%	FWI系统组分指数					
		FFMC	DMC	DC	ISI	BUI	FWI
低	41.0	0 鷄 73	0 鷄 20	0 鷄 245	0.0 鷄 0.7	0 鷄 31	0.0 鷄 1.2
中	23.6	74 鷄 82	21 鷄 40	246 鷄 380	0.8 鷄 1.5	32 鷄 60	1.3 鷄 5.0
高	21.8	83 鷄 88	41 鷄 80	381 鷄 610	1.6 鷄 3.5	61 鷄 110	5.1 鷄 12.0
很高	11.2	89 鷄 92	81 鷄 150	611 鷄 900	3.6 鷄 6.5	111 鷄 185	12.1 鷄 25.0
极高	2.4	92.1 +	151 +	901 +	6.6 +	186 +	25.1 +

利用一个火险期内的 *DSR* 平均值或研究区内所有气象站的 *DSR* 平均值来描述某一段时间内一个气象站平均火险或某一区域一些气象站观测的平均森林火险,可以用来比较年际间火天气或区域间的火天气差异。*DSR* 也指示控制火的相对困难程度或者是扑救火需要的工作量。2005、2006 和 2007 年重点研究区的火险严重程度分别为 2.287、2.012 和 1.961,表明 2005 年这一区域的平均森林火险高。对 2005—2007 年重点研究区每月平均火险严重程度指数的比较表明,11 月是火险最严重的月份(*DSR* 平均值为 3.0),其后依次为 2 月(2.8)、12 月(2.7)和 5 月(2.6),6—8 月 *DSR* 平均值低,分别为 1.0、0.9 和 0.9。这一指标可以作为大尺度上林火管理的重要参考指标,它与森林火灾次数和火灾面积结合起来作为管理目标更为科学。

## 4 结论和讨论

2005—2007 年西南地区热点分布密度 0 鷄 0.153 7 个 · km<sup>-2</sup>,这些热点主要分布在云南、广西和贵州西南部,其中农用火占 30.1%,主要分布在云南西南和南部。44.6% 的热点可能是野外植被燃烧引起的,这些热点包括草原、灌丛、森林和荒地上的火烧以及计划烧除、炼山等。

西南地区的火烧主要发生在 11 月—翌年 5 月,春季火灾最多,1—5 月份发生的火烧占全部热点的 77.6%。森林火灾集中分布在云南东部和西北部、贵州东南部和广西大部分地区,热点分布密度为 0.004 鷄 0.065 个 · km<sup>-2</sup>。

热点数与相应区域的 *DMC* 和 *DC* 平均值的变化密切相关,森林火险期内 *DMC* 和 *DC* 值较高,热点和森林火灾多发。热点数与 *FWI* 值存在显著的相关关系,*FWI* 系统可以应用于西南地区,并且对森林火险有很好的指示作用。根据重点研究区的 *FWI* 各组分指数情况,定义低、中、高、很高和极高森林火险分别对应的 *FWI* 阈值为 0 鷄 1.2、1.3 鷄 5.0、5.1 鷄 12.0、12.1 鷄 25.0 和 25.1 +,对应火险等级日数

分别占 41.0%、23.6%、21.8%、11.2% 和 2.4%。火险严重程度指数表明研究期内 2005 年的森林火险严重程度最高,火险最严重的月份是 11 月。

火灾的发生除受天气和可燃物条件影响外,还受到火源的影响,特别是对我国西南地区来说,人口分布密度较大,这一区域森林和农田交错分布,人为火源是重要的火灾原因,所以,这一区域的热点分布除与森林火险指数相关外,还受人为活动的重要影响。春秋季节野外人为活动多,农田用火和炼山等活动多,由此引发的森林火灾也多,所以,在春季森林火险高的时期也往往伴随着较多的人为火源,春季也是森林火灾高峰期,加强高火险天气的火源管理是减少森林火灾的有效措施。

## 参考文献:

- [1] 吕学东,顾清源,谌贵瑚.四川省森林火险预报系统[J].四川气象,2006,26(3):23-25
- [2] 王艳霞,周汝良,何强.云南省森林火险等级预报系统[J].山东林业科技,2007(3):13-15
- [3] 牛若芸,翟盘茂,余万明.森林火险气象指数的应用研究[J].应用气象学报,2007,18(4):479-489
- [4] 田晓瑞.利用 Keeatch-Byram 干旱指数预测森林火险[J].火灾科学,2003,12(3):151-155
- [5] Countryman C M. Rating fire danger by the multiple basic index system [J]. Journal of Forestry, 1966, 64: 531 - 536
- [6] Merrill D F, Alexander M E. Glossary of forest fire management terms [R], 4th ed. National Research Council of Canada, NRCC No. 26516, Ottawa, 1987
- [7] 田晓瑞,McRae D J, 张有慧.森林火险等级预报系统评述[J].世界林业研究,2006,19(2):39-46
- [8] Amiro, B D, Logan K A, Wotton B M, et al. Fire weather index system components of large fires in the Canadian boreal forest [J]. International Journal of Wildland Fire, 2004, 13: 391 - 400
- [9] Flannigan M D, Amiro B D, Logan K A, et al. Forest fires and climate change in the 21st century [J]. Mitigation and Adaptation Strategies for Global Change, 2005, 11(4): 847 - 859
- [10] alheiro P, Femandes P A, Cruz M G. A fire behavior-based fire danger classification for maritime pine stands: comparison of two approaches [J]. Forest Ecology and Management, 2006, 234 (S1): S54

- [11] 杨伶俐, 李小娟, 王 磊, 等. 全球气候变暖对我国西南地区气候及旅游业的影响[J]. 首都师范大学学报: 自然科学版, 2006, 27(3): 86 - 89
- [12] 董谢琼, 段 旭. 西南地区降水量的气候特征及变化趋势[J]. 气象科学, 1998, 18(3): 239 - 247
- [13] 郑焕能, 贾松青, 张阳武. 论控制西南林区大火措施[J]. 森林防火, 1996(1): 8 - 10
- [14] Turner J A, Lawson B D. Weather in the Canadian Forest Fire Danger Rating System: A user guide to national standards and practices [R]. Can For Serv, Pac For Res Cent, Inf Rep BC-X-177. Victoria, BC, 1978
- [15] Canadian Forest Service. Tables for the Canadian Forest Fire Weather Index System [R]. 4th edition. Technical Report 25. 48 p. Ottawa, 1984
- [16] Van Wagner C E. New development in forest fire danger rating [R]. Canada Department of Fisheries and Forestry. Canadian For Ser Inf Rep PS-X-19. Ottawa, 1970
- [17] Van Wagner C E. Development and Structure of the Canadian Forest Fire Weather Index System [R]. Can For Serv, For Tech Rep 35 p. Ottawa, 1987

## 《植物遗传资源学报》征订启事

《植物遗传资源学报》是中国农业科学院作物科学研究所和中国农学会主办的学术期刊, 为全国中文核心期刊、中国科技核心期刊、全国优秀农业期刊。该刊为中国科技论文统计源期刊、中国科学引文数据库来源期刊(核心期刊)、中国核心期刊(遴选)数据库收录期刊、中国学术期刊综合评价数据库统计源期刊, 又被《中国生物学文摘》和中国生物学文献数据库、中文科技期刊数据库收录。据中国期刊引证研究报告统计, 2009 年度《植物遗传资源学报》影响因子达 1.015, 5 年影响因子 1.317。

报道内容为大田、园艺作物, 观赏、药用植物, 林用植物、草类植物及其一切经济植物的有关植物遗传资源基础理论研究、应用研究方面的研究成果、创新性学术论文和高水平综述或评论。诸如, 种质资源的考察、收集、保存、评价、利用、创新, 信息学、管理学等; 起源、演化、分类等系统学; 基因发掘、鉴定、克隆、基因文库建立、遗传多样性研究。

双月刊, 大 16 开本, 128 页。定价 20 元, 全年 **120** 元。各地邮局发行, 邮发代号: **82-643**。国内刊号 **CN11-4996/S**, 国际统一刊号 **ISSN1672-1810**。

本刊编辑部常年办理订阅手续, 如需邮挂每期另加 3 元。

地 址: 北京市中关村南大街 12 号 中国农业科学院《植物遗传资源学报》编辑部

邮 编: 100081 电 话: 010-82105794 010-82105796(兼传真)

网 址: [www.zwyczy.cn](http://www.zwyczy.cn)

E-mail: [zwyczyxb2003@163.com](mailto:zwyczyxb2003@163.com) [zwyczyxb2003@sina.com](mailto:zwyczyxb2003@sina.com)