

王建兵, 敖泽建, 陈 洋. 近40 a 甘南高原日照时数变化趋势及影响因子[J]. 干旱气象, 2014, 32(1): 93-98, [WANG Jianbing, AO Zejian, CHEN Yang. Variation Trend Analysis on Sunshine Duration and Its Impact Factors in Gannan Plateau in Recent 40 Years[J]. Journal of Arid Meteorology, 2014, 32(1): 93-98], doi:10.11755/j.issn.1006-7639(2014)-01-0093

# 近40 a 甘南高原日照时数变化趋势及影响因子

王建兵<sup>1,2</sup>, 敖泽建<sup>2</sup>, 陈 洋<sup>2</sup>

(1. 中国气象局兰州干旱气象研究所, 甘肃省干旱气候变化与减灾重点实验室,  
中国气象局干旱气候变化与减灾重点开放实验室, 甘肃 兰州 730020;  
2. 甘肃省甘南州气象局, 甘肃 合作 747000)

**摘 要:**利用甘南高原8个气象站1971~2010年的日照时数地面观测资料,对其近40 a日照时数的时空变化特征进行了分析。发现:甘南高原年日照时数的空间分布特征呈西多东少;月际变化表现出明显的3峰3谷的特征;20世纪70~80年代是甘南高原日照时数最少的时期,而20世纪90年代日照时数明显增加,进入21世纪后,高原西部日照时数出现了减少的趋势,而东部仍以偏多为主。突变分析表明,甘南高原日照时数的变化可分为3种类型:第1类为出现增大突变,并且仍持续上升的,主要有卓尼、迭部;第2类为出现增大突变,但目前开始减少,主要有夏河、玛曲、舟曲;第3类为未出现突变的,有合作、碌曲、临潭。日照时数的变化与气温、水汽压、云量、降水和风速的变化密切相关,造成甘南高原西部与东部日照时数不同变化趋势的主要原因是降水量和风速的不同变化。

**关键词:**日照时数;变化特征;影响因子;甘南高原

**文章编号:**1006-7639(2014)-01-0093-06 doi:10.11755/j.issn.1006-7639(2014)-01-0093

**中图分类号:**P422.1<sup>+</sup>1

**文献标识码:**A

## 引 言

青藏高原是世界上最高的高原,其大地形作用对我国下游地区乃至全球气候和生态环境变化影响明显,被认为是东半球的气候启动器和全球的气候调节器。对高原气候变化的研究一直倍受科学家的关注,随着全球气候变化研究的开展和深入,青藏高原日照时数的变化趋势已经引起了很多学者的关注。华维等<sup>[1]</sup>的研究表明青藏高原日照时数总体呈减少趋势;李跃清<sup>[2]</sup>指出近40 a青藏高原东侧日照时数呈显著下降趋势;毛飞等<sup>[3]</sup>研究了西藏那曲近40 a日照时数的变化规律,认为该地区四季、生长季(5~9月)和年日照时数均呈减少趋势;杜军等<sup>[4]</sup>分析了西藏近35 a来日照时数的变化特征及其影响因素,发现近35 a西藏年日照时数表现为极显著的减少趋势;黄胜等<sup>[5]</sup>的研究发现近50 a西宁市日照时数呈减少趋势。目前关于青藏高原日照时数变化的研究大部分集中在高原主体上,对边坡地带的研究比较少。甘南高原地处青藏高原东北部边

坡地带,位于青藏高原和黄土高原的交汇过渡区,甘肃省的西南部,是黄河上游重要的生态屏障,在维护黄河流域水资源和生态安全方面具有十分重要的作用<sup>[6-8]</sup>。为此,本研究选取甘南高原为研究区域,对其日照时数的变化进行分析,以期对青藏高原气候变化的研究提供依据。

## 1 资料与方法

### 1.1 资料

使用了甘南高原8个气象站1971~2010年的日照时数地面观测资料,其中碌曲、卓尼、迭部、舟曲资料年代分别为1973~2010年、1976~2010年、1973~2010年、1972~2010年。

### 1.2 研究方法

采用了趋势分析、Mann-Kendall法、主成分分析<sup>[9-10]</sup>等方法进行分析。

Mann-Kendall法是一种非参数统计检验方法,在气候序列平稳的前提下,对于具有 $n$ 个样本量的

收稿日期:2013-08-19;改回日期:2013-10-25

基金项目:甘肃省气象局“甘南高原对流云的研究”和“甘南州强对流天气指标体系”课题共同资助

作者简介:王建兵(1968-),男,汉族,甘肃甘谷人,高级工程师,主要从事天气、气候研究。E-mail:wangjb\_gn@163.com

时间序列  $x$ , 构造一秩序列:

$$d_k = \sum_{i=1}^k r_i \quad (2 \leq k \leq n) \quad (1)$$

式(1)中:  $r_i$  表示第  $i$  个样本  $x_i > x_j (1 \leq j \leq i)$  的累计值。其中方差与期望分别为:

$$E[d_k] = \frac{k(k-1)}{4} \quad (2)$$

$$\text{Var}[d_k] = \frac{k(k-1)(2k+5)}{72} \quad (2 \leq k \leq n) \quad (3)$$

在时间序列随机独立的假设下, 定义统计量:

$$UF_k = \frac{d_k - E[d_k]}{\sqrt{\text{Var}[d_k]}} \quad (k = 1, 2, \dots, n) \quad (4)$$

给定显著性水平(取  $\alpha = 0.05$ , 则  $U_{0.05} = \pm 1.96$ ), 当  $|UF_k| > U_\alpha$  时, 表明序列存在明显的增长或减少趋势。所有  $UF_k$  将组成一条曲线  $UF$ 。把同样的方法引用到反序列中, 得到另一条曲线  $UB$ 。如果  $UF$  的值  $> 0$ , 则表明序列呈上升趋势,  $< 0$  则表明呈下降趋势。将统计量曲线  $UF$ 、 $UB$  和  $\pm 1.96$  2 条直线均绘在同一张图上, 当它们超过临界直线时, 表明上升或下降趋势显著; 超过临界线的范围确定为出现突变的时间区域; 如果  $UF$  和  $UB$  曲线出现交点, 且交点在临界线之间, 那么交点对应的时刻便是突变开始的时间。该方法的优点是计算简便, 而且可以明确突变开始的时间, 并指出突变区域。

## 2 结果与分析

### 2.1 甘南高原日照时数的空间分布特征

#### 2.1.1 年日照时数的空间分布

甘南高原的年日照时数在 1 630.0 ~ 2 575.1 h 之间, 其空间分布呈西多东少的特征(图 1), 其中位于西南部的玛曲年日照时数最多, 而位于东南部的舟曲年日照时数最少, 二者相差 945.1 h。

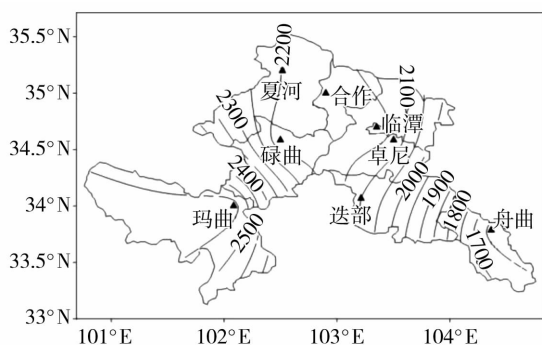


图 1 甘南高原年日照时数的空间分布(单位:h)

Fig. 1 Spatial distribution of annual average sunshine duration in Gannan Plateau (Unit: h)

#### 2.1.2 四季日照时数的空间分布

四季日照时数的空间分布特征与年日照时数相似, 也呈西多东少的特点, 且均为玛曲最多, 舟曲最少。其中春季玛曲日照时数为 676.7 h, 舟曲为 477.3 h, 其余各地在 604.5 ~ 635.6 h 之间; 夏季玛曲为 634.9 h, 舟曲为 515.7 h, 其余各地在 574.4 ~ 615.3 h 之间; 秋季玛曲为 598.9 h, 舟曲为 365.4 h, 其余各地在 522.5 ~ 558.4 h 之间; 冬季玛曲为 664.6 h, 舟曲为 410.7 h, 其余各地在 582.8 ~ 624.5 h 之间。

### 2.2 甘南高原日照时数的变化趋势

#### 2.2.1 日照时数的季节和月际变化

甘南高原各季节的日照时数以春季最多, 平均为 606.3 h, 夏季和冬季次之, 分别为 593.7 h、586.3 h, 秋季最少, 为 528.8 h。日照时数的月际变化表现为明显的 3 峰 3 谷特征(图 2), 2 月、6 月、9 月为 3 个低值时段, 其中 9 月日照时数为全年最低, 平均值为 156.3 h, 4 ~ 5 月、7 ~ 8 月、11 月至次年 1 月为 3 个高值时段, 其中 5 月、12 月日照时数为全年最高, 分别为 205.6 h 和 206.3 h。日照时数的 3 个低值时段, 分别与甘南高原 3 个地方性天气特点比较突出的时段相对应, 2 月南支槽开始活跃, 是甘南春季低温连阴雪多发的时段; 6 月大气环流发生突变<sup>[11]</sup>, 此时副热带天气系统开始影响甘南高原; 9 月环流形势从夏季型向冬季型过渡, 是甘南秋季连阴雨多发的时段。可见, 甘南高原日照时数的月际变化与大气环流的季节变化密切相关。

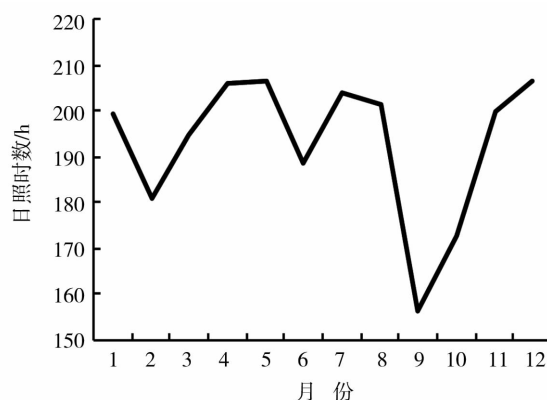


图 2 甘南高原日照时数的月际变化

Fig. 2 Monthly variation of sunshine duration in Gannan Plateau

#### 2.2.2 日照时数的年际变化

整体上看, 近 40 a 甘南高原除碌曲年日照时数呈极不显著的下降趋势外(气候倾向率为  $-6.8$  h/10 a), 其余各地均呈上升趋势, 气候倾向率在 16.4

~111.4 h/10 a 之间,其中以迭部、卓尼上升趋势最显著,上升趋势分别为 48.0 h/10 a、111.4 h/10 a (表 1)。各地春季的日照时数变化趋势与年日照时数相似,仍是碌曲呈极不显著的下降趋势,其余各地呈上升趋势,其中夏河和卓尼上升趋势显著;夏季临潭、碌曲、玛曲呈下降趋势,其余各地为上升趋势,其中卓尼上升趋势显著;秋季各地均为上升趋势,其中迭部、卓尼上升最显著;冬季夏河、碌曲、玛曲为下降趋势,其中碌曲下降最明显,为 -11.1 h/10 a,其余各地为上升趋势,其中迭部、卓尼上升最显著。

表 1 甘南高原日照时数的变化趋势(单位:h/10 a)

Tab. 1 Climatic inclining rate of the sunshine duration in Gannan Plateau (Unit:h/10 a)

地区	年	春	夏	秋	冬
合作	25.6	8.2	6.3	12.2	1.3
夏河	22.3	18.5**	6.3	4.3	-8.5
临潭	17.1	10.1	-1.9	6.2	3.9
卓尼	111.4**	37.2**	32.1**	18.9**	33.7**
碌曲	-6.8	-0.6	-2.5	2.9	-11.1*
玛曲	16.4	7.1	-2.0	11.9	-0.6
迭部	48.0**	15.2*	6.3	15.8*	14.7**
舟曲	26.6	12.6*	7.8	6.4	0.3

注:\*,\*\* 分别表示为显著性水平达 0.05 和 0.01 以上

2.2.3 日照时数的年代际变化

从甘南高原日照时数的年代际距平(表 2)中可以看出,20 世纪 70 年代和 80 年代是甘南高原日照时数最少的时期,大部分站点为负距平;20 世纪 90 年代除碌曲外,其余各地均出现了日照时数明显增加的现象;进入 21 世纪后,位于甘南高原西部海拔较高的夏河、碌曲、玛曲日照时数出现了下降趋势,

表 2 甘南高原年日照时数的年代际距平(单位:h)

Tab. 2 Decadal anomalies of the sunshine duration in Gannan Plateau (Unit:h)

地区	1971~1980	1981~1990	1991~2000	2001~2010
合作	-4.4	-68.5	38.2	35.6
夏河	-83.7	43.1	60.1	-19.5
临潭	1.8	-64.0	40.9	21.3
卓尼	-124.7	-118.7	56.0	125.0
碌曲	-23.3	46.4	-5.4	-22.4
玛曲	-0.2	-110.7	125.6	-14.8
迭部	-30.8	-60.0	5.5	79.2
舟曲	1.8	-79.8	47.2	31.1

其余各地日照时数仍偏多,特别是卓尼和迭部增加趋势非常明显,甘南高原西部和东部出现明显不同的变化趋势。

2.3 甘南高原日照时数的突变分析

通过 Mann - Kendall 法对甘南高原 8 个气象站的日照时数进行突变分析,发现可分为 3 种类型:(1)出现增大突变且仍持续上升的,主要有卓尼(图 3a)、迭部;(2)出现增大突变,但目前开始减少,主要有夏河、玛曲(图 3b)、舟曲;(3)未出现突变的,有合作、碌曲、临潭。卓尼、迭部、玛曲、舟曲突变时间出现在 20 世纪 90 年代,夏河在 1977 年就出现了增大突变。从 20 世纪 90 年代初开始到 2005 年是甘南高原日照时数明显增加的时段,2005 年之后除卓尼、迭部外,其余各地都出现了减少的现象。

各季节日照时数的突变也表现为上述 3 种类型。春季,卓尼、迭部、夏河属于第 1 类,舟曲属于第 2 类;夏季,卓尼属于第 1 类,合作、夏河、舟曲属于第 2 类;秋季,只有玛曲日照时数在 1984 年出现增大突变,进入 21 世纪后出现了减少的趋势;冬季,日照时数变化较复杂,其中碌曲、夏河分别在 1997 年、

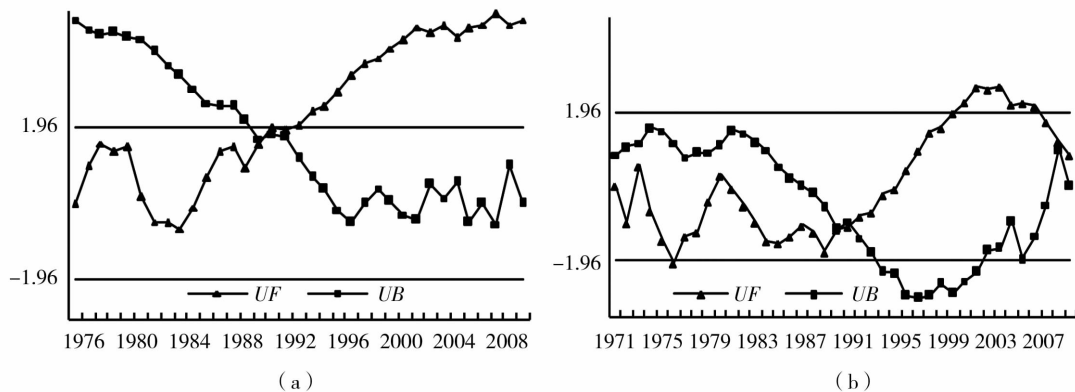


图 3 卓尼(a)、玛曲(b)日照时数的 Mann - Kendall 检验

Fig. 3 The Mann - Kendall test of sunshine duration in Zhuoni (a) and Maqu (b)

2004 年出现了减少突变,而卓尼、迭部分别在 1986 年、2003 年出现增大突变,目前仍在上升,玛曲在 1989 年出现增大突变,2005 年之后出现了减少的现象。

#### 2.4 影响日照时数的气候因子

相关研究表明,影响日照时数变化的主要因子除了云量、降水、相对湿度等气候因子外<sup>[12-15]</sup>,人类活动特别是工业排放污染物的急剧增长也是造成其变化的一个重要因素<sup>[16]</sup>。由于甘南高原无大型工矿企业,工业排放污染物对日照时数的影响很小,因此仅进行气候因子对日照时数变化的影响分析。这里选取了日照时数

变化明显,但变化趋势不同的碌曲、卓尼为代表站,采用相关分析和主成分分析方法对影响日照时数变化的气候因子进行分析。

表 3 相关分析表明,碌曲的日照时数与水汽压、低云量呈明显负相关。近 40 a 碌曲的水汽压、低云量均呈上升趋势,上升趋势分别为 0.2 hPa/10 a、0.02 成/10 a,说明碌曲日照时数的减少与湿度和云量的增加有关;而卓尼的日照时数与平均气温、最高气温和最低气温呈明显正相关。近 40 a 卓尼的平均气温、最高气温和最低气温分别以 0.48 °C/10 a、0.58 °C/10 a 和 0.43 °C/10 a 速率上升,可见卓尼日照时数的变化与气温上升密切相关。

表 3 碌曲和卓尼日照时数与气候因子的相关系数

Tab. 3 The correlation coefficient between meteorological factors and sunshine duration in Zhuoni and Luqu

	最低气温	最高气温	平均气温	水汽压	降水量	总云量	低云量	风速
碌曲	-0.282	0.083	-0.130	-0.353 *	0.032	-0.692 **	-0.252	-0.098
卓尼	0.350 *	0.700 **	0.649 **	0.140	-0.273	-0.153	0.342	0.263

表 4 主成分分析表明,碌曲、卓尼的第 1 主成分的方差贡献率分别为 49.8%、53.6%,是最重要的影响因子。第 1 主成分主要在气温、水汽压、云量上载荷较大,这与前面相关分析得出的结论一致,即气温上升、湿度小、云量少有利于日照时数增加,因此第 1 主成分反映的是有利于日照时数增加的气候因子。

表 4 碌曲和卓尼气候因子主成分分析

Tab. 4 The matrix of principal components in Luqu and Zhuoni counties

因子	碌曲			卓尼		
	主成分 1	主成分 2	主成分 3	主成分 1	主成分 2	主成分 3
最低气温	0.968	0.037	0.030	0.945	0.161	-0.026
最高气温	0.791	0.082	-0.485	0.732	-0.427	-0.485
平均气温	0.937	0.102	-0.248	0.910	-0.237	-0.319
水汽压	0.899	0.102	-0.248	0.850	0.362	-0.078
降水量	0.217	-0.773	0.402	0.133	0.816	-0.152
总云量	0.366	0.329	0.802	0.562	0.236	0.761
低云量	0.810	0.100	0.043	0.809	-0.101	0.344
风速	-0.448	0.716	0.113	0.131	-0.693	0.392

碌曲、卓尼的第 2 主成分的方差贡献率分别为

20.1%、15.7%,第 2 主成分在降水量和风速上载荷较大,但符号相反,这种现象同样发生在相关分析中,并且与碌曲、卓尼日照时数的变化趋势相符,该主成分反映了碌曲、卓尼日照时数变化趋势出现相反趋势的主要原因是降水量和风速的变化。分析发现,近 40 a 来,碌曲的降水量呈略微减少的趋势,风速呈明显减小的趋势,而卓尼降水量以 12.7 mm/10 a 的趋势显著减少,风速呈略增大的趋势。因此,该主成分主要反映了造成碌曲、卓尼日照时数变化趋势不同的主要原因。

研究表明<sup>[17-19]</sup>,从 20 世纪 80 年代后期由于气候变化的影响,我国西北地区和甘肃省的气温明显上升,秋季降水量呈明显减少的趋势,上述突变分析表明甘南高原大部分地区的日照时数也在 20 世纪 80 年代后期到 90 年代初期出现了增大突变;张强等<sup>[20]</sup>的研究表明,近 50 a 以来,西北地区整体暖干化趋势明显,局部出现暖湿现象,这一现象在进入 21 世纪后甘南高原东部和西部日照时数、降水量的变化上也有明显的表现,可见甘南高原日照时数的变化是在全球大气环流调整的背景下发生的,与全球气候变化密切相关。

第 3 主成分的方差贡献率分别为 25.2%、14.7%,在总云量上载荷较大。近 40 a,碌曲、卓尼的总云量均为增加趋势。根据相关分析的结果,第 3 主

成分反映的是影响日照时数减少的气候因子。

### 3 结 论

(1) 甘南高原年日照时数的空间分布特征呈西多东少的特点,位于西南部的玛曲日照时数最多,而位于东南部的舟曲最少。四季日照时数的空间分布特征与年日照时数相似,也呈西多东少的特点。其中,各季节的日照时数以春季最多,夏季和冬季次之,秋季最少。

(2) 甘南高原日照时数的月际变化表现为明显的3峰3谷特征,其月际变化与大气环流的季节变化密切相关;20世纪70年代和80年代是甘南高原日照时数最少的时期,20世纪90年代日照时数明显增加。进入21世纪后,甘南高原西部的夏河、碌曲、玛曲日照时数出现了下降趋势,其余地区日照时数仍偏多,特别是卓尼和迭部增加趋势非常明显,甘南高原西部和东部出现明显不同的变化趋势。

(3) 甘南高原日照时数的变化表现为:增大突变,且仍持续上升的,主要有卓尼、迭部;增大突变,但目前开始减少的,主要有夏河、玛曲、舟曲;未出现突变的,有合作、碌曲、临潭。从20世纪90年代初开始到2005年是甘南高原日照时数明显增加的时段,2005年之后除卓尼、迭部外,其余地区都出现了减少现象。

(4) 日照时数的变化与气温、水汽压、云量、降水和风速的变化密切相关,造成甘南高原西部与东部日照时数不同变化趋势的主要原因是降水量和风速的不同变化。相关研究表明<sup>[21-24]</sup>,20世纪90年代甘南高原气候出现了明显的暖干化趋势,导致草地退化,水资源减少,牧草的生育期也发生了明显变化,这一时期也是甘南高原日照时数明显增加的时期。但进入21世纪后,甘南高原西部和东部的日照时数出现了明显不同的变化趋势,这一现象是否是甘南高原气候出现转型的信号,尤其是在目前气温仍处于上升状态的情况下,对此还需要进一步观察,同时这种变化对生态环境的影响,也有待于进一步研究。

#### 参考文献:

[1] 华维,范广洲,周定文,等. 青藏高原四季日照时数年际、年代际变化趋势分析[J]. 自然资源学报,2009,24(10):1810-1817.

- [2] 李跃清. 近40年青藏高原东侧地区云、日照、温度及日较差的分析[J]. 高原气象,2002,21(3):327-331.
- [3] 毛飞,卢志光,郑凌云,等. 近40年那曲地区日照时数和风速变化特征[J]. 气象,2006,32(9):77-83.
- [4] 杜军,边多,胡军,等. 西藏近35年日照时数的变化特征及其影响因素[J]. 地理学报,2007,62(5):492-500.
- [5] 黄胜,马占良. 近50年西宁市日照时数变化规律分析[J]. 高原气象,2011,30(5):1422-1425.
- [6] 杨帆,赵庆云,张武. 甘南高原气候变化及对水资源的影响[J]. 干旱气象,2013,30(3):404-409.
- [7] 王建兵,安华银,汪治桂,等. 甘南高原秋季连阴雨的气候特征及主要环流形势[J]. 干旱气象,2013,30(1):70-77.
- [8] 汪治桂,王建兵,冯景昌,等. 甘肃玛曲县近40a潜在蒸散量的变化趋势[J]. 干旱气象,2011,29(4):488-491.
- [9] 魏凤英. 现代气候统计诊断预测技术[M]. 北京:气象出版社,1993. 42-213.
- [10] 符淙斌,王强. 气候突变的定义和检测方法[J]. 大气科学,1992,16(4):482-493.
- [11] 朱乾根,林锦瑞,寿绍文,等. 天气学原理和方法[M]. 北京:气象出版社,2007. 146-203.
- [12] 姚小英,蒲金涌,尤志刚,等. 近60a天水市云量变化特征及与其它气候因子的关系[J]. 干旱气象,2010,28(4):391-395.
- [13] 陈少勇,张康林,邢晓宾,等. 中国西北地区近47a日照时数的气候变化特征[J]. 自然资源学报,2010,25(7):1142-1152.
- [14] 郭艳岭,邱新法,张素云. 1965~2005年河北日照时数时空分布特征及影响因子[J]. 干旱气象,2010,28(3):297-303.
- [15] 梁桂花,张小平,徐卫丽,等. 朔州市近50a日照时数变化特征及影响因子分析[J]. 干旱气象,2010,28(4):418-454.
- [16] 石慧兰,王新堂,邵志勇,等. 鲁西北52年日照变化特征及原因[J]. 气象,2007,33(2):90-96.
- [17] 张存杰,高学杰,赵红岩. 全球气候变暖对西北地区秋季降水的影响[J]. 冰川冻土,2003,25(2):157-164.
- [18] 林纾,王毅荣. 中国黄土高原地区降水时空演变[J]. 中国沙漠,2007,27(3):502-508.
- [19] 薛春芳,董文杰,李青,等. 近50年渭河流域秋雨的特征与成因分析[J]. 高原气象,2012,31(2):409-414.
- [20] 张强,张存杰,白虎志,等. 西北地区气候变化新动态及对干旱环境的影响[J]. 干旱气象,2010,28(1):1-7.
- [21] 戚登臣,陈文业,郑华平,等. 甘南黄河上游水源补给区“黑土滩”型退化草地现状、成因及综合治理对策[J]. 中国沙漠,2008,28(6):1058-1063.
- [22] 王建兵. 近40年甘南草原生命地带偏移趋势及干湿变化[J]. 应用气象学报,2012,23(5):604-608.
- [23] 姚玉璧,王润元,邓振镛,等. 黄河上游主要产流区气候变化及其对水资源的影响—以甘南高原为例[J]. 中国沙漠,2007,27(5):903-909.
- [24] 王建兵,汪治桂. 玛曲草地垂穗披碱草物候变化及影响因子[J]. 应用气象学报,2011,22(4):493-497.

## Variation Trend Analysis on Sunshine Duration and Its Impact Factors in Gannan Plateau in Recent 40 Years

WANG Jianbing<sup>1,2</sup>, AO Zejian<sup>2</sup>, CHEN Yang<sup>2</sup>

(1. *Institute of Arid Meteorology, CMA, Key Laboratory of Arid Climatic Change and Reducing Disaster of Gansu Province, Key Open Laboratory of Arid Climatic Change and Disaster Reduction of CMA, Lanzhou 730020, China;*  
2. *Gannan Meteorological Bureau of Gansu Province, Hezuo 747000, China*)

**Abstract:** Gannan Plateau located in the southwest of Gansu Province and in the northeast border region of the Tibetan Plateau, which is an important water conserving and supplying area in the upriver regions of Yellow River. It plays an important role in the maintenance of water resource and eco – environmental security of the Yellow River basin. Due to the impact of climate change and the man activities, the ecology and environment of Gannan Plateau had obviously changed. So, this paper carried out the research about the change characteristic of sunshine duration in Gannan Plateau in order to provide the reference for the study of climate change in the Tibetan Plateau.

Based on the meteorological data of sunshine duration at 8 weather stations in Gannan Plateau from 1971 to 2000, the temporal and spatial variations of sunshine duration and its impact factors were studied by using trend analysis, Mann – Kendall test and principal component analysis, etc. The results show that the spatial distribution of annual average sunshine duration in the Gannan Plateau was far from uniformity. The sunshine duration in the western part of the Gannan Plateau was great more than that in the eastern part. The monthly variation of sunshine duration in the Gannan Plateau showed 3 peaks and 3 troughs. The sunshine duration in the 1970s and 1980s was least, increased obviously in the 1990s and the sunshine duration in the western of the Gannan Plateau showed a decreasing tendency in the 2000s, while in the eastern it showed an contrary increasing tendency. Furthermore, the mutation analysis shows that there were 3 types of sunshine duration variety in the Gannan Plateau. The first type was the detected mutation, the sunshine duration was still increasing, such as Zhuoni and Diebu counties, the second was the detected mutation, but the sunshine duration showed a decreasing trend, such as Xiahe, Maqu and Zhouqu, and the third was no mutation, such as Hezuo, Luqu and Lintan. The variety of sunshine duration was closely related with the temperature, water vapor pressure, cloud amount, precipitation and wind speed, and the different variation tendency of precipitation and wind speed was the main effecting factors on the different variation tendency of sunshine duration in the eastern part and the western part of the Gannan Plateau.

**Key words:** sunshine duration; variation tendency; impact factors; Gannan Plateau