

马强,何云,杨建明,等. 固原地区旅游气候舒适度分析 [J]. 陕西气象,2018(4):35-38.

文章编号:1006-4354(2018)04-0035-04

固原地区旅游气候舒适度分析

马强^{1,2,3},何云^{1,2,3},杨建明^{1,2,3},苏发奋^{1,2,3},梁继忠^{1,2,3}

(1. 中国气象局旱区特色农业气象灾害监测预警与风险管理重点实验室,宁夏银川 750000;2. 宁夏气象防灾减灾重点实验室,宁夏银川 750000;3. 固原市气象局,宁夏固原 756000)

摘要:利用固原地区6个县区站1986—2017年气温、湿度、云量、风速和降水等常规资料,采用人体舒适度气象指数(BCMI)和度假气候指数(HCI),对固原地区的旅游气候舒适度进行分析评价。结果表明:固原地区BCMI为4~6级的时期全年至少有5个月,总日数为153 d,为2类气候适宜区。其中彭阳BCMI为4~6级的时期全年有6个月,总日数为183 d,属于1类气候适宜区;西吉、泾源、隆德和原州区BCMI为4~6级的时期全年有5个月,总日数为153 d,属于2类气候适宜区。从BCMI来看,在5—9月来固原地区旅游度假是最为舒适时期,且6—8月BCMI均在5级以下,说明固原地区盛夏舒适,适宜避暑。从HCI来看,固原地区全年适宜出行旅游,其中4—5月和9—10月属于“适宜”旅游,6—8月属于“很适宜”旅游;就固原地区而言,BCMI相对HCI能更好表征出固原地区的气候舒适度;5—9月是最适宜来固原地区度假旅游的时期。

关键词:旅游气候舒适度;人体舒适度气象指数(BCMI);度假气候指数(HCI);固原
中图分类号:P49 **文献标识码:**B

天气、气候对旅游有着直接和间接的影响,1985年Mieczkowski^[1]首次提出旅游气候指数(TCI)概念,它是将与旅游相关的气候变量融合在一个综合指数里对旅游地气候资源进行适应性评估,其被广泛用于各地旅游气候舒适度的评价中,2013年Tang^[2]在TCI基础上又提出了度假气候指数(HCI);张玉兰^[3]等曾通过23个站点逐月平均气温、风速、相对湿度、日照时数4项指标,对宁夏旅游区的气候进行系统分析发现,中卫沙坡头旅游区有长达5个月的适宜旅游期和3个月的疗养气候条件,但都不能全面客观地表征出旅游气候适宜性;胡桂萍^[4]等分析指出度假气候指数(HCI)比人体舒适度气象指标(BCMI)对旅游气候适宜性的表征能力更加全面客观一些,单就时间尺度而言,HCI指数更适合旅游舒适度逐日预报的开展。采用人体舒适度气象指标(BCMI)

和度假气候指数(HCI),对固原地区常年平均旅游气候舒适度进行评价分析,为当地旅游部门制定旅游方案和游客在固原地区休闲旅游提供参考依据。

1 资料和方法

利用固原地区西吉、泾源、隆德、彭阳、原州区和六盘山站6县区气象观测站1986—2017年气温、湿度、云量、风速和降水等地面常规观测资料,分别统计出气候月平均值,根据公式计算各站BCMI、HCI。

$$BCMI = (1.8T_a + 32) - 0.55(1 - H_R) \cdot (1.8T_a - 26) - 3.2V^{1/2}, \quad (1)$$

$$HCI = 4T_E + 2A + (3R + V), \quad (2)$$

$$T_E = T_a - 0.55(1 - H_R)(T_a - 14.4).$$

公式(1)、(2)均是根据经验得出的计算方法^[5]。 T_a 、 H_R 、 V 分别代表环境温度(°C)、相对湿度

收稿日期:2018-03-07

作者简介:马强(1986—),男,汉,宁夏固原人,工程师,从事地面综合气象观测工作。

度(用小数表示)、风速(m/s),BCMI对应的等级和人体感觉程度如表1^[4]所示。HCI由3个因子按照不同比例构成:热舒适因子 T ,占40%,表示人体对温度高低的感受,通过有效温度(T_E ,指环境温度经过湿度订正后的人体实感温度)表征;审美因子 A 通过云量的多寡(云覆盖率)来表征,占20%;物理因子 P 通过降水量(R)和风速(V)来表征,占40%。通过查看度假气候指数的评分方案(表2)^[4]获得各因子分值后根据式(2)得出HCI,其值处于0~100之间,对应的旅游气候分级标准如表3所示^[2]。

表1 BCMI 分级标准

BCMI	分级	感觉程度
≥ 90	10级	酷热,很不舒适
86~89	9级	暑热,不舒适
80~85	8级	炎热,大部分不舒适
76~79	7级	闷热,少部分人不舒适
71~75	6级	偏热,大部分人舒适
59~70	5级	最为舒适
51~58	4级	偏凉,大部分人舒适
39~50	3级	清凉,少部分人不舒适
26~38	2级	较冷,大部分人不舒服
0~25	1级	寒冷,不舒适

表2 HCI 评分方案

得分	有效温度/ $^{\circ}\text{C}$	降水量/mm	云覆盖率/%	风速/(km/h)
10	23~25	0	11~20	1~9
9	20~22	<3	1~10	10~19
	26		21~30	
8	27~28	3~5	0	0
			31~40	20~29
7	18~19	—	41~50	—
	29~30			
6	15~17	—	51~60	30~39
	31~32			
5	11~14	6~8	61~67	—
	33~34			
4	7~10	—	71~80	—
	35~36			
3	0~6	—	81~90	40~49
2	-5~-1	9~12	>90	—
	37~39			
1	<-5	—	—	—
0	>39	>12	—	50~70
-1	—	>25	—	—
-10	—	—	—	>70

表3 HCI 分级标准

HCI/%	90~100	80~89	70~79	60~69	50~59	40~49	30~39	20~29	10~19
感觉程度	理想状态	特别适宜	很适宜	适宜	可以接受	一般	不适宜	很不适宜	特别不适宜

2 结果分析

2.1 气候 BCMI

固原地区位于六盘山东麓,属于半干旱气候区,是典型的温带大陆性气候,年平均气温 6.9°C ,年平均相对湿度69%,年平均日照时数2587.9h,年平均降水量425.5mm,年平均风速 2.9m/s 。利用固原地区6个县区站1986—2017年的月平均气温、月平均湿度、月平均风速,计算出固原地区各月BCMI及等级(表4)。结果表明:六盘山在1—3月和11—12月BCMI为1级,人体感觉“寒冷不舒适”,4月和10月为2级,人

体感觉“较冷,大部分人不舒服”,5—9月为3级,人体感觉“清凉,少部分人不适应”;其他各县区4月和10月为3级,5月和9月为4级,人体感觉为“偏凉,大部分人舒适”,6、7、8月为5级人体感觉为“最为舒适”,说明固原地区除六盘山外,全年有2个月(5月和9月)大部分人们会感觉“舒适”,3个月(6、7和8月)人们会感觉“最为舒适”。通常将BCMI为4~6级的总日数定义为“旅游舒适期”^[5],其中总日数大于165d的地区为1类气候适宜区,151~165d的地区为2类气候适宜区,少于151d的地区为3类气候适宜区。根据计算

结果可以看出,固原地区除六盘山外,BCMI 为 4~6 级的时期全年至少有 5 个月,总日数为 153 d,属于 2 类气候适宜区。其中彭阳县 BCMI 为 4~6 级的时期全年有 6 个月,总日数为 183 d,属于 1 类气候适宜区;西吉县、泾源县、隆德县和

原州区 BCMI 为 4~6 级的时期全年有 5 个月,总日数为 153 d,属于 2 类气候适宜区。从 BCMI 来看,在 5—9 月来固原地区旅游是最为舒适时期,且固原地区 6—8 月 BCMI 均在 5 级以下,说明固原地区盛夏舒适,适宜避暑。

表 4 1986—2017 年固原地区各月 BCMI 值及等级

月份	原州区		隆德		六盘山		泾源		西吉		彭阳	
	BCMI	等级	BCMI	等级	BCMI	等级	BCMI	等级	BCMI	等级	BCMI	等级
1	19.7	1 级	19.3	1 级	11.9	1 级	20.7	1 级	17.5	1 级	20.2	1 级
2	25.7	2 级	25.0	2 级	14.1	1 级	24.6	1 级	24.2	1 级	36.0	2 级
3	35.6	2 级	33.6	2 级	20.8	1 级	33.3	2 级	34.3	2 级	37.8	2 级
4	48.6	3 级	45.1	3 级	32.0	2 级	45.3	3 级	46.1	3 级	48.4	3 级
5	58.0	4 级	53.8	4 级	40.7	3 级	53.8	4 级	55.4	4 级	56.8	4 级
6	64.1	5 级	59.1	5 级	47.1	3 级	59.4	5 级	61.4	5 级	60.8	5 级
7	66.2	5 级	62.3	5 级	49.7	3 级	61.9	5 级	64.4	5 级	63.5	5 级
8	62.9	5 级	60.2	5 级	47.4	3 级	59.2	5 级	61.8	5 级	64.8	5 级
9	54.3	4 级	52.3	4 级	40.0	3 级	51.3	4 级	53.3	4 级	53.2	4 级
10	43.7	3 级	41.8	3 级	31.4	2 级	41.7	3 级	42.5	3 级	43.3	4 级
11	32.7	2 级	31.4	2 级	23.0	1 级	32.7	2 级	30.8	2 级	36.7	2 级
12	23.1	1 级	22.3	1 级	15.5	1 级	24.3	1 级	20.7	1 级	23.6	1 级

2.2 气候 HCI

利用固原地区 6 个县市区站 1986—2017 年的月平均气温、月平均云量、月平均降水量、月平均风速,计算得到固原地区气候 HCI 值(表 5),结果表明:六盘山在 5—8 月和 11 月感觉“适宜”度假旅游,其他月份为“可以接受”;原州区全年除 3 月感觉“可以接受”外,1—2 月、4—5 月、8—12 月感觉“适宜”度假旅游,6—8 月感觉“很适宜”度假旅游;隆德县 4—12 月感觉“适宜”度假旅游;泾源县 5—6、8—12 月感觉“适宜”度假旅游,7 月感觉“很适宜”度假旅游;西吉县和彭阳县 6—8 月感觉“很适宜”度假旅游,其他月份感觉“适宜”度假旅游。六盘山感觉“适宜”度假旅游月份较少主要是由于其有效温度较低,云覆盖率大使得 HCI 值较低。从 HCI 来看,固原地区全年感觉“适宜”度假旅游,其中 4—5 月和 9—10 月属于“适宜”度假旅游,6—8 月属于“很适宜”度假旅游,适宜避暑。

表 5 1986—2017 年固原地区各月 HCI 值 %

月份	原州区	隆德	六盘山	泾源	西吉	彭阳
1	61	59	57	58	59	57
2	63	57	55	56	57	61
3	58	59	53	58	59	58
4	62	66	57	52	63	65
5	66	67	61	66	67	69
6	70	61	62	68	71	70
7	75	68	62	71	75	71
8	74	68	62	65	71	75
9	67	67	56	61	67	65
10	65	65	57	62	65	61
11	65	63	63	62	63	65
12	61	61	59	64	61	57

2.3 HCI 和 BCMI 对比分析

从 BCMI 来看,固原地区有 5 个月 BCMI 为 4~6 级,总天数为 153 d,属于 2 类气候适宜区,

在5—9月来固原地区旅游是最为舒适时期;从HCI来看,固原地区全年适宜出行旅游,其中4—5月和9—10月为“适宜”旅游,6—8月为“很适宜”度假旅游。相较而言,BCMI和HCI都是各气候变量的集合表征,BCMI采用温度、湿度、风速等变量表征,HCI采用温度、降水量、云覆盖率和风速等变量表征,一般相对于温度、风速这些气象因素来说,降水对于人们的旅游出行游览观光会产生更多的不便,HCI中降水量变量就基于这点考虑,其所占比重较大,从这个方面来说,HCI比BCMI对旅游气候适宜性的表征能力更加全面客观一些,但就固原地区而言,其气候特点为全年温度较低,云覆盖率适中,降水量少,即便在降水比较集中的月份,由于雨强和雨量也不是很大,所以降水变量对HCI的影响不大;两者相比,在温度、云量和风速比较适中的情况下,BCMI更多考虑到了湿度变量的影响,所以认为BCMI能更好表征出固原地区的气候舒适度。

3 结论

(1)固原地区BCMI为4~6级的时期全年至少有5个月,总日数为153d,为2类气候适宜区。其中彭阳县BCMI为4~6级的时期全年有6个月,总日数为183d,属于1类气候适宜区;西吉县、泾源县、隆德县和原州区BCMI为4~6级的时期全年有5个月,总日数为153d,属于2类气

候适宜区。从BCMI来看,在5—9月来固原地区旅游是最为舒适时期,而且固原地区6—8月BCMI均在5级以下,说明固原地区盛夏舒适,适宜避暑。

(2)从HCI来看,固原地区全年是适宜出行旅游的,其中6—8月份属于“很适宜”旅游,4—5月和9—10月属于“适宜”旅游。

(3)就固原地区而言,BCMI相比HCI能更好表征出固原地区的气候舒适度;5—9月是最适宜来固原地区度假旅游时期。

参考文献:

- [1] MIECZKOWSKI Z. The tourism climatic index: A method of evaluating world climates for tourism [J]. The Canadian Geographer, 2010, 29(3): 220-233.
- [2] TANG Mantao. Comparing the 'Tourism Climate index' and 'Holiday Climate index' in Major European Urban Destinations [D]. Canada: University of Waterloo, 2013.
- [3] 张玉兰,高红贤,马慧萍. 宁夏旅游气候资源及舒适度评价[J]. 陕西气象, 2007(5): 36-38.
- [4] 胡桂萍,李正泉,邓霞军. 丽水市旅游气候舒适度分析[J]. 气象科技, 2015, 43(4): 769-774.
- [5] 吴兑,邓雪娇. 环境气象学与特种气象预报[M]. 北京:气象出版社, 2001: 162-179.

《陕西气象》编辑部网站正式投入业务运行了

《陕西气象》编辑部网站(网址:<http://sxqx.alljournal.cn/>)经过4个月的试运行,于2018年5月1日起正式投入编刊业务运行,成为《陕西气象》唯一投稿渠道,后期将根据运行情况不断完善。

《陕西气象》采编系统的建成,实现了互联网投稿、审稿、网刊浏览和下载等功能,有利于提高编辑部办公效率、方便作者投稿、方便专家审稿、缩短审稿周期和出版周期。

在采编的基础上,网站还设有为读者和作者

提供写作和投稿服务的版块,利于对投稿人和潜在投稿人的培养。投稿人也可通过陕西省气象学会网站(网址:<http://www.sxqxh.com/>)首页的链接进入采编系统投稿,还可在百度检索《陕西气象》编辑部官网进入网站投稿。

希望广大作者积极向《陕西气象》投稿,及时向编辑部反馈使用中发现的问题和改进建议,我们将尽快完善。

《陕西气象》编辑部