

刘志超,肖旭,李生袖,等.延安旅游气候舒适度和旅游前景分析[J].陕西气象,2020(3):36-40.

文章编号:1006-4354(2020)03-0036-05

延安旅游气候舒适度和旅游前景分析

刘志超,肖旭,李生袖,吴春青,孙智辉

(延安市气象局,陕西延安 716000)

摘要:利用延安市12县区1981—2018年气象观测资料,计算温湿指数、风效指数和综合舒适指数,分析延安旅游气候舒适度,得出以下结论:延安市舒适旅游期持续时间较长,5—9月是延安市的最适宜旅游期,是开展乡村游、避暑游的最佳时期;4月和10月是较适宜旅游的时期。冬季室外环境温度低,湿度小,开展传统教育和红色旅游时要注意保暖。

关键词:延安;旅游;气候舒适度

中图分类号:P49

文献标识码:A

延安地处黄土高原丘陵沟壑区,不但是中华民族重要发祥地,也是中国革命圣地。延安人文旅游资源独具魅力,发展旅游业具有广阔前景,是国务院首批命名的中国历史文化名城之一,是全国爱国主义、革命传统和延安精神三大教育基地,中国优秀旅游城市。近年来避暑游、乡村游、地貌游逐渐兴起,促进了全域旅游跨越发展。

旅游出行受天气影响较大,同时适宜的气候条件具有特殊的景观功能,可增添和开发富有特色的旅游内容,扩展旅游活动的时空分布。气候舒适度是以人类机体与近地大气之间的热交换原理为基础,从气象角度评价人类在不同天气条件下舒适感的一项生物气象指标,影响因子主要考虑气温、湿度和风速等^[1-2]。早在1966年特吉旺就提出了气候舒适性指数的概念^[3]。1973年奥利佛在实验的基础上建立风寒指数表^[4],加拿大气象局构建舒适指数测评的标准模型^[5]。国内学者利用温湿等指数对各地旅游气候舒适度进行分析^[6-8],例如汉中地区旅游气候舒适度评价^[9],太白山气温变化及旅游气候舒适度评价^[10],固原地区旅游气候舒适度分析^[11],但延安还未有相关分析报道。以延安市最近38年的气候统计资料为依据,利用温湿指数、风效指数、舒适度指数模型

对延安市旅游气候舒适度进行系统的分析,研究延安市旅游气候舒适期,为延安市的旅游业发展提供依据。

1 资料与方法

1.1 资料选取

本文选用延安市12区县气象台站平均气温、风速、平均相对湿度和日照时数资料,逐月分析资料为1981年1月—2018年12月资料,逐日分析资料为1981—2018年4月1日—5月31日、10月1日—10月31日资料。黄陵由于测站搬迁,部分年份资料短缺,未分析旅游舒适度。

1.2 方法与指标

1.2.1 温湿指数 温湿指数(T_{HI})又称为有效温度,是通过温度和湿度的综合,反映人体与周围环境的热量交换。其计算式^[7]为

$$T_{HI} = (1.8t + 32) - 0.55(1 - f)(1.8t - 26), \quad (1)$$

式中: t 为气温($^{\circ}\text{C}$), f 为相对湿度($\%$)。温湿指数分级^[7]见表1。

1.2.2 风效指数 风效指数(K)既考虑体表散热,也考虑太阳辐射后人体的增热,反映体表与周围环境间的热交换,即体表单位面积的热交换率(正值为吸热,负值为散热)。计算式^[8]为

收稿日期:2019-12-09

作者简介:刘志超(1978—),男,河北唐山人,硕士,副研级高工,研究方向为应用气象。

$$K = -(10\sqrt{v} + 10.45 - v)(33 - t) + 8.55s, \quad (2)$$

式中: v 为风速(m/s), s 为日照时数(h)。风效指数分级^[8]见表2。

表1 温湿指数(T_{HI})分级

范围	感觉程度
<40	极冷,极不舒适
[40,45)	寒冷,不舒适
[45,55)	偏冷,较不舒适
[55,60)	清凉,舒适
[60,65)	凉,非常舒适
[65,70)	暖,舒适
[70,75)	偏热,较舒适
[75,80)	闷热,不舒适
≥ 80	极闷热,极不舒适

表2 风效指数(K)分级

范围	感觉程度
<-1 200	酷冷
[-1 200,-1 000)	冷
[-1 000,-800)	冷凉
[-800,-600)	凉
[-600,-300)	舒适
[-300,-200)	暖
[-200,-50)	暖热
[-50,80)	热
>80	炎热

1.2.3 综合舒适指数 全面考虑气温、风速、相对湿度3个主要气象要素对人体舒适的影响,提出了综合舒适度指数,其计算式^[9]为

$$S = 0.6|t - 24 + 0.07|f - 70| + 0.5|v - 2|. \quad (3)$$

式中, S 为综合舒适度指数。综合舒适度指数分级^[9]见表3。

表3 综合舒适度指数(S)分级

范围	感觉程度
≤ 4.55	非常舒适
(4.55,5.75]	舒适
(5.75,6.95]	较舒适
(6.95,7.95]	较不舒适
(7.95,9.00]	不舒适
>9.00	极不舒适

2 结果分析

2.1 温湿指数

温湿指数在55~70时人体感觉为舒适或非常舒适。计算延安各县区1—12月温湿指数(表4)发现,5—9月延安全区基本处于舒适或非常舒适时段;10、4月感觉偏冷,较不舒适,但黄河沿岸的宜川、延川、延长等县进入舒适阶段;11、3月为寒冷,不舒适;12—2月为极冷,极不舒适。延安各地未出现温湿指数 ≥ 75 的月份,表明延安几乎无闷热天气。从延安代表县区4、5、10月逐日温湿指数图(图1)来看,4月15日开始各县区基本处于舒适时段,10月1日舒适时段基本结束,宝塔区、延川、宜川舒适时段结束于10月9日。

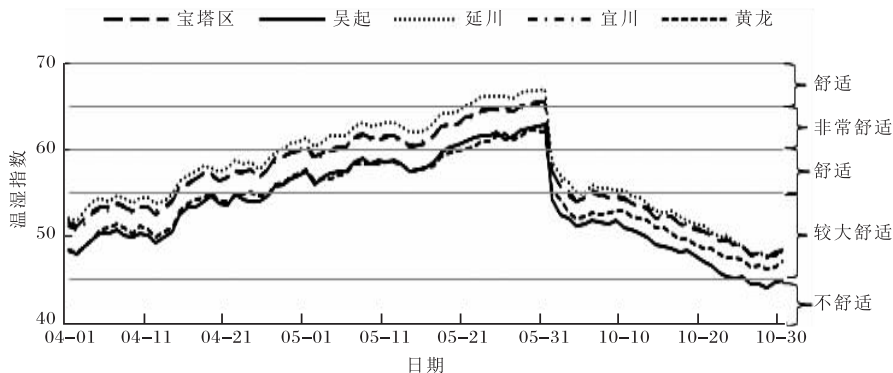


图1 延安市代表县区4、5、10月逐日温湿指数

表4 延安市各县区1—12月温湿指数

月份	宝塔区	吴起	洛川	子长	安塞	延川	志丹	延长	甘泉	宜川	富县	黄龙
1	32	29	34	31	35	36	29	31	30	32	30	33
2	38	35	38	37	40	41	35	37	36	38	36	37
3	46	43	45	45	47	48	43	46	44	46	44	44
4	56	53	54	55	55	57	53	56	54	56	54	53
5	63	60	61	62	61	63	60	63	61	62	61	59
6	68	65	66	67	65	67	66	69	66	68	67	65
7	71	69	70	71	68	70	69	72	70	72	71	69
8	69	66	68	68	66	68	67	70	68	69	69	67
9	62	59	60	60	60	62	59	62	60	62	61	59
10	52	49	52	51	52	54	49	52	50	52	51	50
11	42	39	43	40	44	45	39	41	40	42	40	41
12	34	31	36	32	37	38	30	33	31	34	32	34

2.2 风效指数

当风效指数在 $-300 \sim -600$ 之间,感觉舒适。通过计算延安各县区1—12月风效指数(表5)发现,延安各县区4月风效指数为 $-362 \sim -475$ 、10月风效指数为 $-380 \sim -452$,感觉程度为舒适。当风效指数在 $-200 \sim -300$ 时,感觉暖,延安各县5、9月风效指数处于感觉程度为暖的时段。而7、8月风效指数处于感觉程度为暖热时段。11—次年3月,感觉程度为冷凉时段。从

延安代表县区4、5、10月逐日风效指数(图2)上看,宝塔区4、10月为舒适时段,5月为暖时段;吴起为5月19日进入暖时段,延川5月2日进入暖时段,宜川5月10日进入暖时段,其它时段为舒适时段;黄龙4、5、10月都处于舒适时段。

2.3 综合舒适指数

气温 24°C ,相对湿度70%,风速 2 m/s 是人体感觉最舒适的小气候环境。当 $S \leq 4.55$ 时感觉非常舒适,从表6可看出,夏季6—8月均处在

表5 延安市各县区1—12月风效指数

月	宝塔区	吴旗	洛川	子长	安塞	延川	志丹	延长	甘泉	宜川	富县	黄龙
1	-777	-753	-789	-773	-788	-669	-711	-718	-757	-746	-749	-833
2	-681	-708	-717	-702	-719	-621	-671	-641	-690	-669	-684	-763
3	-551	-614	-604	-589	-610	-525	-581	-524	-587	-554	-575	-643
4	-388	-457	-438	-421	-443	-366	-436	-362	-435	-397	-418	-475
5	-262	-319	-311	-280	-302	-236	-309	-238	-305	-275	-295	-354
6	-177	-218	-216	-185	-201	-139	-212	-152	-209	-185	-198	-256
7	-136	-177	-176	-145	-158	-100	-172	-112	-166	-144	-157	-203
8	-173	-219	-211	-187	-196	-138	-206	-151	-198	-180	-190	-235
9	-289	-318	-323	-301	-305	-245	-302	-264	-304	-293	-299	-357
10	-429	-449	-454	-444	-452	-380	-432	-400	-435	-433	-428	-505
11	-596	-606	-609	-611	-619	-527	-582	-565	-599	-592	-586	-667
12	-735	-726	-746	-737	-746	-633	-684	-689	-720	-714	-706	-794

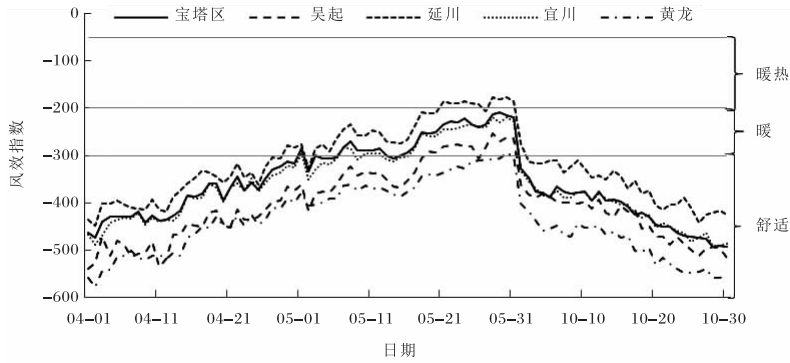


图2 延安市代表县4、5、10月逐日风效指数

非常舒适时段;5、9月,除吴起外,其它县区均为舒适;4、10月,感觉不舒适;11月开始到次年3月均为极不舒适。从延安代表县区4、5、10月逐日综合舒适指数(图3)看,延安代表县区从4月15—17日结束综合舒适指数极不舒适时段,进入

不舒适时段;4月27—29日结束不舒适时段,进入较不舒适时段;5月22日进入舒适时段。吴起进入每个时段的时间均较中南部各县区晚7~8 d。宝塔区、延川、宜川基本上在10月初结束较不舒适时段,吴起、黄龙在9月下旬结束不舒适时段。

表6 延安各县区1—12月综合舒适指数

月份	延安	吴旗	洛川	子长	安塞	延川	志丹	延长	甘泉	宜川	富县	黄龙
1	19.46	20.71	19.05	20.30	20.22	19.73	20.47	19.64	19.68	19.39	19.55	19.41
2	17.07	18.35	16.86	17.92	17.82	17.14	18.08	17.06	17.23	16.98	17.05	17.30
3	13.55	14.90	13.64	14.39	14.23	13.54	14.58	13.45	13.80	13.48	13.62	14.19
4	9.40	10.84	9.59	10.09	10.11	9.19	10.52	9.14	9.74	9.23	9.51	10.14
5	5.88	7.17	6.27	6.27	6.43	5.51	6.88	5.52	6.24	5.73	6.03	6.74
6	3.09	4.24	3.55	3.33	3.53	2.54	3.97	2.70	3.41	2.97	3.25	3.98
7	1.31	2.42	2.24	1.54	1.68	1.96	2.22	1.08	2.21	1.30	2.04	2.76
8	2.45	3.61	3.39	2.84	3.16	1.57	3.67	2.30	3.40	2.55	3.17	3.73
9	5.50	6.73	6.06	6.07	6.30	4.99	6.74	5.57	6.48	5.56	6.27	6.62
10	9.16	10.42	9.22	9.69	9.86	8.98	10.37	9.35	9.93	9.10	9.81	9.76
11	14.12	15.42	13.97	14.86	14.78	14.09	15.09	14.10	14.48	14.10	14.35	14.51
12	18.26	19.53	17.92	19.08	18.97	18.43	19.26	18.38	18.54	18.20	18.41	18.30

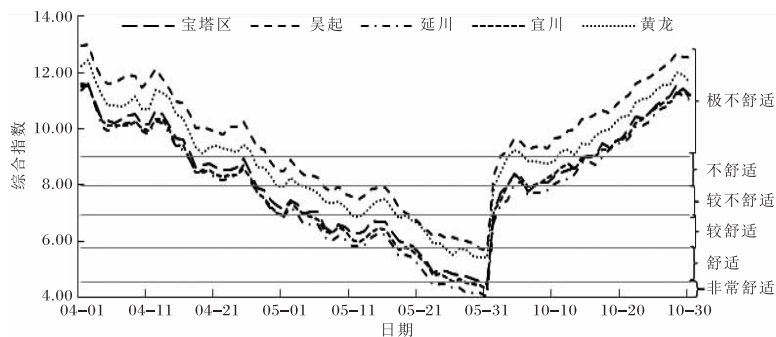


图3 延安市代表县4、5、10月逐日综合指数

3 旅游前景分析

2012年以来延安旅游人数和综合收入增加明显,旅游人数由2 190万人增加到6 344万人,综合收入由118亿元增加到410亿元。特别是2016年后,年增加千万旅游人数,收入增加近百亿。从各县区2018年旅游人数来看,黄陵(黄帝陵所在县)、宜川(黄河壶口瀑布)传统旅游强县继续保持良好发展势头,黄龙(避暑旅游)、延川(梁家河、黄河乾坤湾)旅游发展最快,年旅游人数达到300多万人。其它县旅游起步晚,人数少,年旅游人数超过50万,但不到百万。11、12、1月旅游人数最少,在200万左右;2、3月超过300万;4—10月旅游人数多,10月最多,旅游人数超过900万;7月次之,旅游人数接近900万。旅游人数与气候有关外,也受暑假、国庆长假等因素影响。

延安旅游受气候影响,11月至次年3月旅游人数还不到旅游旺季的一半;乡村游刚起步,还没有形成规模;丹霞地貌地质遗迹发现晚,在国内外影响力还比较小。随着2022年北京冬季奥运会的临近,冰雪旅游热正地兴起,延安还应在冬季冰雪旅游上下功夫。黄龙避暑游的成功发展,为延安发展旅游提供了另一种途径,结合丹霞地貌打造乡村游、避暑游等景点,发展延安全域旅游。

4 结论与讨论

(1)根据温湿指数、风效指数、综合舒适指数的分析可知,5—9月是延安市最适宜旅游期,舒适旅游期持续时间较长。此期间人体感觉最为舒适,旅游区环境最为适宜,交通、住宿等条件最佳,最容易被旅客接受;尤其夏季6—8月,延安气温、湿度、风速均最接近于人体感觉最舒适的小气候环境,是开展乡村游、避暑游最佳季节,延安植被好、空气质量优,是乡村游、避暑游的好地方。而12—次年2月室外环境温度低,湿度小,日照时数少,三种指数舒适度差,可以利用自然条件开展冬季滑雪旅游项目。

(2)通过对4月和10月三个指数逐日分析可知,温湿指数为较不舒适,综合舒适指数为极不舒适和较不舒适,但风效指数分析为舒适。由于延

安地区此时段干燥少雨,冷空气频繁,影响温湿指数和综合舒适指数分析,然而此时段延安地区风和日丽,光照充足,风效指数分析效果很好,同时,4月份正时苹果花开放和黄帝陵祭奠时段,适宜开展祭奠和赏花等旅游,10月正时苹果采摘时段,适宜开展乡村采摘旅游。因此4、10月延安旅游景点也处于较适宜旅游的时期。

(3)延安旅游应打造冬季游、乡村游、避暑游、地质地貌游品牌,形成效应,全域旅游前景广阔。

参考文献:

- [1] 吴普,席建超,葛全胜. 中国旅游气候学研究综述[J]. 地理科学进展, 2010, 29(2): 131-137.
- [2] 徐大海,朱蓉. 人对温度、湿度、风速的感觉与着衣指数的分析研究[J]. 应用气象学报, 2000, 11(4): 432-441.
- [3] TERTUNG W H. Physiologic climates of the contentious United States; abioclimatic classification based on man[J]. Annal A A G, 1966, 5(1): 141-179.
- [4] OLIVER J E. Climate and man's environment-an introduction to applied climatology[M]. New York: John Wiley & sons. inc, 1973: 195-206.
- [5] HOUGHTON D D. Handbook of applied meteorology[M]. New York: John Wiley & Sons Inc, 1985: 778-811.
- [6] 赵小宁,胡晓黎. 商洛旅游气候舒适度评价及气象服务[J]. 商洛学院学报, 2013, 27(1): 53-56.
- [7] 于志远,李爱萍. 平凉市旅游气候舒适度分析[J]. 天水师范学院学报, 2018, 38(2): 84-87.
- [8] 袁小康,谷晓平. 旅游气候舒适度指数比较分析[J]. 贵州气象, 2013, 37(3): 7-9.
- [9] 胡江波,杨睿敏,苏俊辉,等. 汉中地区旅游气候舒适度评价[J]. 陕西气象, 2014(4): 20-24.
- [10] 雷雯,张向荣,张毅军,等. 太白山气温变化及旅游气候舒适度评价[J]. 陕西气象, 2019(2): 37-42.
- [11] 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