

文章编号: 1000-5692(2003)04-0380-05

亚热带森林旅游区夏季舒适温度的持续时间

吴章文

(中南林学院 森林旅游研究中心, 湖南 株洲 412006)

摘要: 1984~2000年, 在亚热带地区选择8处森林旅游区进行了小气候对比观测。根据逐时气温和空气相对湿度观测值, 比较了森林旅游区内外、林分内外及不同海拔高处的舒适温度持续时间。结果表明: 由于地形和森林的共同作用, 森林旅游区令人感觉舒适的时间为14~24 h, 感觉闷热的时间0~10 h, 感觉极不舒适无法忍受的时间为0; 而邻近乡镇、中小城市同期感觉舒适的时间仅0~11 h, 感觉闷热的时间10~24 h, 感觉极不舒适、无法忍受的时间长达5~9 h; 在一定高度内, 由于海拔的升高, 令人感觉舒适的时间由12 h增加到24 h, 令人感觉闷热的时间则从12 h减少到0。这一结果说明夏季酷热难熬的亚热带地区, 林区和山区是避暑消夏、休闲度假的好去处。表8参5

关键词: 森林气象学; 亚热带; 森林旅游区; 舒适温度; 持续时间

中图分类号: S716.3 **文献标识码:** A

亚热带地区夏季长, 暑热天多, 酷热难熬, 而亚热带森林地区在山地和森林的共同作用下, 小气候舒适宜人。在日平均气温与日平均空气相对湿度组合令人感觉舒适的日子里, 不一定昼夜24小时都舒适。一昼夜里令人感觉舒适的持续时间, 用有效温度持续时间表示。为区别农业气象与森林气象中的有效温度, 这里暂且将其称为舒适温度。本文旨在研究盛夏季节一日之内令人感觉舒适的温度持续时间, 为人们寻求舒适的休闲度假去处提供参考。

1 研究方法

逐时气温与空气相对湿度采用DHM₂型机动通风干湿表每小时1次, 昼夜连续观测。同一地区的森林旅游区与邻近城市对比, 同一地段的林内与林外对比, 海拔高处与低处对比, 或林内、林外与水域对比。

舒适温度以Biiltner确认的标准评判。根据Bültner的标准, 舒适温度可分为4级^[1]: $T_e \leqslant 15^{\circ}\text{C}$ 感觉寒冷不舒适; $T_e < T_E \leqslant 24^{\circ}\text{C}$ 感觉舒适; $T_e > 24^{\circ}\text{C}$ 感觉闷热; $T_e > 30^{\circ}\text{C}$ 感觉极不舒适而无法忍受。其中以 $15^{\circ}\text{C} < T_e \leqslant 24^{\circ}\text{C}$ 为舒适温度。 T_e 采用公式 $T_e = T_a - 0.4(T_a - 10)(1 - h_R / 100)$ 计算。式中: T_e 为舒适温度($^{\circ}\text{C}$); T_a 为空气温度($^{\circ}\text{C}$); h_R 为空气相对湿度(%).

2 研究结果

本文研究的8处森林旅游区所在的行政区域、地理位置及海拔高度列入表1。

收稿日期: 2003-06-24; 修回日期: 2003-08-28

基金项目: 国家林业局重点资助项目(96-24)中的子项目

作者简介: 吴章文(1940—), 女, 湖南慈利人, 中南林学院森林旅游研究中心副主任, 教授, 博士生导师, 从事森林旅游、森林气象学研究和旅游规划设计等。E-mail: tourist0724@sina.com

表1 8处森林旅游区所在的行政区域、地理位置及海拔高度

Table 1 The location and elevation of 8 forest tourist areas

| 旅游区名称 | 行政区域 | 地 理 位 置 | | 海拔高度/m |
|-------------|--------|---------------|-----------------|---------------|
| | | 北 纬 | 东 经 | |
| 张家界国家森林公园 | 湖南张家界市 | 29°17'~29°21' | 110°24'~110°28' | 300.0~1 334.0 |
| 三爪仑国家森林公园 | 江西靖安县 | 28°50'~29°31' | 115°00'~115°35' | 55.0~1 400.0 |
| 大熊山国家森林公园 | 湖南新化县 | 28°4'~28°30' | 110°14'~110°22' | 270.0~1 606.0 |
| 金秀主要森林旅游区 | 广西金秀县 | 23°00'~24°11' | 110°15'~110°31' | 640.0~1 100.0 |
| 姑婆山国家森林公园 | 广西贺州市 | 24°11' | 110°33' | 365.0~1 610.0 |
| 象头山国家级自然保护区 | 广东惠州市 | 23°18'~23°23' | 114°19'~114°27' | 50.0~1 024.0 |
| 阳明山国家森林公园 | 湖南双牌县 | 26°02'~26°06' | 111°51'~111°57' | 610.0~1 624.6 |
| 桃源洞国家森林公园 | 湖南炎陵县 | 26°32'~26°36' | 114°03'~114°07' | 420.0~1 834.0 |

2.1 森林公园内外的舒适温度持续时间比较

2.1.1 张家界国家森林公园内外的舒适温度持续时间比较 据1984年7月8日,用张家界国家森林公园内各主要景点及公园外的张家界市、长沙市、株洲市的同步观测资料^[2],计算的舒适温度持续时间列入表2。

表2 说明, 1984年7月

8日湖南张家界国家森林公园境内的7个主要景点中,花溪峪、夫妻岩、杉林幽径、大岩屋、南天门和黄石寨6个景点昼夜24 h都感觉舒适,仅海拔600 m处的罗鼓塔1昼夜内有2 h感觉闷热,有22 h感觉舒适。距森林公园32 km的张家界市1昼夜只有11 h感觉舒适,12 h感觉闷热,1 h感觉极不舒适,也就是说在张家界市区白天闷热,晚上尚可入睡,早晚感觉舒适。在

省会长沙市昼夜24 h感觉闷热,工业城市株洲市1昼夜里有23 h感觉闷热,1 h感觉极不舒适,无法忍受。

2.1.2 三爪仑国家森林公园内外的舒适温度持续时间比较 1994年8月29日至9月2日在江西三爪仑国家森林公园的主要景点与公园外的靖安县城进行了小气候同步观测^[3],并计算了其舒适温度持续时间(表3)。

由表3看出:江西三爪仑国家森林公园境内从海拔730 m的洪屏村至海拔84 m的况钟园林,令人感觉舒适的舒适温度持续时间由17 h,依次减少至1 h,到靖安县城没有令人感觉舒适的时间,而令人感觉闷热和极不舒适,无法忍受的舒适温度持续时间则随海拔高度降低而增加,极不舒适时间由3 h增加到9 h。

表2 张家界与外界的舒适温度等级持续时间比较

Table 2 Comparsion of duration of comfortable temperature between the inside and outside of Zhangjiajie Scenic Spot

| 地 点 | 海拔高度/m | T_e 持续时间/h | | |
|-------|--------|---------------------------------------|------------------------------------|--|
| | | $T_e \leq 24^{\circ}\text{C}$ 感觉舒适 | $T_e > 24^{\circ}\text{C}$ 感觉闷热 | $T_e > 30^{\circ}\text{C}$ 极不舒适, 无法忍受 |
| 森林公园内 | 黄石寨 | 1 082 | 24 | 0 |
| | 南天门 | 950 | 24 | 0 |
| | 大岩屋 | 800 | 24 | 0 |
| | 杉林幽径 | 730 | 24 | 0 |
| | 夫妻岩 | 770 | 24 | 0 |
| | 花溪峪 | 870 | 24 | 0 |
| | 锣鼓塔 | 600 | 22 | 2 |
| | 张家界市 | 183 | 11 | 12 |
| 市区 | 长沙市 | 45 | 0 | 24 |
| | 株洲市 | 58 | 0 | 23 |

表3 三爪仑与外界舒适温度持续时间比较

Table 3 Comparison of duration of comfortable temperature between the inside and outside of Sanzhuolan Scenic Spot

| 地 点 | 海拔高度/m | T_e 持续时间/h | | |
|------|--------|---------------------------------------|------------------------------------|--|
| | | $T_e \leq 24^{\circ}\text{C}$ 感觉舒适 | $T_e > 24^{\circ}\text{C}$ 感觉闷热 | $T_e > 30^{\circ}\text{C}$ 极不舒适, 无法忍受 |
| 洪屏村 | 730 | 17 | 7 | 0 |
| 骆家坪 | 66 | 14 | 10 | 0 |
| 三爪仑 | 240 | 15 | 9 | 0 |
| 毗 炉 | 约 180 | 2 | 19 | 3 |
| 况钟园林 | 84 | 1 | 19 | 4 |
| 靖安县城 | 79 | 0 | 15 | 9 |

2.1.3 大熊山国家森林公园内外的舒适温度持续时间比较 采用2000年8月10日的小气候观测资料, 计算位于湖南新化县境内的大熊山森林公园的舒适温度持续时间(表4)。

2000年8月10日, 森林公园内的长基坪、熊山古寺由于海拔高, 周围有森林环绕, 因此感觉舒适的时间为11~16 h。森林公园管理处所在地春姬坳由于地形闭塞, 人烟稠密, 这天感觉舒适的时间只有6 h, 有16 h感觉闷热, 2 h极不舒适。

2.1.4 金秀县森林旅游区

与外界的舒适温度持续时间比较 1996年7月30日至8月1日, 在广西金秀县的花王山庄、圣堂山核心区、原始林度假村等地进行了小气候观测, 并计算了各景区的舒适温度持续时间(表5)。

由表5可以看出, 由于金秀县各主要景区的海拔较高, 因此日舒适温度持续时间较长, 为13~22 h, 且随海拔升高而增加。这说明海拔越高, 舒适时间越长, 海拔越低, 感觉闷热时间越长。县城、原始林度假村和圣堂山核心区没有极不舒适无法忍受的时间; 花王山庄在午后有1 h左右极不舒适。7月24日是柳州和金秀县最热的一天, 金秀最高气温为33.4 °C, 金秀县城有8 h的舒适时间, 极不舒适仅有午后2 h左右。柳州最高气温为37.0 °C, 全天没有舒适时间, 有长达20 h的极不舒适无法忍受时间, 4 h的闷热时间。这说明盛夏林区比县城舒适, 县城比地区级城市舒适。

2.2 森林旅游区林内外的舒适温度持续时间比较

2.2.1 姑婆山国家森林公园

林内外的舒适温度持续时间比较 1994年8月15日, 对广西姑婆山国家森林公园主要景点同海拔高处林内、林外的逐时气温与空气相对湿度进行同步对比观测, 计算了各观测点的舒适温度持续时间, 结果列入表6。

由表6看出3点: ①姑婆山国家森林公园内由场部对面至仙姑顶, 海拔越高, 夏季令人感觉舒适时间越长, 由15 h增加到24 h; ②同一海拔高处, 林内令人感觉舒适的时间比林外长2 h; ③场部海拔比

场部对面山坡海拔低10 m, 场部24 h令人感觉舒适, 而场部对面只有15~17 h令人感觉舒适。原因

表4 大熊山国家森林公园与外界舒适温度持续时间比较

Table 4 Comparison of duration of comfortable temperature between the inside and outside of Daxiongshan National Forest Park Scenic Spot

| 地 点 | 海拔高度/m | T_e 持续时间/h | | |
|-------|--------|---------------------------------------|------------------------------------|--|
| | | $T_e \leq 24^{\circ}\text{C}$ 感觉舒适 | $T_e > 24^{\circ}\text{C}$ 感觉闷热 | $T_e > 30^{\circ}\text{C}$ 极不舒适, 无法忍受 |
| 森林公园外 | 新化县城 | 212 | 9 | 15 |
| | 春姬坳 | 270 | 6 | 16 |
| 森林公园内 | 长基坪 | 570 | 11 | 13 |
| | 熊山古寺 | 1 006 | 16 | 8 |

表5 金秀县主要景区的舒适温度持续时间比较

Table 5 Duration of comfortable temperature of several main scenic spot in Jinxiu County

| 地 点 | T_e 持续时间/h | | |
|--------|---------------------------------------|------------------------------------|--|
| | $T_e \leq 24^{\circ}\text{C}$ 感觉舒适 | $T_e > 24^{\circ}\text{C}$ 感觉闷热 | $T_e > 30^{\circ}\text{C}$ 极不舒适, 无法忍受 |
| 县城 | 14 | 10 | 0 |
| 花王山庄 | 13 | 10 | 1 |
| 原始林度假村 | 21 | 3 | 0 |
| 圣堂山核心区 | 22 | 2 | 0 |

表6 姑婆山林内外舒适温度持续时间比较

Table 6 Comparison of duration of comfortable temperature between the inside and outside of the woods in Guposhan

| 景点名称 | 海拔高度/m | 地 段 | T_e 持续时间/h | | |
|------|--------|-----|---------------------------------------|------------------------------------|--|
| | | | $T_e \leq 24^{\circ}\text{C}$ 感觉舒适 | $T_e > 24^{\circ}\text{C}$ 感觉闷热 | $T_e > 30^{\circ}\text{C}$ 极不舒适, 无法忍受 |
| 场部 | 460 | 林外 | 24 | 0 | 0 |
| 林内 | | 林内 | 24 | 0 | 0 |
| 场部对面 | 470 | 林外 | 15 | 9 | 0 |
| 林内 | | 林内 | 17 | 7 | 0 |
| 了望台 | 920 | 林外 | 23 | 1 | 0 |
| 林内 | | 林内 | 23 | 1 | 0 |
| 山猪坳 | 1 030 | 林外 | 24 | 0 | 0 |
| 林内 | | 林内 | 24 | 0 | 0 |
| 仙姑顶 | 1 610 | 林外 | 24 | 0 | 0 |
| 林内 | | 林内 | 24 | 0 | 0 |

是场部附近森林茂密, 为树体高大的阔叶林, 场部对面是杉木 *Cunninghamia lanceolata* 林。这说明阔叶林夏季庇荫的“凉伞”效应胜过针叶林。这也是人们说的“大树底下好乘凉”的原因之一。

2.2.2 象头山林内外的舒适温度持续时间 根据 1999 年 5 月 5 日广东象头山国家级自然保护区实验区的小气候观测资料^[4], 计算了舒适温度持续时间, 结果如表 7。

广东象头山国家级自然保护

区位于珠江三角洲的惠州市郊区, 属南亚热带湿润季风气候区, 夏季长、冬季短, 按候平均气温划分季节, 5 月已是夏季。从 1999 年 5 月 5 日的舒适温度持续时间(表 7)可以看出, 广东象头山国家级自然保护区的实验区是个夏季凉爽宜人, 适宜度假休闲的好地方。

2.3 森林旅游区内不同海拔高度的舒适温度持续时间比较

由于森林旅游区多数地处山区, 海拔高度差异大, 为此我们做了不同海拔高度的观测。根据 1993 年 7 月 11 日阳明山国家森林公园^[3]及 1992 年 7 月 31 日和 1993 年 7 月 17 日桃源洞国家森林公园内不同海拔高度主要景点的小气候观测资料, 计算了舒适温度持续时间, 结果见表 8。

表 8 说明, 1993 年 7

月 11 日湖南阳明山国家森林公园内海拔 747 m 的双江口仅 14 h 使人感觉舒适, 感觉闷热的时间长达 10 h; 在海拔 920 m 的陈家村, 令人感觉舒适的时间增加到 17 h, 令人感觉闷热的时间减少到 7 h; 在海拔 1350 m 的万寿寺, 昼夜 24 h 令人感觉舒适。1992 年 7 月 31 日和 1993 年 7 月 17 日, 在桃源洞国家森林公园境内的观测

计算结果亦说明在一定海拔高度内, 令人感觉舒适的持续时间随着海拔升高而增加, 令人感觉闷热的时间减少。以上说明亚热带山区和林区因海拔升高和森林覆盖等原因改善了生态环境, 创造了舒适宜人的山区地形小气候和森林小气候环境。因此, 亚热带山区和林区是人们避暑消夏、休闲度假的理想去处。

3 结论

通过上述 8 处山地和森林旅游区与城市的舒适温度比较, 得到如下结论:

湖南长沙市、株洲市、张家界市、永州市、双牌县、炎陵县, 江西靖安县, 广西金秀县, 在同一天里与邻近的森林旅游区比较, 感觉舒适的时间少 7~24 h, 感觉闷热的时间多 4~24 h, 感觉极不舒适无法忍受的时间多 1~20 h。

表 7 象头山林内外舒适温度持续时间比较

Table 7 Comparison of duration of comfortable temperature between the inside and outside of the woods in Xiangtoushan

| 地点 | 海拔高度/m | 观测地段 | T_e 持续时间/h | | |
|-----|--------|------|---------------------------------------|------------------------------------|---|
| | | | $T_e \leq 24^{\circ}\text{C}$ 感觉舒适 | $T_e > 24^{\circ}\text{C}$ 感觉闷热 | $T_e \geq 30^{\circ}\text{C}$ 极不舒适, 无法忍受 |
| 三堆池 | 312 | 林外 | 24 | 0 | 0 |
| | | 林内 | 24 | 0 | 0 |
| | | 小溪旁 | 23 | 1 | 0 |
| 鸡公田 | 920 | 林外 | 24 | 0 | 0 |
| | | 林内 | 24 | 0 | 0 |

表 8 森林旅游区内不同海拔高度的舒适温度持续时间比较

Table 8 Comparison of duration of comfortable temperature in places at different elevations in forest tourist areas

| 观 测 地 点 | 海拔高度/m | T_e 持续时间/h | | |
|---------------|--------|---------------------------------------|------------------------------------|---|
| | | $T_e \leq 24^{\circ}\text{C}$ 感觉舒适 | $T_e > 24^{\circ}\text{C}$ 感觉闷热 | $T_e \geq 30^{\circ}\text{C}$ 极不舒适, 无法忍受 |
| 阳明山 国家森林公园 | 双江口 | 747 | 14 | 10 |
| | 陈家村 | 920 | 17 | 7 |
| | 万寿寺 | 1 350 | 24 | 0 |
| 桃源洞 国家森林公园 | 桃源洞村 | 815 | 18 | 6 |
| | 大院农场 | 1 325 | 22 | 2 |
| | 楠木坝 | 620 | 12 | 12 |
| | 石板滩 | 680 | 15 | 9 |
| | 焦石 | 935 | 14 | 10 |
| | 平坑 | 1 350 | 20 | 4 |

说明: 阳明山国家森林公园于 1993 年 7 月 11 日观测, 桃源洞村及大院农场于 1992 年 7 月 31 日观测, 楠木坝、石板滩、焦石和平坑的观测时间为 1993 年 7 月 17 日

通过对亚热带森林旅游区夏季舒适温度持续时间的研究，从正负两个方面证明森林旅游区小气候环境优越，令人感觉舒适的舒适温度持续时间长。当亚热带地区的城里人挥汗如雨，感觉极不舒适，无法忍受时，大多数山区和森林旅游区一天24 h感觉舒适。因此，亚热带的城镇居民应当到邻近的山区、森林地区去避暑消夏，休闲度假。

在一定高度内，随着高度升高，夏季1昼夜内令人感觉舒适的舒适温度持续时间增加，令人感觉闷热或极不舒适的时间缩短，即高处凉过低处，更为舒适。

在同一地段，林内令人感觉舒适的舒适温度持续时间比林外长2 h以上，即林内比林外更舒适。

森林类型不同，令人感觉舒适的舒适温度持续时间也不同，即树体高大的阔叶林内比针叶林内更舒适。

参考文献：

- [1] 陆鼎煌, 吴章文, 张巧琴. 张家界国家森林公园效益的研究[J]. 中南林学院学报, 1985, 5(2): 161—163.
- [2] 吴楚材, 吴章文. 张家界国家森林公园研究[M]. 北京: 中国林业出版社, 1991. 63—67.
- [3] 吴楚材, 吴章文. 江西三爪仑国家森林公园总体规划[M]. 北京: 中国林业出版社, 1999. 988—100.
- [4] 吴章文, 陈就和, 吴楚材. 广东象头山自然保护区科学考察集[M]. 北京: 中国林业出版社, 2003. 53—56.
- [5] 吴章文. 阳明山国家森林公园的旅游气候研究[J]. 经济地理, 1995, 15(6): 145—148.

Study on duration of comfortable temperature in forest tourist areas in sub-tropical zone

WU Zhang-wen

(Forest Recreation Research Center, Central South Forestry University, Zhuzhou 412006, Hunan, China)

Abstract: From 1984 to 2000, comparative observation of small climates of 8 forest tourist spots in sub-tropical zones was conducted. According to air temperature and relative air humidity observed every hour, the durations of comfortable air temperatures inside and outside of the forest and the forest tourist spots at different altitudes are compared. The results show that in the forest tourist spots, the duration that people feel comfortable temperature is 14~24 h, that feel sultry is 0~10 h and that feel uncomfortable is 0 h. While in the neighboring towns, medium and small cities, the duration that people feel comfortable is only 0~11 h, that feel sultry is 10~24 h and that feel uncomfortable is 5~9 h. Within a certain range of altitudes, with the increase in altitude, the duration that people feel comfortable increases to 24 h from 12 h, that feel sultry decreases to 0 h and 12 h. It shows that in the sub-tropical zone with hot summer, forest and mountain areas are good places for passing the summer leisurely.
[Ch, 8 tab. 5 ref.]

Key words: forest meteorology; sub-tropical zone; forest tourist areas; comfortable air temperature; duration