

黄少妮, 陈晓婷, 井宇. 2010—2012年陕西日最高气温出现在夜间的统计特征 [J]. 陕西气象, 2015 (4): 10-13.

文章编号: 1006-4354 (2015) 04-0010-04

2010—2012年陕西日最高气温出现在夜间的统计特征

黄少妮, 陈晓婷, 井宇

(陕西省气象台, 西安 710014)

摘要: 统计 2010—2012 年陕西十地市气象站逐时气温发现, 全省十地市均有日最高气温出现在夜间的现象, 出现日数占全年的 10%~15%。陕北两市日最高气温出现在夜间的日数约占全年的 10%, 主要发生在降雨和雨雪降温天气过程中。关中中东部的咸阳、西安和渭南约占全年的 11%~14%, 以降雨过程为主, 雨雪降温和阴天等天气次之; 关中北部铜川占全年的 10% 左右, 其发生的天气类型介于陕北和关中中东部之间; 宝鸡约占全年 14%, 其轻雾天气类型在所有站中出现频次最多。陕南西部的汉中和安康约占全年的 13%~15%, 绝大多数发生在降雨天气过程中, 而东部的商洛发生的天气类型和频次更接近关中中东部地区。在冬半年降温过程中, 当白天冷高压南下控制陕西, 冷空气自北向南横扫陕西大部, 带来降温天气, 导致全省大部日最高气温出现在夜间; 在夏半年降水过程中, 当白天锋面过境, 出现降水, 气温迅速下降, 天空状况以阴天为主, 空气湿度较大, 气温变化幅度减小, 使日最高气温出现在夜间。

关键词: 温度日变化; 最高气温; 异常变化; 陕西

中图分类号: P423.31

文献标识码: A

气温不仅是气候系统的重要表征指标^[1-3], 也直接影响人们的日常生活和生态环境, 日最高、最低气温以及气温的日变化规律, 对于做好城市气象、环境污染以及城市分布的合理化研究具有重要的意义, 因此日最高、最低气温以及气温的日变化特征受到越来越多的关注和重视^[4-8]。对于我国北方地区而言, 受太阳辐射日变化的影响, 近地面气温一般在 14—15 时出现最高值, 日出前后出现最低值, 或者由于天气系统的影响, 最高、最低气温出现的时间可能有变化, 但总体表现为最高气温出现在白天, 最低气温出现在夜间, 而在半夜出现一日最高气温则比较少见^[9]。预报员在制作城镇气象要素预报时, 容易忽略这一特征, 使得温度预报准确率降低, 这也

是温度预报急需解决和突破的难题。近年来有学者对关中平原一次温度异常演变分析表明^[10], 雾霾天气抑制了白天局部大气的升温幅度, 冷空气以及秦岭地形阻挡共同影响使关中部分地区出现夜间温度异常升高的现象。同时, 城市化发展也影响着日最高、最低气温的出现时间以及气温的日变化速率^[11]。本文利用 2010—2012 年陕西 10 个地市气象站逐时气温资料, 对日最高气温出现在夜间的天气过程进行统计分析, 有助于预报员对受多方面因素影响的温度变化有更具体的认识, 进而有利于提高温度精细化预报水平。

1 资料和方法

所用资料为 2010—2012 年陕西 10 个地市气象站日逐时气温资料。利用统计方法对 10 个地

收稿日期: 2015-04-04

作者简介: 黄少妮 (1981—), 女, 汉, 陕西西安人, 博士, 工程师, 从事天气变化预测研究和应用。

基金资助: 中国气象局预报员专项项目 (CMAYBY2015-076); 陕西省气象局博士基金 (2014B-1); 陕西省气象局研究性业务重点项目 (2015Z-3)

市站 20—20 时的日最高气温出现在夜间的日数及其发生的天气过程进行分类分析。按照常规地面气象观测业务规定, 天气现象等的时段划分为: 夜间 20—08 时, 白天 08—20 时。

2 统计结果分析

2010—2012 年, 全省 10 个地市均发生了日最高气温出现在夜间的现象, 且 20—20 时夜间出现最高气温的日数明显多于 08—08 时。根据预报员日常业务制作城镇气温预报的需求, 仅针对 20—20 时日最高气温出现在夜间的天气过程进行统计分析。结果发现, 日最高气温出现在夜间的现象常常与降雨和雨雪降温天气过程以及阴天多云、轻雾等天气状况有关。由于降温常常伴随雨雪过程发生, 为了避免重复统计, 下文所统计的雨雪降温指降温或雨雪过程。

2.1 陕北地区统计结果

由表 1 可看出, 2010—2012 年, 陕北的榆林和延安日最高气温出现在夜间的日数约占全年总日数的 10%。2012 年两站均有 35 d 最高气温出现在夜间。其中, 榆林有 15 d 发生在降雨过程中, 18 d 发生在雨雪降温过程中, 2 d 出现在阴天; 延安发生在降雨和雨雪降温过程中的日数均为 17 d, 1 d 出现在阴天。这两站 2010、2011 年的统计结果与 2012 年的统计特征基本一致, 且降雨、雨雪降温和阴天等天气过程所占的比例也基本一致。

上述统计结果表明, 榆林和延安日最高气温出现在夜间的现象主要发生在降雨和雨雪降温天气过程中, 阴天或多云天气时较少, 轻雾天气时无此现象。

表 1 陕西十地市 2010—2012 年日最高气温出现在夜间时对应的天气类型统计结果

站点	年份	降雨	雨雪 降温	雾	阴天 等	合计	站名	年份	降雨	雨雪 降温	雾	阴天 等	合计
榆林	2010	18	17	0	3	38	西安	2010	39	8	3	8	58
	2011	18	11	0	3	33		2011	37	5	1	8	50
	2012	15	18	0	2	35		2012	23	10	2	4	39
延安	2010	18	18	0	3	39	咸阳	2010	31	7	1	6	45
	2011	21	9	0	2	33		2011	34	6	0	2	42
	2012	17	17	0	1	35		2012	22	8	1	3	34
汉中	2010	42	3	1	4	50	渭南	2010	30	8	2	5	45
	2011	46	3	1	3	53		2011	35	4	0	5	44
	2012	42	4	1	4	52		2012	24	9	3	3	39
安康	2010	36	6	2	2	46	铜川	2010	23	9	1	4	37
	2011	41	5	0	3	49		2011	24	11	0	1	36
	2012	39	1	1	2	43		2012	19	8	1	1	29
商洛	2010	27	10	1	6	44	宝鸡	2010	34	8	7	8	57
	2011	35	4	1	5	45		2011	37	7	5	5	54
	2012	26	6	0	8	40		2012	27	8	7	4	46

2.2 关中地区统计结果

由表 1 可看出, 2010—2012 年, 关中 5 个地市站日最高气温出现在夜间的日数约占全年总日数的 10%~14%。位于关中中东部的西安、咸阳和渭南 3 个测站, 发生日最高气温出现在夜

间的天气过程类型和出现频次比较一致, 特别是降雨和雨雪降温天气过程。

2012 年西安有 39 d 日最高气温出现在夜间, 咸阳和渭南分别为 34 d 和 39 d, 均占全年的 11%左右, 主要发生在降雨天气过程中 (西安、

咸阳和渭南分别有 23、22 和 24 d), 其次为雨雪降温 and 阴天等天气类型, 而且对应同一次天气过程, 3 个测站大都同时发生日最高气温出现在夜间的现象。2011 年和 2010 年的统计结果也表明, 3 个测站发生日最高气温出现在夜间的天气过程类型和频次基本一致, 以降雨过程为主, 雨雪降温 and 阴天等天气过程次之, 轻雾天气时较少发生。

铜川冬半年的雨雪降温天气过程常常与延安对应同一个过程, 而夏半年除了全省范围的降雨过程外与西安常常对应同一个降雨过程, 因此铜川的统计特征介于陕北和关中中东部之间。

宝鸡位于关中西部, 处于天气系统的上游, 日最高气温出现在夜间的日数约占全年的 14%, 天气过程类型依然以降雨为主, 与关中其它测站不同的是雨雪降温、轻雾和阴天等天气类型发生的频次比较接近, 其中轻雾天气类型在所有站中出现频次最多。

2.3 陕南统计结果

由表 1 可看出, 2010—2012 年, 陕南西部的汉中和安康日最高气温出现在夜间的天气过程类型和频次较一致, 绝大多数发生在降雨天气过程中, 雨雪降温 and 阴天等天气类型较少, 轻雾天气仅有 1 d 左右。这可能是由于汉中和安康位于秦岭以南, 冬季降雪过程较少, 多以降雨或雨夹雪天气现象出现。

陕南东部的商洛日最高气温出现在夜间的天气过程主要是降雨, 雨雪降温 and 阴天等天气类型较汉中和安康偏多, 天气过程类型与关中中东部地区更接近。

3 成因分析

分析全省大部分地市同时发生日最高气温出现在夜间的天气过程发现, 冬半年主要为雨雪降温过程, 受来自西伯利亚冷空气的影响, 降温前冷高压前部到达陕西北部, 白天随着冷高压南下控制全省, 冷空气自北向南横扫全省大部分地区, 带来降温天气, 导致日最高气温出现在夜间; 夏半年主要为降水天气过程, 由于陕西夏季降水主要受东亚夏季风的影响, 属于锋面降水, 当白天锋面过境, 出现降水, 气温迅速下降, 天

空状况以阴天为主, 空气湿度较大, 白天气温的变化幅度减小, 使最高气温出现在夜间。

分析 2012 年 12 月 14—15 日关中地区最高气温出现在夜间的轻雾天气过程发现, 地图上关中处于西南倒槽(暖低压)里, 其顶部伸到河套附近, 白天关中地区宝鸡、西安、咸阳、渭南站均出现了轻雾天气。由于雾天空气相对湿度较高, 水汽达到饱和, 气温白天增温幅度减小。统计轻雾天气过程发现夜间最高气温比白天最高气温仅高出 1~2 °C 左右。宝鸡站轻雾天气类型在所有站中出现频次最多, 这可能与地形等因素有关, 值得进一步探讨。

4 结论

(1) 2010—2012 年陕西省十地市均有最高气温出现在夜间的现象, 且最高气温出现在夜间的日数占全年的 10%~15%。其中, 陕北两市约占全年的 10%, 主要发生在降雨和雨雪降温天气过程中; 关中中东部咸阳、西安、渭南占全年的 11%~14%, 以降雨过程为主, 雨雪降温 and 阴天等天气类型次之; 关中西部宝鸡站占全年的 14%, 以降雨天气为主, 但轻雾天气类型在所有站中出现频次最多; 关中北部铜川站约占 10%, 其统计特征介于陕北和关中中部之间。陕南西部约占全年的 13%~15%, 绝大多数发生在降雨天气过程中, 陕南东部占全年 11% 左右, 发生的天气类型和频次更接近关中中东部地区。

(2) 冬半年, 受来自西伯利亚冷空气的影响, 白天冷高压南下控制陕西, 冷空气自北向南横扫全省大部分地区, 带来降温天气, 导致日最高气温出现在夜间; 夏半年, 当白天锋面过境时, 出现降水, 气温迅速下降, 白天气温的变化幅度减小, 造成日最高气温出现在夜间。

参考文献:

- [1] 白爱娟, 方建刚. 陕西近 50 年气温变化特征及对天气预报的影响 [J]. 陕西气象, 2005 (5): 1-4.
- [2] 庞翻, 李建芳, 韩洁. 近 50 年宝鸡气温变化趋势及规律 [J]. 陕西气象, 2012 (6): 28-32.
- [3] 普卓玛, 尼玛央珍, 罗布. 近 40 年西藏定日县气

张杰, 王玉荣, 张艳, 等. 泰安秋季强降雪形成机制分析 [J]. 陕西气象, 2015 (4): 13-16.

文章编号: 1006-4354 (2015) 04-0013-04

泰安秋季强降雪形成机制分析

张 杰, 王玉荣, 张 艳, 邹大伟, 贾汉奎

(泰安市气象局, 山东泰安 271000)

摘 要: 利用地面观测资料和 MICAPS 资料, 分析了泰安 3 次秋季强降雪产生的天气形势、物理量及其演变特征, 同时对欧洲中心数值预报的温度预报进行了检验。结果表明: 泰安秋季强降雪发生的天气形势均为回流形势; 雨雪转化时 850 hPa 均有东南气流建立, 当 850 hPa 东南气流转为北西北气流、925 hPa 东北气流转为西北气流控制时, 降雪趋于结束; 强降雪发生时 850~400 hPa 均有较强的上升运动, 水汽辐合中心在 800~850 hPa; 雨雪相变基本发生在 08 时和 20 时前后, 欧洲中心数值预报 850 hPa 温度预报 ≤ -2 °C 可作为泰安秋季雨 (雨夹雪) 转为雪的温度指标。

关键词: 秋季强降雪; 环流形势; 物理量; 雨雪相变; 泰安

中图分类号: P458.121

文献标识码: A

夏季强对流性天气具有突发性强、强度大、影响显著等特点, 气象工作者对其研究较多。对于暴雪, 国内大多研究是针对隆冬季节的暴雪^[1-6], 而对秋季暴雪的研究相对较少。1997—2011 年, 泰安秋季出现了 3 次强降雪过程, 对交通、农业设施产生了严重影响, 由于缺乏对秋季

强降雪预报指标尤其是雨转雪温度指标的研究, 造成了强降雪预报的失误, 本文对 3 次强降雪过程进行深入分析, 探讨其物理机制, 统计其预报指标, 为秋季强降雪预报服务提供科学依据。

1 资料及处理方法

利用泰安市 5 个地面气象观测站 1997—

收稿日期: 2014-09-05

作者简介: 张杰 (1963—), 女, 山东莱芜人, 本科, 高工, 主要从事短期天气预报。

基金项目: 2012 年山东省气象局预报员专项 (sdyby2012-09)

温变化特征分析 [J]. 高原山地气象研究, 2013, 33 (3): 55-59.

[4] 赖亮, 钟晓平. 达州地区高温天气及其变化特征 [J]. 高原山地气象研究, 2014, 34 (4): 64-71.

[5] 李跃清, 李崇银. 青藏高原东侧地区夏季气温变化及其可能原因 [J]. 高原气象, 2003, 22 (增刊 1): 24-31.

[6] 王旻燕, 吕达仁. GMS5 反演中国几类典型下垫面晴空地表温度的日变化及季节变化 [J]. 气象学报, 2005, 63 (6): 957-967.

[7] 周国华, 王盘兴, 罗小莉, 等. 基于 160 站资料的我国表面气温异常特征 [J]. 应用气象学报,

2011, 2 (3): 283-291.

[8] 周宇, 史军, 孙国武, 等. 1873—2009 年上海气温日较差变化及其影响因素 [J]. 气象与环境学报, 2012, 28 (1): 24-30.

[9] 杨萍, 肖子牛, 刘伟东. 北京气温日变化特征的城郊差异及其季节变化分析 [J]. 大气科学, 2013, 37 (1): 101-112.

[10] 黄少妮, 王建鹏, 王丹, 等. 西安一次夜间异常增温过程的数值模拟及诊断 [J]. 干旱气象, 2015, 33 (2): 270-277.

[11] Peterson T C, Gallo K P, Lawrimore J, et al. Global rural temperature trends [J]. Geophys Res Lett, 1999, 26 (3): 329-332.