

文章编号:1673-8411 (2018) 02-0045-03

# 田阳雾的气候特征及成因分析

莫绍宁, 周冬梅, 黄晓文, 黄肖寒

(田阳县气象局, 广西 田阳 533600)

**摘要:**为做好雾的天气预报服务工作,对田阳 1961—2017 年雾日的年、季际雾日的气候倾向率,气候趋势系数进行分析,找出当地雾气候变化特征,结果表明:田阳县 57a 的年、季雾日气候倾向率大部分低于平均值,但变化较小,为提高雾天气预报服务质量提供依据。

**关键词:**田阳;雾日;气候特征;预报分析

**中图分类号:**P468.0\*28

**文献标识码:**A

## Climatic characteristics and genetic prediction of Tianyang fog

Mo Shaoning, Zhou Dongmei, Huang Xiaowen, Huang Xiaohan

(Tianyang Meteorological Bureau, Tianyang Guangxi 533600)

**Abstract:** The climatic tendency rate of annual and seasonal fog days and climatic trend coefficient were calculated by using the meteorological data of Tianyang foggy day from 1961 to 2017. The climatic tendency of annual and seasonal fog tended to change slightly. The paper also analyzed the characteristics of local fog climate changes, so as to provide basis for improving service quality of fog weather forecast.

**Keywords:** Tianyang; fog days; climate characteristics; forecast analysis

在气象学中,雾是指近地层大气中悬浮的大量水滴或冰晶微粒,水平能见度小于 1.0km 的天气现象<sup>[1]</sup>。雾作为一种发生机率高、发生范围广、危害程度大的常见灾害性天气,在当今经济社会的迅速发展中,对现代交通运输不利影响十分显著,严重的甚至会影响海、陆、空交通安全,尤其对陆地高速公路交通安全影响明显。在高速公路上,由于雾(大雾、浓雾)造成的能见度低,使驾乘人员视距判断严重偏差,容易引发各种交通事故的发生,甚至造成连环交通事故的发生,给国家和人民生命财产造成重大损失。同时由于雾是水汽过饱和凝结悬浮于贴地层,溶凝大气中大量酸碱有害人体健康的微粒漂浮物,人民出行呼吸于大雾中,吸入大量雾化有害悬浮物,易引发各种呼吸道疾病发生,诱发其他疾病的共生,可见雾害与社会经济发展,人民生活息息相关。桂西雾气候资源分析个例还比较少,全国各地雾日气候变化趋势分析有增亦有减趋势,

变化有大有小。刘小宁<sup>[2]</sup>等、王丽萍<sup>[3]</sup>等的研究指出,中国大多数地区年雾日数呈减少趋势,邓英姿<sup>[4]</sup>等的研究,对广西沿海地区 7 个气象站多年雾日统计分析表明,广西沿海年雾日变化有 3 个站呈上升趋势,4 个站总体呈下降趋势。本文参考全国多地山城雾,平原雾气候特征分析文献,对田阳 1961—2017 年雾的气候变化特征统计分析,并结合当地历史多例大(浓)雾形成的广西简易天气图天气形势配合,概括当地雾的成因、雾预报预警要点分析,为开展雾天气预报服务,对提高雾预报预警服务社会效益意义重大。

## 1 资料来源及方法

田阳气象站 (106°55'E, 23°44'N), 海拔高度 110.0m, 属南亚热带季风气候区, 逐年、季、月雾日资料来源自本站气象资料室历年气象月报表, 年限为 1961—2017 年共计 57a。采用数理统计学方法, 计算

收稿日期:2018-02-16

作者简介:莫绍宁(1987-),女,助理工程师,主要从事大气探测和气象服务工作。

雾日的年、季际气候趋势倾斜率,以描述雾日年、季平均增减多少趋势值,以气候趋势系数检验雾年、季变化关联性显著程度,分析揭示田阳雾的气候变化特征。

## 2 统计结果分析

### 2.1 年际变化特征

田阳逐年雾日变化趋势如图 1,由图可见,田阳 1961–2017 年共出现雾 322d,57a 年平均有雾 5.7d,最多年份出现雾 22d(1983 年),年雾日出现最少年为 0d(1989 年、2017 年),年雾日在历年平均值线以上出现 22a,且摆幅高值振动,年雾日在 10d 以上出现 10a,年雾日在 15d 以上有 3a,年雾日在 20d 以上有 1a。年雾日在 57a 平均值线下摆动出现共有 35a,年雾日小于等于 3d 共出现 21a,年雾日低值区集中出现于两头(1961–1975 年、2005–2017 年),年雾日高值区连年主要集中于 1976–2004 年。计算雾日年气候倾向率  $b=-0.0077$ ,气候趋势系数  $r=-0.0274$ ,趋势线性回归方程  $y=20.86-0.0077ti$ , ( $i=1961\ 1962\ \cdots\ 2017$ ),田阳年雾日气候变化倾斜平均每 10a 趋

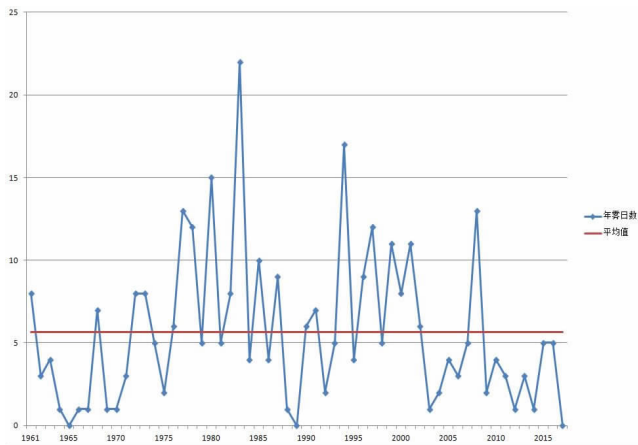


图 1 田阳雾日年际变化

减 0.08d,60a 平均减少 0.48d,气候趋势系数未通过置信度显著性检验,可见田阳近 57a 年雾日总体变化趋于平均值,总平均趋势雾日不增亦不减。

### 2.2 年代际变化特征

田阳 57a 雾逐年代(1961--1970 年为二十世纪 60 年代...二十一世纪 2001--2010 年为头十年代)距平值如表 1:

表 1 田阳雾日年、季年代距平值

	二十世纪				二十一世纪	
	60 年代	70 年代	80 年代	90 年代	头十年代	2011–2017
年	-3.0	2.0	1.2	2.3	-0.6	-3.1
春季	-0.2	-0.18	0.12	0.12	-0.02	-0.14
夏季	-0.12	-0.12	0.08	0.28	-0.02	-0.12
秋季	-0.8	1.4	0.4	0.7	-0.3	-1.9
冬季	-1.1	0.7	0.7	1.2	-0.8	-2.1

由表 1 可见,雾逐年代际距平,二十世纪 70–90 年代持续正距平,60 年代、2011–2017 年负距平高达 3.0–3.1,二十一世纪头十年距平比 90 年代距平低 2.9,60 年代比 70 年代负距平 5.0,70 年代--90 年代均出现正距平且高值区位于世纪之交的 90 年代,进入二十一世纪后头十年代距平趋于负值,且趋减明显,二十一世纪头 17a,年雾日只有 2001 和 2008 两年高于 10d,其余 15a 均在平均值以下。雾季际年代距平值二十世纪 70 年代春夏季为-0.18--0.12,其余年代季际正负值趋势如年年代值,且距平绝对值均小于同年代的年值,秋冬季距平合计绝对值均大于春夏季合计值。

### 2.3 季际变化特征

春季(3–5 月)、夏季(6–8 月)、秋季(9–11 月)、冬季(12–翌年 2 月),计算田阳历年逐季的气候趋势倾斜率,气候趋势系数,显著性过检信度如表 2。田阳一年四季均有雾出现,57a 夏季雾日有 7d 为最少季,其次为春季雾出现 16d,占年雾日的 5.0%,秋季雾日出现为次高季,共计 126d,占年雾日的 39.0%,冬季雾为全年出现最高季,共出现 174d,占年雾日 53.7%。由表 2 可见,田阳年、季雾各气候变化特征值,只有秋季通过 0.2 置信度显著性检验,秋季 57a 雾日平均趋于减少 1.5d。

表 2 田阳雾年 季气候特征向量值

	春	夏	秋	冬	年
b	0.0008	—	-0.0266	0.0125	-0.0077
r	-0.0231	—	-0.1765	0.0764	-0.0274
过检信度	—	—	0.2	—	—

2.4 月际变化特征

田阳近 57a 雾日逐月平均值如图 2, 由图 2 可见, 全年各月均有雾出现, 月均雾日呈 U 字型, 由 1 至 4 月渐减, 2 月雾日均值比 1 月减少一倍, 3 月至 4 月雾日均值总计只有 2 月的近一半, 5-8 月各月雾日为年内最低值区, 9-12 月雾日逐月递增, 11 月雾日比 10 月均值出现近 3 倍跳跃式增载, 12 月为全年雾日高峰月。

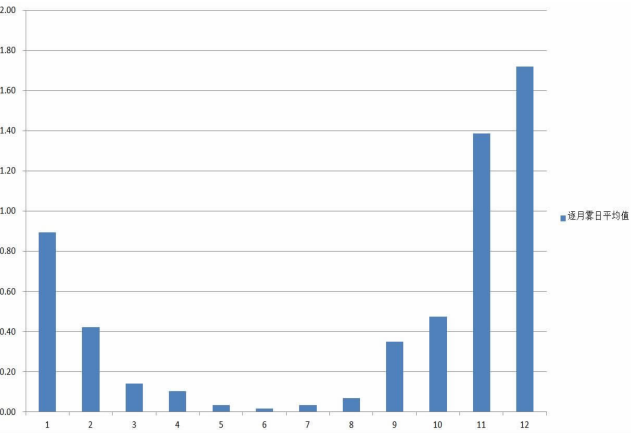


图 2 田阳历年逐月雾日平均值

3 雾成因分析

雾是一种局地性出现时间很强的天气现象, 水汽含量丰富, 空气湿度高, 近地面空气层结稳定、冷暖平流交汇、辐射冷却使贴地层水汽凝结而成雾, 不同的地形等下垫面条件决定着雾的生消之一, 因此雾的地理分布比较复杂, 根据其生成条件可将雾分为辐射雾、平流雾、辐射平流混合雾等。在晴朗无云微风的夜间或清晨, 由于白天气温较高大气聚集水汽含量亦高, 夜晚地面长波辐射散热降温剧烈, 降温冷却作用使贴地层水汽饱和凝结悬空而形成的雾, 称辐射雾, 田阳的雾多为此雾。而当暖湿气团平移过较冷的下垫界面时, 其触面层因温度差而形成的雾即称平流雾, 多出现于江、河、湖、海水面。每年入秋以后, 月气温逐渐变低, 冷空气活动从中路或东路南下, 在冷空气过境后, 地面受出海变性冷高压控制, 田阳位于桂西处在高压后部均压场大气环流中, 中

高层冷平流, 低层暖平流水汽充足, 在晴空、微风的夜晚则易生成辐射雾。其次是冬末初春, 华南静止锋持续摆动, 引导弱冷空气补充南下影响, 高空处在槽前偏南气流, 带来充沛暖湿气团, 与地面冷气团势均力敌, 持续较长时间阴雨延绵, 也易造成雨云团压低而成锋雨雾, 这种辐射雨雾在山区地形地貌不同, 形成山地雾亦较明显。在日常雾的天气预报业务中必须注意以下几要点。(1)辐射降温因素: 在大气压环流形势合适, 天空晴朗无云的夜间或清晨, 地面辐射散热剧烈, 使贴地层温度骤降, 利于大气中水汽饱和凝结, 大量雾滴聚积于近地面层上而形成辐射雾。(2)水汽充足: 近地面水汽充沛时, 水汽压高, 空气相对湿度大, 湿度越大, 湿层高度亦厚, 当气温急降后就会使水汽迅速凝结, 有利于雾滴的形成。(3)大气层结条件: 近地层大气层结比较稳定或有逆温层存在时, 利于水汽和尘埃(雾核)的聚集不扩散。在微风( $1-3\text{m}\cdot\text{s}^{-1}$ )的夜晚, 有利于空气适度的上下混合交换作用, 促进上下层热量的交换和水汽混合, 在辐射冷却作用条件下, 便于水汽饱和凝结形成辐射雾。而当大气层结不稳定时, 大气乱(湍)流加强, 风速过大( $>3\text{m/s}$ ), 水汽扩散加强而得不到聚积, 不利于雾的形成。

4 小结

- (1)田阳 1961-2017 年雾日逐年、季气候变化不明显, 雾的年、季际变化气候倾向率小, 57a 雾日变化总体趋于平均值, 增减趋势微小, 气候趋势系数只有秋季通过 0.2 置信度显著性检验, 其余年季均未通过显著性检验。
- (2)田阳雾日常年集中于秋冬季的 10-1 月(翌年), 这四个月雾日共出现 255d, 占全年雾日的 79.1%。一年四季各月均有雾出现, 出现高峰月于 12 月, 5-8 月的春末至夏季各月成雾很少。进入二十一世纪的头 17a, 只有 2001/2008 年雾日在历年平均值以上, 其余 15a 雾日均低于 57a 平均值, 1975-2001 年是年雾日高值区, 二十世纪 60 年代亦为低值区。
- (3)田阳的雾多为辐射雾, 分析当地雾气候特征, 对提高雾的天气预报预警服务意义重大。

参考文献:  
[1] 中央气象台. 地面气象观测规范[M]. 北京, 气象出版社, 1979, 21-22 (下转第 62 页)

丘陵,暴雨造成水土流失现象比较普遍。为了尽量减少茶园水土流失,在茶园修筑竹节沟,同时根据茶园的地势和当地气候特点等在茶园或茶园梯壁选择种植绿肥植物。通过以割代锄,推广茶园行间蒲草覆盖,改善生态环境,以减少茶园水土流失。

### 3.4 大风冰雹

大风和冰雹是一种比较常见的局地性灾害天气,大风会肆意吹拂茶园,冰雹会打压茶园中茶树,这样的气候条件,会影响茶树的正常抽枝开叶。当大风和冰雹的威力较大的时候,茶树上的枝条和茶叶便容易受到损坏,茶树的枝条也常会被大风吹乱,被冰雹砸折,这样恶劣的气候会影响茶叶的生长和种植,一定程度上降低茶树的产量。

## 4 结论

(1)紫金县光、热、水等基本气候条件总体对茶叶生长比较有利,但会在某个生育期遭受低温冻害、干旱、暴雨、大风、冰雹等灾害天气的影响,在种植实践过程中应加以防范,注意防冻、防旱、防水土流失等,加强茶园管理。

(2) 尽量选择山区中层向阳坡、海拔高度为500~1000m的地方作为茶叶基地;营造防护林,改善生态环境;根据茶树具有早采早发、晚采晚发的特性,适时合理开采。

(3)形成茶优异品质的因素是多方面的,气候条件是重要的生态因子之一。因此,在茶园的选址及日常生产中,应根据各气候因子的具体情况进行选择,

采取有针对性的技术措施,预防和减轻自然灾害的发生,提高茶叶产量和品质,从而提高经济效益。

### 参考文献:

- [1] 欧阳兆云,张和稳,周冬梅.田阳气温的气候变化特征及农业生产对策[J].气象研究与应用,2012,33(1).
- [2] 冯振家,刘煜.武鸣县香蕉生产的气象条件分析[J].气象研究与应用,2011,32(3).
- [3] 谢金霞,范文娟.昭平县茶叶生产的气候优势及生产对策[J].气象研究与应用,2008,29(1).
- [4] 廖雪萍.南宁市引种金花茶的气候分析与评价[J].广西气象,1998,19(3).
- [5] 李显信,玉树斌,刘运安.气象条件对春茶产量的影响[J].广西气象,1988,18(4).
- [6] 林良勋,薛登智,梁健,吕晋文,毛绍荣.近二十年广东的霜冻气候及其变化特征[J].广东气象,2000,(4).
- [7] 庞庭颐.荔枝等果树的霜冻低温指标与避寒种植环境的选择[J].广西气象,2000,21(1).
- [8] 赖英度,陈锡勤,黄子芹.巴马县油茶种植的气候条件分析[J].气象研究与应用,2009,30(3).
- [9] 李日中.气候因子对金花茶分布及生长的影响[J].广西气象,1987,18(4).
- [10] 张小石,曾祥标.丰顺县油茶种植的气候适应性[J].广东气象,2009,(4).
- [11] 段海花,赖毅明,梁罗德,张利花,河源市1953~2010年低温霜冻气候变化的特征[J].广东气象,2012,(5).
- [12] 陈天贵.食用菌高产栽培与气象条件分析[J].气象研究与应用,2010,31(3).

(上接第47页)

- [2] 刘小宁,张洪政,李庆祥,等.我国大雾的气候特征及变化初步解释[J].应用气象学报,2015,16(2): 221-230
- [3] 王丽萍,陈少勇,董安祥.气候变化对中国大雾的影响[J].地理学报,2006,61(5): 527-536.
- [4] 邓英姿,李勇,许文龙.广西沿海地区大范围雾气候特征与天气形势分析[J].气象研究与应用,2008,29(4): 20-23.
- [5] 徐圣璇,黄卓,陆甲,等.广西轻雾特征分析[J].气象研究与应用,2015,36(2): 70-72.
- [6] 郭茶芬,鲁亚斌,海云莎.云南辐射雾的气候特征及天气

- 成因[J].气象科技,2008,36(2): 475-478.
- [7] 白龙,苏兆达,梁岱云.南宁一次中度霾天气过程成因分析[J].气象研究与应用,2012,33(S1): 232-233.
- [8] 蒋珍姣,龙凤翔,李艳玉,等.桂林市近10年霾的变化分析[J].气象研究与应用,2009,30(1): 68-69.
- [9] 胡春梅,刘德,陈道劲.重庆地区两次连续空气污染天气过程对比分析[J].气象研究与应用,2016,32(1): 25-32.
- [10] 蓝春玲,韦春霞.春季一次强对流天气过程分析[J].气象研究与应用,2007,28(S1): 106-107.