

文山州二十四节气气候特征分析

段雪影¹, 王 郦^{2*}, 王兴春³, 吴倩文⁴, 张 蕾², 马 雯²

¹马关县气象局, 云南 文山

²文山州气象局, 云南 文山

³砚山县气象局, 云南 文山

⁴西畴县气象局, 云南 文山

收稿日期: 2026年6月25日; 录用日期: 2026年7月22日; 发布日期: 2026年7月29日

摘 要

利用文山州8个国家基本气象站1970~2024年的逐日平均气温、最高气温、最低气温、降水、日照、相对湿度等气象要素资料, 运用线性倾向估计, 对文山州二十四节气的气候特征进行分析及其对农业及生活的影响, 为农事活动及生活出行的合理安排提供依据。

关键词

二十四节气, 文山, 线性趋势, 气候特征

Analysis of the Climate Characteristics of the 24 Solar Terms in Wenshan Prefecture

Xueying Duan¹, Li Wang^{2*}, Xingchun Wang³, Qianwen Wu⁴, Lei Zhang², Wen Ma²

¹Maguan County Meteorological Bureau, Wenshan Yunnan

²Wenshan Prefecture Meteorological Bureau, Wenshan Yunnan

³Yanshan County Meteorological Bureau, Wenshan Yunnan

⁴Xichou County Meteorological Bureau, Wenshan Yunnan

Received: June 25, 2026; accepted: July 22, 2026; published: July 29, 2026

Abstract

Using daily average temperature, average maximum and minimum temperatures, precipitation, sunshine hours, relative humidity and other meteorological data from 8 national basic meteorological stations in Wenshan Prefecture during 1970~2024, this study analyzes the climate characteristics of the 24 solar terms with linear tendency estimation and assess their effects on agriculture and

*通讯作者。

文章引用: 段雪影, 王郦, 王兴春, 吴倩文, 张蕾, 马雯. 文山州二十四节气气候特征分析[J]. 气候变化研究快报, 2026, 15(4): 868-876. DOI: 10.12677/ccrl.2026.154092

daily life, providing a basis for planning farming activities and daily travel.

Keywords

24 Solar Terms, Wenshan, Linear Trend, Variation Characteristics

Copyright © 2026 by author(s) and Hans Publishers Inc.

This work is licensed under the Creative Commons Attribution International License (CC BY 4.0).

<http://creativecommons.org/licenses/by/4.0/>



Open Access

1. 引言

二十四节气是中国古代先民们在漫长的生产生活实践中，凭借着敏锐的观察力和不懈的探索精神，对天文、气象、物候等自然现象进行长期观察、深入思考和精心总结的智慧成果，是指导农事活动的重要依据。不同的节气对应着不同的农事活动，农民们根据节气的变化，适时地进行播种、施肥、灌溉、收获等农事活动，以确保农作物的生长和丰收[1]-[3]。

文山州地处云贵高原东南部，夏季主要受孟加拉湾及北部湾暖湿气流影响，冬季主要受偏西及西北部干冷气流影响。文山全州均属低纬度高原季风气候，分为北热带、南亚热带、中亚热带、北亚热带 4 种气候类型。受多种气候类型影响，文山州形成了独特的气候特征，基于这个条件，二十四节气的气候特征研究显得尤为必要。然而，目前针对文山州二十四节气的气候特征分析尚显空白，缺乏系统的研究和数据支持。因此，本研究将填补这一研究空白，通过分析文山州二十四节气的气候特征，揭示其内在规律，为当地农业生产、生态环境保护以及地方经济发展提供科学依据。

2. 资料与方法

2.1. 资料来源

气象要素资料来源于中国气象局国家气象信息中心，本研究选取文山州 8 个国家基本气象站 1970~2024 年的逐日平均气温、最高气温、最低气温、降水、日照、相对湿度等气象要素观测资料，数据均通过均一性检验和质量控制，具有良好的完整性与连续性。

2.2. 研究方法

本研究通过对逐日 8 站气象要素求取平均值，得到文山全州平均气象序列。按照“春雨惊春清谷天，夏满芒夏暑相连，秋处露秋寒霜降，冬雪雪冬小大寒”的民谣顺序，运用一元线性倾向估计，进行文山州近 55a 二十四节气的平均气温、最高气温、最低气温、降水、日照、相对湿度的年际变化趋势特征分析，利用皮尔逊相关系数 r 表征气温序列与年份的线性相关程度，并通过相关系数显著性检验判断趋势显著性。取显著性水平 $\alpha = 0.1$ 、 $\alpha = 0.05$ 、 $\alpha = 0.01$ ，当 $|r| > r_{0.1}$ 示变化趋势较显著， $|r| > r_{0.05}$ 示变化趋势显著， $|r| > r_{0.01}$ 示变化趋势非常显著[4]。

二十四节气反映了太阳周年视运动，在公历中日期相对固定，随年份有 1~3 d 的变动，为便于统计分析，本研究为所有节气取一个固定日期(表 1)，如变动 3 d 的取中间日期为代表日期，变动 2 d 的取最后 1 d 为代表日期[5] [6]。固定节气日期便于在长时间序列的气候数据分析中建立统一的时间基准，有利于不同年份之间的气候要素进行横向与纵向比较，减少因节气日期变动带来的统计噪声。

某一节气的气温、相对湿度为，该节气从节气初日到下一节气初日前一天这段时间的平均值；某一

节气的降水量、日照时数为，该节气从节气初日到下一节气初日前一天这段时间的累积值[7][8]。计算相邻 2 个节气的差值，该差值即为相邻 2 个节气中后一节气的节气变量。

Table 1. Representative dates of the 24 solar terms

表 1. 二十四节气对应日期

节气	日期	节气	日期	节气	日期	节气	日期
立春	2-04	立夏	5-06	立秋	8-08	立冬	11-08
雨水	2-19	小满	5-21	处暑	8-23	小雪	11-23
惊蛰	3-06	芒种	6-06	白露	9-08	大雪	12-07
春分	3-21	夏至	6-22	秋分	9-23	冬至	12-22
清明	4-05	小暑	7-07	寒露	10-09	小寒	1-06
谷雨	4-20	大暑	7-23	霜降	10-24	大寒	1-21

3. 结果与分析

3.1. 立春

立春，是二十四节气之首。“立春一日，水暖三分”。文山州在立春节气平均气温为 11.7℃，最高气温为 17.8℃，最低气温为 7.8℃，与相邻节气大寒气温差值分别为 1.6℃、2.1℃、1.3℃，气温开始有所回暖；降水量为 10.4 mm，降水还比较少；日照时数为 72.3 h，与相邻节气日照时数的差值为 15.6 h；相对湿度为 79%。可见文山州立春时节气温回暖，日照增多，人们也开始春耕准备。近 55 年，文山州立春节气气温和日照呈上升趋势，其中最低气温升温趋势最为显著，达到了 0.483℃ (10 a)⁻¹，通过了 99%的信度检验，降水和相对湿度整体呈下降趋势，变化不显著。

3.2. 雨水

“甘雨时降，万物以嘉”，雨水节气和风微雨，大地渐离枯槁。文山州在雨水节气降水量为 10.6 mm，与相邻节气立春降水差值为 0.2 mm，降水略微增加；平均气温为 13.4℃，最高气温为 19.7℃，最低气温为 9.3℃，与相邻节气立春气温的差值分别为 1.7℃、1.9℃、1.5℃，气温缓缓回暖；日照时数为 79.3 h；相对湿度为 76%。可见文山州雨水时节降水虽少，但气温在慢慢变暖，万物渐次复苏。近 55 年，文山州雨水节气降水、气温和相对湿度均呈上升趋势，其中最低气温升温趋势显著，达到了 0.372℃ (10 a)⁻¹，通过了 95%的信度检验，日照呈下降趋势，变化不显著。

3.3. 惊蛰

“惊蛰过，暖和和”。文山州在惊蛰节气平均气温为 15.8℃，最高气温为 22.5℃，最低气温为 11.3℃，与相邻节气雨水气温的差值分别为 2.4℃、2.8℃、2.0℃，气温升幅达 24 个节气中最大；日照时数为 86.5 h，与相邻节气日照时数的差值为 7.2 h，日照时数增长较显著；降水量为 13.0 mm；相对湿度为 74%。可见文山州惊蛰时节气温明显变暖，日照多，正是春耕春播好时机。近 55 年，文山州惊蛰节气气温和相对湿度呈上升趋势，其中最低气温升温趋势非常显著，达到了 0.476℃ (10 a)⁻¹，通过了 99%的信度检验，降水和日照呈下降趋势，变化不显著。

3.4. 春分

“春不分不暖”。文山州在春分节气平均气温为 17.0℃，最高气温为 23.4℃，最低气温为 12.8℃，

与相邻节气惊蛰气温的差值分别为 1.2℃、0.9℃、1.5℃，气温持续回暖；降水量为 25.1 mm，与相邻节气降水量的差值为 12.1 mm，可见降水增幅显著；相对湿度为 74%；日照时数为 81.6 h。可见文山州春分时节气温变暖，降水增多，日照足，育秧育苗有了好条件。近 55 年，文山州春分节气气温和降水呈上升趋势，其中最低气温升温趋势最为显著，达到了 $0.496^{\circ}\text{C} (10\text{ a})^{-1}$ ，通过了 99% 的信度检验，日照和相对湿度呈下降趋势，变化不显著。

3.5. 清明

“清明忙种麦”。文山州在清明节节气降水量为 28.1 mm，与相邻节气春分降水量的差值为 3.3 mm，降水增幅小；平均气温为 19.1℃，最高气温为 25.5℃，最低气温为 14.7℃，与相邻节气气温的差值分别为 2.1℃、2.1℃、1.9℃，气温增幅达 24 个节气中最高，气温回暖显著；日照时数为 81.6 h，与相邻节气日照时数的差值为 12.7 h，日照时数增幅非常显著，增幅达 24 个节气中最高；相对湿度为 73%。可见文山州清明时节气温快速回暖，日照时数增长，降水渐增，适宜春种移栽。近 55 年，文山州清明节节气气温和日照呈上升趋势，其中最低气温升温趋势最为显著，达到了 $0.385^{\circ}\text{C} (10\text{ a})^{-1}$ ，通过了 99% 的信度检验，降水和相对湿度呈下降趋势，变化不显著。

3.6. 谷雨

“谷雨时雨”。文山州在谷雨节气降水量为 41.5 mm，与相邻节气降水量的差值为 13.1 mm，降水增幅显著；平均气温为 20.8℃，最高气温为 26.8℃，最低气温为 16.5℃，与相邻节气气温的差值分别为 1.7℃、1.3℃、1.8℃，气温明显升温；日照时数为 106.3 h，达 24 个节气中的最大值，与相邻节气日照时数的差值为 12.0 h；相对湿度为 72%，达 24 个节气中的最小值。可见文山州谷雨时节气温持续回暖的同时，降水也与节气对应开始明显变多，日照的充足对农事耕种也十分有利。近 55 年，文山州谷雨节气气温呈上升趋势，其中最低气温升温趋势显著，达到了 $0.211^{\circ}\text{C} (10\text{ a})^{-1}$ ，通过了 95% 的信度检验，降水、日照和相对湿度均呈下降趋势，其中相对湿度减少趋势较显著，达到 $-0.685\% (10\text{ a})^{-1}$ ，通过了 90% 的信度检验。

3.7. 立夏

立夏，象征着夏季开始。“立夏无雨，碓头无米”。文山州在立夏节气降水量为 55.6 mm，与相邻谷雨节气降水量的差值为 14.1 mm，降水持续增幅显著。可见文山州立夏时节降水明显升高，且超过 24 个节气的平均水平，这一气候特征印证了文山州雨季通常始于立夏前后的规律。立夏节气平均气温为 21.5℃，最高气温为 27.1℃，最低气温为 17.5℃，与相邻节气气温的差值分别为 0.7℃、0.3℃、1.0℃，气温逐渐升高；日照时数为 93.4 h，与相邻节气日照时数的差值为 -12.9 h，日照时数降幅非常显著，降幅达 24 个节气中最高最多；相对湿度为 75%。近 55 年，文山州立夏节气气温、降水和相对湿度呈下降趋势，其中气温升温趋势显著，平均气温、最高气温、最低气温的增温分别达到了 $0.263^{\circ}\text{C} (10\text{ a})^{-1}$ 、 $0.329^{\circ}\text{C} (10\text{ a})^{-1}$ 、 $0.271^{\circ}\text{C} (10\text{ a})^{-1}$ ，均通过了 95% 的信度检验，日照整体上升呈趋势，变化不显著。

3.8. 小满

“小满赶天”。文山州在小满节气降水量为 87.6 mm，与相邻节气降水量的差值为 32.0 mm，降水增幅达 24 个节气中最高，可见降水开始显著变多，正是农民抢水耕种的时候；平均气温为 22.1℃，最高气温为 27.1℃，最低气温为 18.7℃，与相邻节气立夏气温的差值分别为 0.6℃、0℃、1.2℃，气温持续升高；日照时数为 81.6 h，与相邻节气日照时数的差值为 -11.8 h；相对湿度为 79%。近 55 年，文山州小满节气气温和日照整体呈上升趋势，其中气温升温趋势非常显著，平均气温、最高气温、最低气温的增温分别达到了 $0.274^{\circ}\text{C} (10\text{ a})^{-1}$ 、 $0.329^{\circ}\text{C} (10\text{ a})^{-1}$ 、 $0.271^{\circ}\text{C} (10\text{ a})^{-1}$ ，均通过了 99% 的信度检验，降水和相对湿度

呈下降趋势，其中相对湿度减少趋势较显著，达到 -0.708% $(10\text{ a})^{-1}$ ，通过了 95% 的信度检验。

3.9. 芒种

“时雨及芒种，四野皆插秧”。文山州在芒种节气降水量为 94.2 mm，与相邻节气小满降水量的差值为 6.6 mm，降水不断增多；平均气温为 22.6℃，最高气温为 27.4℃，最低气温为 19.4℃，与相邻节气气温的差值分别为 0.5℃、0.3℃、0.7℃，气温小幅升温，保持较高温度；日照时数为 75 h，与相邻节气日照时数的差值为-6.6 h；相对湿度为 81%。可见文山州芒种时节降水充沛，气温、日照合适，正是夏收夏种的好节令。近 55 年，文山州芒种节气气温和降水呈上升趋势，其中气温整体升温趋势非常显著，平均气温、最高气温、最低气温的增温分别达到了 $0.228\text{ }^{\circ}\text{C}$ $(10\text{ a})^{-1}$ 、 $0.254\text{ }^{\circ}\text{C}$ $(10\text{ a})^{-1}$ 、 $0.338\text{ }^{\circ}\text{C}$ $(10\text{ a})^{-1}$ ，均通过了 99% 的信度检验，日照和相对湿度呈下降趋势，变化不显著。

3.10. 夏至

“夏至不热，五谷不结”。文山州在夏至节气平均气温为 22.9℃，最高气温为 27.5℃，最低气温为 19.9℃，与相邻节气芒种气温的差值分别为 0.3℃、0.1℃、0.5℃，气温上涨来到了 24 个节气中最热的时候；降水量为 102.1 mm，与相邻节气降水量的差值为 7.9 mm，降水持续增加；日照时数为 67 h；相对湿度为 83%。可见文山州夏至时节高温多雨，这正是大自然对农忙的馈赠。近 55 年，文山州夏至节气气温和降水呈上升趋势，其中平均气温、最低气温升温趋势非常显著，增温分别达到了 $0.216\text{ }^{\circ}\text{C}$ $(10\text{ a})^{-1}$ 、 $0.306\text{ }^{\circ}\text{C}$ $(10\text{ a})^{-1}$ ，均通过了 99% 的信度检验，日照和相对湿度呈下降趋势，变化不显著。

3.11. 小暑

“夜热依然午热同”。文山州在小暑节气平均气温为 22.8℃，最高气温为 27.6℃，最低气温为 19.7℃，与相邻节气夏至气温的差值分别为-0.1℃、0.1℃、-0.2℃，气温持续较高；降水量为 102.4 mm，降水保持充足；日照时数为 76.6 h，与相邻节气日照时数的差值为 9.6 h，日照时数增幅非常显著；相对湿度为 83%。可见文山州小暑时节气温热度紧跟夏至，足够的降水和日照，禾稼更是能茁壮成长。近 55 年，文山州大暑节气气温和降水呈上升趋势，其中平均气温、最低气温升温趋势非常显著，增温分别达到了 $0.223\text{ }^{\circ}\text{C}$ $(10\text{ a})^{-1}$ 、 $0.297\text{ }^{\circ}\text{C}$ $(10\text{ a})^{-1}$ ，均通过了 99% 的信度检验，日照和相对湿度呈下降趋势，其中相对湿度减少趋势非常显著，达到 -0.737% $(10\text{ a})^{-1}$ ，通过了 99% 的信度检验。

3.12. 大暑

“大者，乃炎热之极也”。文山州在大暑节气平均气温为 22.4℃，最高气温为 27.6℃，最低气温为 19.2℃，大暑与小暑不相上下的炎热；降水量为 119.4 mm，与相邻节气小暑降水量的差值为 17.0 mm，降水增幅又进一步增大，降水量来到了 24 个节气中的最大值；日照时数为 76.9 h；相对湿度为 84%。可见文山州大暑时节，是最炎热之季亦是降水最多之季，需注意防范夏涝及虫害。近 55 年，文山州大暑节气气温和降水呈上升趋势，其中气温整体升温趋势非常显著，平均气温、最高气温、最低气温的增温分别达到了 $0.268\text{ }^{\circ}\text{C}$ $(10\text{ a})^{-1}$ 、 $0.302\text{ }^{\circ}\text{C}$ $(10\text{ a})^{-1}$ 、 $0.316\text{ }^{\circ}\text{C}$ $(10\text{ a})^{-1}$ ，均通过了 99% 的信度检验，日照和相对湿度呈下降趋势，其中相对湿度减少趋势非常显著，达到 -0.542% $(10\text{ a})^{-1}$ ，通过了 99% 的信度检验。

3.13. 立秋

立秋，在节气时序上拉开了秋之序幕。“立秋无雨甚堪忧”“立秋下雨人欢乐”。文山州在立秋节气降水量为 101.4 mm，与相邻节气大暑降水量的差值为-18.0 mm，降水降幅达 24 个节气中 fastest，降水虽开始减少，但量还是大；平均气温为 22.2℃，最高气温为 27.5℃，最低气温为 19.1℃，维持着较高气温；

日照时数为 70.8 h，与相邻节气日照时数的差值为-6.1 h；相对湿度为 85%，来到了 24 个节气中的最大值。可见文山州立秋时节降水保持充足，既为作物提供雨露滋润，也给人们在炎热的天气带来一丝凉爽。近 55 年，文山州立秋节气气温呈上升趋势，其中平均气温、最低气温升温趋势非常显著，增温分别达到了 $0.256^{\circ}\text{C} (10\text{ a})^{-1}$ 、 $0.332^{\circ}\text{C} (10\text{ a})^{-1}$ ，均通过了 99% 的信度检验，降水、日照和相对湿度均呈下降趋势，其中相对湿度减少趋势较显著，达到 $-0.415\% (10\text{ a})^{-1}$ ，通过了 90% 的信度检验。

3.14. 处暑

“处暑依然暑”。文山州在处暑节气平均气温为 21.7°C ，最高气温为 27.0°C ，最低气温为 18.5°C ，与相邻节气立秋气温的差值分别为 -0.5°C 、 -0.5°C 、 -0.6°C ，气温开始略微下降，但依然能感觉到暑热；降水量为 92.3 mm，与相邻节气降水量的差值为-9.1 mm，降水进一步减少；日照时数为 75.2 h，与相邻节气日照时数的差值为 4.4 h；相对湿度为 84%。可见文山州处暑时节气温仍有暑热余威，降水退下巅峰但仍然充足，这为硕果丰收做好准备。近 55 年，文山州处暑节气气温和日照呈上升趋势，其中气温升温趋势非常显著，平均气温、最高气温、最低气温的增温分别达到了 $0.284^{\circ}\text{C} (10\text{ a})^{-1}$ 、 $0.317^{\circ}\text{C} (10\text{ a})^{-1}$ 、 $0.293^{\circ}\text{C} (10\text{ a})^{-1}$ ，均通过了 99% 的信度检验，降水和相对湿度呈下降趋势，其中相对湿度减少趋势非常显著，达到 $-0.857\% (10\text{ a})^{-1}$ ，通过了 99% 的信度检验。

3.15. 白露

“露重草白”。文山州在白露节气降水量为 64.6 mm，与相邻节气处暑降水量的差值为-27.7 mm，降水降幅达 24 个节气中最大，降水明显减少；平均气温为 20.7°C ，最高气温为 26.0°C ，最低气温为 17.6°C ，与相邻节气气温的差值分别为 -1.0°C 、 -1.0°C 、 -0.9°C ，气温降幅开始变大；日照时数为 66.3 h，与相邻节气日照时数的差值为-8.9 h，日照时数开始减少；相对湿度为 83%。可见文山州白露时节气温开始明显下降，迎来了“白露暑气灭，一夜凉一夜”的凉爽，降水虽显著减少，但相对湿度依然较大，露水开始悄然出现。近 55 年，文山州白露节气气温和日照呈上升趋势，其中平均气温、最低气温升温趋势非常显著，增温分别达到了 $0.247^{\circ}\text{C} (10\text{ a})^{-1}$ 、 $0.306^{\circ}\text{C} (10\text{ a})^{-1}$ ，均通过了 99% 的信度检验，降水和相对湿度呈下降趋势，其中相对湿度减少趋势非常显著，达到 $-0.857\% (10\text{ a})^{-1}$ ，通过了 90% 的信度检验。

3.16. 秋分

“秋分时节两头忙”，秋分“雷始收声”。文山州在秋分节气平均气温为 19.3°C ，最高气温为 24.5°C ，最低气温为 16.2°C ，与相邻节气白露气温的差值分别为 -1.4°C 、 -1.5°C 、 -1.4°C ，气温降幅持续变大；降水量为 46.4 mm，与相邻节气降水量的差值为-18.2 mm，降水持续较大幅度减少；日照时数为 65.1 h，与相邻节气日照时数的差值为-1.2 h，日照继续减少；相对湿度为 83%。可见文山州秋分时节气温开始大踏步降低，降水锐减，可谓是“秋高气爽”，同时秋分也正是秋收秋种的农忙时节。近 55 年，文山州秋分节气气温和日照呈上升趋势，其中平均气温、最低气温升温趋势非常显著，增温分别达到了 $0.381^{\circ}\text{C} (10\text{ a})^{-1}$ 、 $0.458^{\circ}\text{C} (10\text{ a})^{-1}$ ，均通过了 99% 的信度检验，降水和相对湿度呈下降趋势，变化不显著。

3.17. 寒露

“袅袅凉风动，凄凄寒露零”。文山州在寒露节气平均气温为 17.9°C ，最高气温为 22.9°C ，最低气温为 14.8°C ，与相邻节气秋分气温的差值分别为 -1.4°C 、 -1.6°C 、 -1.4°C ，气温持续下降；降水量为 29.9 mm，与相邻节气降水量的差值为-16.5 mm，降水开始变得较少；日照时数为 57.6 h，与相邻节气日照时数的差值为-7.5 h，日照时数进一步减少；相对湿度为 83%。可见文山州在寒露时节气温、降水和日照同

步大幅下降, 需注意晚稻幼苗受低温危害, 冬麦种植抓住时机, 秋意已浓, 人们也是时候注意“寒露脚不露”了。近 55 年, 文山州寒露节气平均气温、最低气温、降水和相对湿度呈上升趋势, 其中最低气温升温趋势非常显著, 达到 $0.378^{\circ}\text{C} (10\text{ a})^{-1}$, 通过 99% 的信度检验, 降水增加趋势显著, 达到 $3.986\text{ mm} (10\text{ a})^{-1}$, 通过 95% 的信度检验, 最高气温和日照时数呈减少趋势, 其中日照时数显著减少, 减少率达 $-4.486\text{ h} (10\text{ a})^{-1}$, 通过 95% 的信度检验。

3.18. 霜降

“秋风萧瑟天气凉, 草木摇落露成霜”。文山州在霜降节气平均气温为 16.2°C , 最高气温为 21.7°C , 最低气温为 12.7°C , 与相邻节气寒露气温的差值分别为 -1.7°C 、 -1.2°C 、 -2.1°C , 气温降幅又变大, 气温进一步降低; 降水量为 30.5 mm , 与相邻节气降水量的差值为 0.6 mm , 降水持续较少; 日照时数为 64.2 h , 与相邻节气日照时数的差值为 6.6 h ; 相对湿度为 82% 。可见文山州霜降时节气温降低、降水少, 属实是“霜降变了天”, 秋收也随着霜降“抢秋”进入尾声。近 55 年, 文山州霜降节气气温、降水和相对湿度均呈上升趋势, 其中平均气温和最低气温升温趋势非常显著, 分别达到 $0.326^{\circ}\text{C} (10\text{ a})^{-1}$ 、 $0.442^{\circ}\text{C} (10\text{ a})^{-1}$, 均通过 99% 的信度检验, 日照呈减少趋势, 变化不显著。

3.19. 立冬

立冬, 象征冬季已在路上。“秋收冬藏, 粮食满仓”。文山州在立冬节气降水量为 20.4 mm , 与相邻节气霜降降水量的差值为 -10.1 mm , 降水变得更少; 平均气温为 14.5°C , 最高气温为 20.2°C , 最低气温为 11.0°C , 与相邻节气气温的差值分别为 -1.7°C 、 -1.5°C 、 -1.7°C , 气温降幅较大, 气温再降低; 日照时数为 66.1 h ; 相对湿度为 82% 。可见文山州立冬时节雨水消退, 气温转凉, 收获作物后又该忙着冬耕深翻。近 55 年, 文山州立冬节气气温和日照呈上升趋势, 其中平均气温、最高气温和最低气温升温趋势非常显著, 分别达到 $0.593^{\circ}\text{C} (10\text{ a})^{-1}$ 、 $0.746^{\circ}\text{C} (10\text{ a})^{-1}$ 、 $0.532^{\circ}\text{C} (10\text{ a})^{-1}$, 均通过 99% 的信度检验, 日照时数增加趋势显著, 达到 $4.732\text{ h} (10\text{ a})^{-1}$, 通过 95% 的信度检验, 降水和相对湿度减少趋势显著, 分别达到 $-4.47\text{ mm} (10\text{ a})^{-1}$ 、 $-0.653\% (10\text{ a})^{-1}$, 均通过 95% 的信度检验。

3.20. 小雪

“气寒将雪”。文山州在小雪节气平均气温为 12.5°C , 最高气温为 18.2°C , 最低气温为 9.0°C , 与相邻节气立冬气温的差值均为 -2.0°C , 气温降幅达到 24 个节气最大, 气温变冷; 降水量为 10.5 mm , 与相邻节气降水量的差值为 -9.9 mm , 降水变得很少; 日照时数为 58.9 h , 与相邻节气日照时数的差值为 -7.2 h , 日照变得更少; 相对湿度为 82% 。可见文山州小雪时节气温大幅降低, 降水甚少, 日落更是提前, 秋冬交替之际, 冷感明显, 可适时增添衣服。近 55 年, 文山州小雪节气气温和相对湿度呈上升趋势, 其中平均气温和最低气温升温趋势非常显著, 分别达到 $0.436^{\circ}\text{C} (10\text{ a})^{-1}$ 、 $0.567^{\circ}\text{C} (10\text{ a})^{-1}$, 均通过 99% 的信度检验, 降水和日照呈减少趋势, 变化不显著。

3.21. 大雪

“时雪转甚, 故以大雪名节”。文山州在大雪节气降水量为 8.0 mm , 与相邻节气小雪降水量的差值为 -2.5 mm , 降水已经很少; 平均气温为 10.8°C , 最高气温为 16.4°C , 最低气温为 7.3°C , 与相邻节气气温的差值分别为 -1.7°C 、 -1.8°C 、 -1.7°C , 气温持续大幅降低; 日照时数为 60.5 h ; 相对湿度为 81% 。可见文山州大雪时节降水甚少, 气温低冷, 相对湿度大, 易出现霜冻现象, 这与传统认知中易出现降雪有所不同。近 55 年, 文山州大雪节气气温、相对湿度和降水呈上升趋势, 其中最低气温升温趋势显著, 达到 $0.279^{\circ}\text{C} (10\text{ a})^{-1}$, 通过 95% 的信度检验, 日照呈减少趋势, 变化不显著。

3.22. 冬至

“冬至过，地冻破”。文山州在冬至节气平均气温为 10.0°C ，最高气温为 15.9°C ，最低气温为 6.2°C ，与相邻节气大雪气温的差值分别为 -0.8°C 、 -0.5°C 、 -1.1°C ，气温低冷更进一步；降水量为 10.9 mm ，与相邻节气降水量的差值为 2.9 mm ，降水稍有增加；日照时数为 63.4 h ；相对湿度为 81% 。可见文山州冬至时节气温持续走低，虽不严寒但寒意愈浓，再有少许降水和高相对湿度，便给干冷为主的文山带来一些湿冷感。近 55 年，文山州冬至节气气温、相对湿度和降水均呈上升趋势，其中最低气温升温趋势最为显著，达到 $0.626^{\circ}\text{C} (10\text{ a})^{-1}$ ，通过 99% 的信度检验，日照呈减少趋势，变化不显著。

3.23. 小寒

“小寒胜大寒”。文山州在小寒节气平均气温为 9.9°C ，最高气温为 15.5°C ，最低气温为 6.5°C ，与相邻节气冬至气温的差值分别为 -0.1°C 、 -0.4°C 、 -0.3°C ，气温达到 24 个节气中的最低；降水量为 11.5 mm ，降水持续很少；日照时数为 59 h ，相邻节气日照时数的差值为 -4.4 h ，日照再减少；相对湿度为 82% 。可见文山州小寒时节气温达谷值，寒意最盛，低温寡照少雨，需注意防寒抗冻。近 55 年，文山州小寒节气气温和降水呈上升趋势，其中最低气温升温趋势显著，达到 $0.408^{\circ}\text{C} (10\text{ a})^{-1}$ ，通过 95% 的信度检验，降水量增加趋势较显著，达到 $2.419\text{ mm} (10\text{ a})^{-1}$ ，通过 90% 的信度检验，日照和相对湿度呈减少趋势，变化不显著。

3.24. 大寒

“大寒需守火，无事不出门”。文山州在大寒节气降水量为 7.2 mm ，与相邻节气小寒降水量的差值为 -4.3 mm ，降水达到 24 个节气中的最小值；日照时数为 56.7 h ，相邻节气日照时数的差值为 -2.3 h ，日照时数达到 24 个节气中的最少；平均气温为 10.1°C ，最高气温为 15.7°C ，最低气温为 6.5°C ，气温保持很低冷；相对湿度为 81% 。可见文山州大寒时节降水和日照均到最少，气温低迷，此时更需添衣进补，围炉取暖，迎接新年。近 55 年，文山州大寒节气气温和降水呈上升趋势，其中最低气温升温趋势较显著，达到 $0.272^{\circ}\text{C} (10\text{ a})^{-1}$ ，通过 90% 的信度检验，日照和相对湿度呈减少趋势，变化不显著。

4. 结束语

文山州二十四节气气温随节气变化呈正态、单峰型特点，立春节气开始回暖升温，升至谷雨节气并保持较高温度到立秋节气，最热节气是夏至，自处暑开始气温呈下降趋势，最冷节气是小寒，升温幅度最大节气是惊蛰，降温幅度最大的是小雪。文山州最大降水量出现在大暑节气，为 119.4 mm ，小暑、夏至和立秋次之，芒种至处暑正处于 6 月初至 8 月底，正是文山的主汛期，降水量最小的是大寒，为 7.2 mm ，降水增多幅度最大的是小满节气，较少幅度最大的是白露节气。文山州日照时数最多的节气是谷雨，为 106.3 h ，最少的是大寒节气，为 56.7 h ，谷雨节气前日照时数维持增多趋势，之后逐步减少，增多幅度最大的节气是清明，减少幅度最大的节气是立夏。文山州相对湿度最大值出现在立秋节气，为 85% ，最小值出现在谷雨节气，为 72% ，自谷雨节气至立秋节气相对湿度维持增加趋势，小满节气后相对湿度持续高于 80% 的平均水平。

近 55 年文山州二十四节气，气温除寒露最高气温呈下降趋势外，各节气气温均呈上升趋势，其中最低气温升温趋势最为显著，有 18 个通过了 99% 的信度检验；各节气降水有 13 个呈减少趋势，其中寒露增加显著，立冬减少显著，均通过了 95% 的信度检验；各节气日照时数有 17 个呈减少趋势，寒露减少显著，立冬增加显著，均通过了 95% 的信度检验；各节气相对湿度有 16 个呈减少趋势，其中小暑、大暑和处暑减少趋势最为显著，均通过了 99% 的信度检验。

分析文山州二十四节气的气候特征,科学地把握当地二十四节气各气象要素的变化规律,一方面为当地农事活动、生活出现提供决策依据,让二十四节气在现代农业和生活更好地发挥其指导性作用;另一方面为提升当地气象服务能力提供数据支撑。关于二十四节气的气候特征,还可分析气压、风速等气象要素,今后可进行补充分析,能更充分地掌握节气的气象变化规律,更好地为文山州提供优质气象服务。

基金项目

文山州气象局 2025 年科研项目(WSZL202517)。

参考文献

- [1] 季中扬. 从节气歌谣、谚语看二十四节气的活态传承[J]. 南京师大学报(社会科学版), 2018(2): 54-59.
- [2] 王玉宗. 二十四节气与农业生产的关系研究[J]. 长江丛刊, 2017(10): 141-142.
- [3] 宋英杰. 二十四节气志[M]. 北京: 中信出版集团, 2017.
- [4] 魏凤英. 现代气候统计诊断与预测技术[M]. 北京: 气象出版社, 2007: 37-59.
- [5] 王泽雁, 杨茜, 饶仕吉, 等. 黔西南州二十四节气气候特征分析[J]. 农业灾害研究, 2024, 14(9): 178-180.
- [6] 冯斌, 张成军, 陆萍. 宁夏固原市 24 节气的气象要素统计特征[J]. 甘肃农业, 2010(8): 9-11.
- [7] 赵芮芮, 殷淑燕, 王水霞. 1961-2014 年华北平原二十四节气气温变化特征[J]. 中山大学学报(自然科学版), 2017, 56(6): 38-47.
- [8] 陈琳, 黄刚, 屈侠. 1971-2022 年内蒙古二十四节气气候特征分析[J]. 气候与环境研究, 2024, 29(6): 656-666.