

# 维西县 2012-2022 年气象要素变化特征对水稻、玉米及小麦产量的影响及相关性分析

杨子楷<sup>1</sup> 李思婷<sup>2</sup>

1 云南省迪庆藏族自治州气象局，云南省迪庆藏族自治州，674400；

2 昆明太华山气象站，云南省昆明市，650051；

**摘要：**为进一步明确气象要素对主要粮食作物产量的影响，分析其相关性，本文使用维西县 2012-2022 年七乡三镇的区域站气温、降水、日照数据及小麦、玉米、水稻亩产资料逐年进行统计汇总，分析出相关气象要素变化对主要农作物产量的影响。结果表明，维西县 2012-2022 年水稻的亩产值与日照时长及年平均气温呈正相关，与年降水量呈负相关；小麦的亩产值与三种气象要素之间的相关性都较弱，玉米的亩产与平均温度呈正相关，与日照时长及年降水量呈负相关。

**关键词：**维西县；气象要素；亩产；相关性

**DOI：**10.69979/3041-0673.25.07.082

维西县处于迪庆州三江并流腹地，海拔落差大，县内最高位于县境西北的查布朵嘎峰，海拔 4800 米，是全县最高海拔，而位于县境南端的澜沧江与碧玉河交汇口，海拔 1380 米，是全县最低海拔，全县平均海拔 2340 米。随着海拔高度的变化，高海拔山区主要以种植玉米为主，沿江河谷一带主要以种植小麦和水稻为主。2022 年全县粮食作物种植总面积为 328455 亩，其中玉米、水稻及小麦种植面积为 234548 亩，占总种植面积的 71.4%。气象要素的突变会引起热量及水分的变化，影响当地的水热平衡，气候条件对粮食产能的制约作用明显。通过开展此项研究，分析出维西县玉米、小麦及水稻产量同气象因素变化特征的关系，为制定我县农作物稳产策略及减灾避灾措施提供科学依据。

## 1 资料与方法

### 1.1 资料选取

本次研究中使用的农作物产量数据来源于维西县统计局，使用到的是 2012-2022 年维西县七乡三镇水稻、

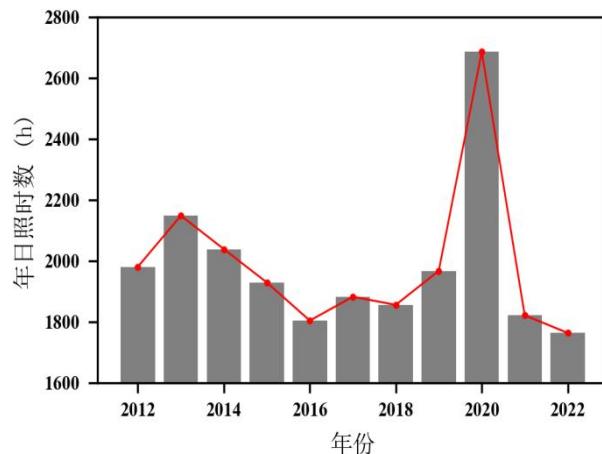
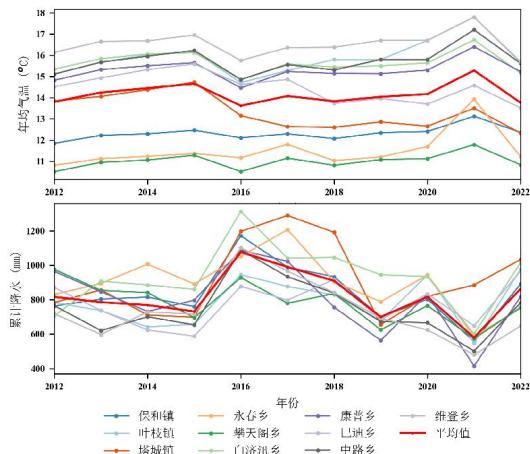
小麦及玉米种植亩积及产量数据。气象资料来源于维西县气局 2012-2022 年以来维西县七乡三镇区域站逐日观测资料，包括逐日日照时数（h）、逐小时气温（°C）和日降水量（mm）。部分乡镇缺少日照时数观测数据，统一使用保和镇站点日照时数代替。

### 1.2 数据处理

长时间序列的作物产量变化由于受到管理措施和气候因子等综合影响，常用趋势分离方法如滑动平均法、一阶差分法和三次指数平滑法等将作物产量进行趋势分离后再单独分析气候因子对产量的影响（李等，2021）。本文作物产量数据通过 3 年滑动平均法进行分离。

### 1.3 技术方法

运用 python 软件，计算出所需使用的最终数据，并绘制出相应的图像，通过分析气温、降水及日照数据与小麦、玉米、水稻亩产量的逐年变化趋势，得出气象要素对每种农作物产量的影响，最后分析出三种气象数据与农作物产量之间的相关性。



a. 年平均气温、累计降水量及日照时数

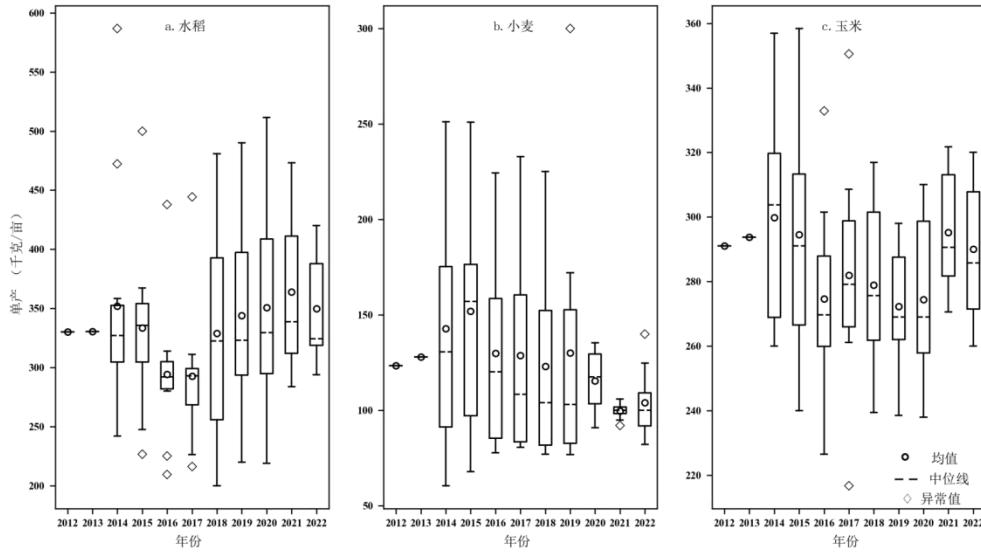
## 2.1 气象要素分析

由图 a 可以看出, 2012–2022 年不同乡镇的年均温度有所不同, 但大多数乡镇的年平均气温在  $10^{\circ}\text{C}$  到  $17^{\circ}\text{C}$  之间。温度数据在不同年份有所波动, 但整体趋势较为稳定。2021 年部分乡镇的温度较高, 如叶枝镇和维登乡达到了  $17.8^{\circ}\text{C}$ 。不同乡镇的降雨量差异较大, 范围从  $400\text{ mm}$  到  $1300\text{ mm}$  不等。2016 年多个乡镇的降雨量较高, 如塔城镇达到了  $1196.4\text{ mm}$ , 白济汛乡达到了  $1312.3\text{ mm}$ 。2021 年多个乡镇的降雨量较低, 如康普乡

仅为  $414.2\text{ mm}$ 。

维西县 2012–2022 年均气温、年日照时数在不同年份有所波动, 但整体趋势较为稳定。累计降水量的波动较大, 某些年份 (如 2016 年) 降水量显著增加。

通常情况下, 温度和降雨量之间存在一定的相关性。例如, 高温年份可能伴随较多的降雨, 但具体关系需要进一步分析。不同乡镇的气候条件存在显著差异, 这可能与地理位置、海拔等因素有关。维西县 2012–2022 年均气温、年日照时数和降雨量均呈现出一定的波动, 但没有明显的长期上升或下降趋势。

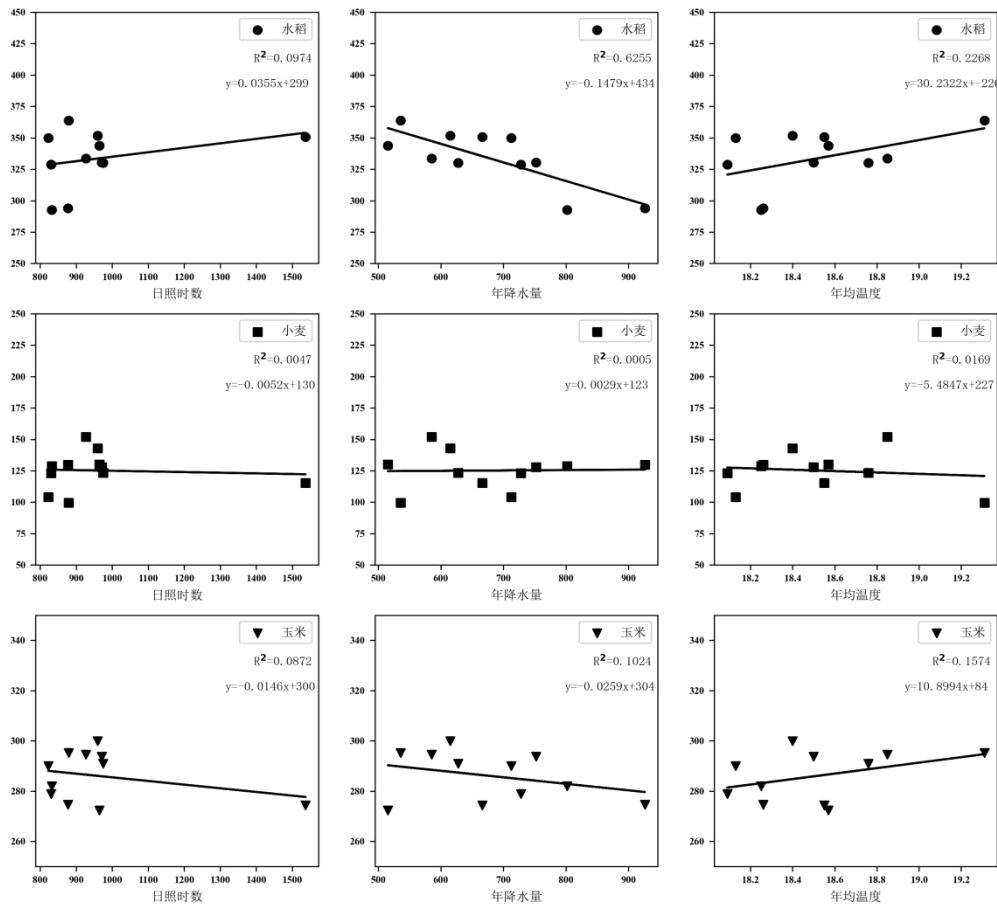


b. 三种农作物的亩产变化趋势图

## 2.2 农作物亩产变化分析

由图 b 可见, 2012–2022 年维西县小麦的亩产值呈一定的下降趋势, 水稻及玉米的亩产值随不同的年份有

一定的上下浮动, 但整体来说较为稳定。水稻的亩产值维持在  $300\text{--}350\text{ 千克/亩}$  之间, 玉米的亩产值维持在  $270\text{--}300\text{ 千克/亩}$  之间。



C. 三种农作物亩产与气象要素相关性

### 2.3 农作物亩产与气象要素相关性分析

由图c可以看出，水稻的亩产随日照时长及平均温度呈正相关，随年降雨量呈负相关；小麦的亩产值随年降雨量呈正相关，随日照时长及平均温度呈负相关；玉米的亩产随平均温度呈正相关，随日照时长及年降水量呈负相关。

### 3 讨论

作物的单产决定其产量，但影响作物单产的因素很多。气象因素对于农作物的产量有着重要影响。除此之外，土壤属性、种子质量及种植后的人为管理也会对农作物的单产产生影响。

其中气象因子对作物生长的影响主要是通过CO<sub>2</sub>、气温和降水等变化对农作物生态、形态结构及化学组成方面<sup>[1-2]</sup>产生作用。温度和湿度的变化也直接影响作物及品种的选择，进一步影响作物产量。孙宝宝等<sup>[2]</sup>研究发现，气温和大气CO<sub>2</sub>浓度升高改变了小麦养分吸收过程，且大气CO<sub>2</sub>浓度升高对小麦养分吸收过程的改变与养分类型和作物品种密切相关。

本文中，小麦的亩产与年平均温度呈负相关，这与常理相悖，但是考虑到除气象要素的影响外，还受到许

多客观因素如种子质量、人工影响及数据误差等因素影响，此结果参考价值不高。

### 4 结论

2012-2022年维西县年均气温整体变化不大，日照时长及年降水量年份差异较大；小麦亩产值呈下降趋势，水稻及玉米亩产值变化不大；水稻及玉米亩产值与年平均气温呈明显正相关，与年降水量呈负相关，小麦亩产值与气温、降水及日照时长的相关性不显著。

### 参考文献

- [1] 姚凤梅. 气候变化对我国粮食产量的影响评价—以水稻为例. 北京：中国科学院研究生院（大气物理研究所），2005.
- [2] 孙宝宝，刘晓雨，袁睿，等. 升温和大气CO<sub>2</sub>浓度升高对不同品种小麦养分吸收的影响. 农业环境科学学报，2020，39(6)：1389-1399.
- [3] 李文旭，吴政卿，雷振生，姜桂英. 河南省主要气象因子变化及其对主要粮食作物单产的影响特征[J]. 作物杂志, 2021, 37(1): 124-134 doi: 10.16035/j.issn.1001-7283.2021.01.018