

# 2021~2022年水城区小麦生长的气象条件分析

谢永秀

贵州省六盘水市“三变”改革指导中心，贵州 六盘水

收稿日期：2026年5月1日；录用日期：2026年6月1日；发布日期：2026年6月9日

## 摘要

文章利用水城区2021年10月~2022年6月小麦生育期气象资料及小麦产量数据，对小麦生育期的气象条件进行分析，结果表明：2021~2022年度水城区小麦生育期(光、温、水)条件匹配较好，土壤湿度大部分时间均保持在适宜等级，对作物根系等生长有利，作物生育期内虽出现低温冻害、冰雹、大风等气象灾害，但气候条件总体有利于小麦生长发育，2021~2022年水城区小麦属于偏丰年景。

## 关键词

水城区，小麦，气象条件

# Analysis of Meteorological Conditions Affecting Wheat Growth in Shuicheng District from 2021 to 2022

Yongxiu Xie

“Three Changes” Reform Guidance Center, Liupanshui Guizhou

Received: May 1, 2026; accepted: June 1, 2026; published: June 9, 2026

## Abstract

Based on meteorological observations and wheat yield data from Shuicheng District during the wheat growing season (October 2021-June 2022), this study analyzes the meteorological conditions throughout the wheat growth period. The results show that the meteorological conditions (light, temperature, and water) were well-matched. Soil moisture remained at an optimal level for most of the period, which was beneficial for crop root growth and other aspects of development. Although meteorological disasters such as low-temperature frost damage, hail, and strong winds occurred during the growing season, the overall climatic conditions were favorable for wheat growth and development. Consequently, the

wheat harvest was considered a relatively bountiful year in Shuicheng District from 2021 to 2022.

## Keywords

Shuicheng District, Wheat, Meteorological Condition

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

小麦是我国重要的粮食作物，其产量和质量直接关系到社会稳定和粮食安全。水城区地处贵州高原西部，平均海拔在 1700~1800 米，属于低纬高海拔山区亚热带季风湿润气候。小麦也是水城区的主要粮食作物之一，历年的种植面积占夏粮面积的 50% 以上，随着科技水平的提高，小麦单产量也大幅度提高。由于小麦的产量受到气象条件等自然因素的影响较大[1]-[3]，因此，对小麦生育期气候条件进行综合分析，有利于对小麦的播种等采取相应的农业生产防御措施，提高小麦产量，也为今后小麦生产提供参考。

## 2. 资料与方法

### 2.1. 数据来源

采用水城区气象站 2021~2022 年的逐旬气温、降水、日照等气象资料，以及小麦生育期内的冰雹、冻害等气象灾害资料。小麦产量数据来源于六盘水市统计局的统计资料。

### 2.2. 研究方法

根据历年水城小麦生育期变化，将小麦主要生育期划分 5 个时段：播种 - 出苗期(10 月上旬~10 月下旬)、分蘖越冬期(11 月上旬~1 月下旬)、拔节孕穗期(2 月上旬~3 月中旬)、抽穗扬花期(3 月下旬~4 月中旬)、灌浆成熟期(4 月下旬~5 月上旬)，结合小麦生长发育情况，分析小麦生长的气象条件。

## 3. 结果与分析

### 3.1. 2021~2022 年小麦生长发育的主要气象条件分析

在小麦的整个生育期内气象条件对小麦生长发育影响较大，气温、光照、降水等气象因子的变化为小麦的光合作用提供能量源泉和必要条件。气象条件在时间和空间上的变化也影响和制约着小麦的产量和品质。

#### 3.1.1. 气温对小麦的影响

水城区是典型的低纬高海拔山区，境内山高谷深，相对高度悬殊，播种期也不同。2021 年小麦播种 - 出苗期为 10 月上旬~10 月下旬，分蘖越冬期为 11 月上旬~1 月下旬，拔节孕穗期为 2 月上旬~3 月中旬，抽穗扬花期为 3 月下旬~4 月中旬，灌浆成熟期为 4 月下旬~5 月上旬。

小麦是一种喜凉作物，对温度变化非常敏感，比较耐寒，适应性强，温度条件对小麦的生长发育和产量形成有十分重要的影响，不同生长时期对温度条件的要求不同。2022 年水城区小麦播种 - 出苗期日平均气温为 13.5℃，较常年偏高 0.3℃，利于小麦出苗，全区完成小麦播种约 27.21 万亩。11 月上旬进入分蘖越冬期，平均气温 6.3℃，11 月气温较常年偏低 1.1℃，12 月和 1 月分别偏高 0.3℃、1.6℃，越冬期

没有出现明显的低温凝冻天气,有利于小麦安全过冬。2月上旬进入小麦拔节孕穗期,水城区2月平均气温为2.5℃,与常年相比偏低3.6℃,3月上旬到中旬平均气温偏高4.0℃,拔节孕穗期气温适宜,有利于小麦的小花分化、发育。小花退化数量减少,为形成大穗和较多穗粒数打下基础。抽穗扬花期气温为11.3℃,较常年同期偏低0.8℃,偏低的气温导致小麦小穗小花败育,穗粒数减少。灌浆成熟期气温为15.9℃,气温略偏低,但是仍在小麦灌浆最适宜的温度区间内,有利于延长灌浆时间,籽粒饱满。

2021~2022年水城区小麦各生育期平均气温变化如表1所示:

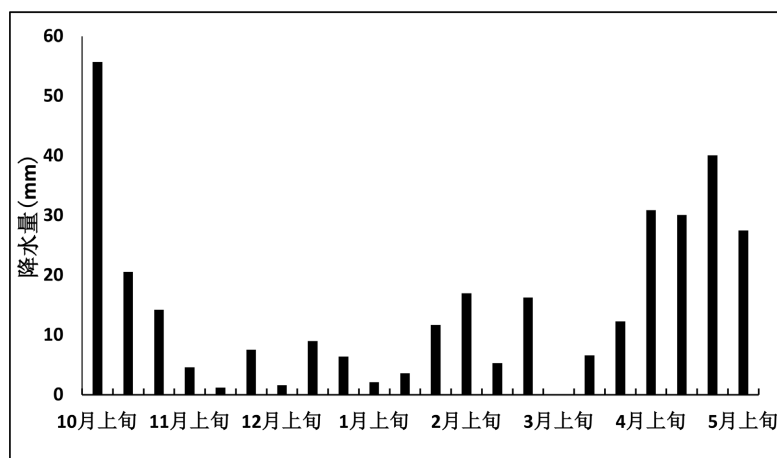
**Table 1.** Changes of average temperatures during various growth stages of wheat in Shuicheng District from 2021 to 2022  
**表 1.** 2021~2022年水城区小麦各生育期平均气温变化

	日期	平均气温(℃)
播种 - 出苗期	10月上旬~10月下旬	13.5
分蘖越冬期	11月上旬~1月下旬	6.3
拔节孕穗期	2月上旬~3月中旬	8.6
抽穗扬花期	3月下旬~4月中旬	11.3
灌浆成熟期	4月下旬~5月上旬	15.9

### 3.1.2. 降水对小麦的影响

小麦生育期间的水分状况受自然降水和灌溉的影响。研究表明,小麦品质与降水呈负相关关系[4]。小麦开花-乳熟期间降水多,土壤湿度过大,使麦谷蛋白含量降低,减少了蛋白质和面筋含量,面筋的弹性也降低。小麦生育期间降水量少于300 mm,蛋白质含量一般在13%以上,降水量在600 mm左右,蛋白质含量一般在10%左右[5]。

图1为2021年10月上旬到2022年5月上旬水城区降水变化情况。由图可知,2021年小麦生育期总降水量为324.3 mm,但降水分布不均匀。播种-出苗期总降水量为90.5 mm,降水可以满足小麦播种的需求,11月下旬到1月下旬(分蘖越冬期)总降水量为47.7 mm,有利于小麦越冬期生长,小麦越冬群体适宜、个体发育良好。2月上旬~3月中旬(抽穗扬花期)期间,其中2月降水明显增多,3月上、中旬降水明显减少,有利于增加土壤墒情,促进小麦生育进程加快,为小麦抽穗扬花灌浆打下了基础,3月下旬进入抽穗扬花期后,降水逐渐增多,水分充足,有利于小麦的灌浆。



**Figure 1.** Precipitation trends during growth stages of wheat in Shuicheng District from early October 2021 to early May 2022  
**图 1.** 2021年10月上旬~2022年5月上旬水城区小麦生育期逐旬降水量变化

### 3.1.3. 光照对小麦的影响

光照强度一般与小麦籽粒蛋白质含量呈负相关[6]。日照是小麦进行光合作用的重要条件，小麦需要在日照时间较长的环境下才能从营养生长(长叶、分蘖)转向生殖生长(抽穗、开花)。但是过长时间的日照也可能伴随高温，高温加剧水分的蒸发，导致土壤干旱，影响小麦的生长。2021年水城区小麦生育期总日照为660.8小时。10月中下旬以阴雨天气为主，光照偏少对小麦播种较为有利。分蘖越冬期前期光照时间短，2月上旬到4月中旬是小麦对光照最敏感的时期，如果光照不足会造成抽穗延迟或不抽穗，结实率大幅下降，2021~2022年小麦抽穗扬花期和灌浆期光照总时数为395.4小时，光照充足，有利于小麦的光合作用。

## 3.2. 不利气象条件对小麦产量的影响

### 3.2.1. 播种 - 出苗期出现低温冷害天气，春季有阶段性低温

阴雨日数较多，累计达到32天；日照时数与常年同期相比偏少，播种期气象条件对小麦较为有利，但是在作物出苗及幼苗生育期，气温偏低、降水偏少、日照偏少，气象条件不利于小麦出苗及幼苗生长。尤其是2021年10月下旬至11月上旬，出现了持续15天的低温阴雨天气，对小麦播种 - 出苗不利。

### 3.2.2. 冬末低温冻害影响

2022年2月上旬至下旬，小麦处于拔节期，此期间出现了低温雪凝天气，平均气温比常年偏低2.2℃，特别2月下旬偏低4.1℃，对小麦造成一定的冻害。

### 3.2.3. 冰雹、大风灾害对农作物的影响

2022年3月17日、4月15日、4月22日及5月6日水城区分别出现大风和冰雹天气，冰雹最大直径150毫米，最大风力8级，造成部分小麦倒伏严重。

## 4. 结论与讨论

1) 2022年，小麦生育期(2021年10月上旬~2022年5月上旬)光、温、水条件匹配较好，土壤湿度大部分时间均保持在适宜等级，对作物根系等生长有利，作物生育期内虽有低温冻害、冰雹、大风等气象灾害发生，但灾害总体偏轻，气候条件有利于小麦生长发育。2021~2022年，水城区小麦的总产量为5275 t、单产为2315 kg/hm<sup>2</sup>，近5年小麦的单产平均值为2278 kg/hm<sup>2</sup>。对比可知，该年度水城区小麦属于偏丰年景。

2) 水城区小麦各生育期对温度、水分、光照等气候因子的变化均较为敏感，需重点防范倒春寒、冬季低温等灾害性天气的影响。倒春寒主要发生在3~4月小麦拔节至孕穗期，会影响小穗小花发育，造成穗粒数减少。针对生长过旺的麦田，应喷施壮丰安、多效唑等化控物质；低温来临前，可喷施芸苔素内酯等生长调节剂以提高植株抗寒性。对土壤缺墒的麦田，应在降温前提前灌水，改善土壤墒情，调节土壤和近地层小气候，减小地面温度变幅，以缓冲降温影响。小麦具有分蘖特性，即使拔节期遭受低温冻害，也应及时调查幼穗受冻程度，分类施肥补救；受冻麦田更易遭受病虫害，应密切监测发生动态与危害程度，及时防治。

## 参考文献

- [1] 王立秋, 靳占忠, 曹敬山, 等. 水肥因子对小麦籽粒及面包烘烤品质的影响[J]. 中国农业科学, 1997(3): 67-69, 71, 73.
- [2] 朱金宝, 刘广田, 张树榛. 基因型和环境对小麦烘烤品质的影响[J]. 作物学报, 1995(6): 679.
- [3] 李永庚. 山东省不同生态类型区小麦品质的差异及其生理基础[D]: [博士学位论文]. 泰安: 山东农业大学, 2001.

- 
- [4] 王绍中, 章练红, 徐雪林, 等. 环境生态条件对小麦品质的影响研究进展[J]. 华北农学报, 1994(z1): 141.
- [5] 曹广才, 王绍中. 小麦品质生态[M]. 北京: 中国科学技术出版社, 1994.
- [6] 王博, 赵致, 任明见. 贵州小麦品质与生态效应研究[J]. 麦类作物学报, 2009, 29(1): 100-105.