

六盘水市落别乡大樱桃开花期的不利气象条件分析

龙园¹, 彭超¹, 徐仁慧¹, 耿克思², 丁江³

¹贵州省六盘水市气象局, 贵州 六盘水

²贵州省六盘水市水城区气象局, 贵州 六盘水

³贵州省六盘水市六枝特区气象局, 贵州 六盘水

收稿日期: 2024年3月20日; 录用日期: 2024年5月17日; 发布日期: 2024年5月24日

摘要

根据贵州省六盘水市落别乡大樱桃基地2020~2022年的3~4月逐日平均气温、最高气温、最低气温、降水量等气象资料, 分析大樱桃开花期的气象因素。结果表明: 大樱桃开花期不利气象条件为: 日平均气温低于10.0℃; 开花期气温变化不能剧烈, 温差不高于15℃, 花期累计降雨量不高于20毫米。

关键词

低温, 阴雨, 开花期, 平行观测

Analysis of Adverse Meteorological Conditions of Large Cherry Flowering Period in Lube Township, Liupanshui City

Yuan Long¹, Chao Peng¹, Renhui Xu¹, Kesi Geng², Jiang Ding³

¹Liupanshui Meteorological Bureau of Guizhou Province, Liupanshui Guizhou

²Liupanshui Shuicheng Meteorological Bureau of Guizhou Province, Liupanshui Guizhou

³Liupanshui Liuzhi Meteorological Bureau of Guizhou Province, Liupanshui Guizhou

Received: Mar. 20th, 2024; accepted: May. 17th, 2024; published: May. 24th, 2024

Abstract

Using the meteorological data of daily average temperature, highest temperature, lowest temper-

ature and precipitation from March to April from 2020 to 2022, Liupanshui City, Guizhou Province, the paper analyzes the meteorological factors of large cherry flowering period. The results show that the unfavorable meteorological conditions of large cherry flowering period are: The daily average temperature is lower than 10.0°C; The temperature change should not be drastic, the temperature difference is not higher than 15°C, and the cumulative rainfall of flowering period is not higher than 20 mm.

Keywords

Low Temperature, Overcast and Rain, Flowering Period, Parallel Observation

Copyright © 2024 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

大樱桃，别称车厘子，是欧洲甜樱桃的一个品种，这个名字来自樱桃“cherries”的音译[1]，属蔷薇科李属木本植物，是我国北方落叶果树中继樱桃之后果实成熟最早的果树树种[2]。于19世纪80年代引入我国，起初是在山东烟台栽培，后来逐渐在河南、云南、贵州等地发展开来。中医认为，大樱桃果实味甜色红，营养丰富，具有益气养颜的功效，深受市场青睐[3]。近年来，在六盘水市政府的乡村振兴战略下，出台了众多政策、方针引导农户进行经济型作物的种植。2013年由六盘水六枝特区政府牵头，引入贵州天宝生态农业开发有限公司共同投资建设贵州省最大的大樱桃基地。

多年来，全国多地有引种树种但未成功的案例，也有引种成功但出现产量低、品质差、果型小等问题，究其原因主要是因为砧木或品种与当地气候不适宜的原因[4]。大樱桃喜光、喜温且不耐寒。最主要的适应气候条件有温度、降水，适于生长在相对干燥并且凉爽的环境中[5]。六盘水市落别乡于2014年引入大樱桃树苗栽种，2018年结果。由于都使用乔化山樱桃为砧木，部分植株砧木和接穗愈合性不好，又因种植方式、植入贵州年份短和当地气候等因素影响，均未量产上市，截止2017年结果植株和结果量非常少。2018年以后，产量有所增加，但品质有待提高。

本文通过分析2020~2022年3~4月气象要素，研究开花期的气象影响因子，希望能利用科学的气候栽培指引，使种植者能充分合理利用气候资源，提升大樱桃生产水平，并预防气象灾害对大樱桃种植及生长的影响，为实现六盘水大樱桃产业可持续发展提供科学依据。

2. 资料与方法

1) 开展2020~2022年六盘水落别乡大樱桃基地的平行观测，利用自动气象观测设备建立3~4月逐日平均气温、最高气温、最低气温、降水量等气象要素数据库；大樱桃基地提供2020~2022年量产值。

2) 定义以入春后3~4月的日平均气温 $\leq 10^{\circ}\text{C}$ ，连续三天或三天以上且有降水，为一次低温阴雨天气过程。采用统计方法，统计开花期持续低温阴雨天气出现的时间、持续时间、过程雨量及过程平均温度等。

3) 利用对比分析等方法，研究气象灾害对大樱桃开花期的影响，得出开花期的不利气象条件。

3. 落别乡大樱桃开花期及气象要素观测

3.1. 2020 年

通过观测, 开花期为 3 月 16 日~29 日(表 1)。开花前中期天气稳定, 无明显强降水, 平均气温达 10℃ 以上, 但 3 月 17~18 日 2 天温差达 13℃ 以上。开花后期 3 月 27~29 日, 受冷空气影响, 气温下降, 并伴有降水, 花期为 14 天, 少许产量。

Table 1. Flowering and meteorological elements change of Luobie Base in 2020

表 1. 2020 年落别乡基地开花期及其气象要素变化

年	月	日	日平均气温(℃)	日最高气温(℃)	日最低气温(℃)	日降水量(mm)	温差(℃)	开花期	天气实况
2020	3	16	10.5	16	7.8	0	8.2	开花期	—
2020	3	17	13.6	23.5	10.5	0	13	开花期	—
2020	3	18	15.2	25.6	10.6	0	15	开花期	—
2020	3	19	17.4	24.3	12.8	0	11.5	开花期	—
2020	3	20	19.2	26.2	16.4	0	9.8	开花期	—
2020	3	21	14.7	18.5	13.3	0	5.2	开花期	—
2020	3	22	13.9	19.5	12.5	0	7	开花期	—
2020	3	23	12.6	16.5	11.1	0	5.4	开花期	—
2020	3	24	8.9	11.4	8	0	3.4	开花期	—
2020	3	25	10.6	13.5	7.6	0	5.9	开花期	—
2020	3	26	10.2	14	9.4	16.3	4.6	开花期	—
2020	3	27	9.3	12.9	7	2.8	5.9	开花期	低温阴雨
2020	3	28	8.1	10.2	7.3	1.9	2.9	开花期	低温阴雨
2020	3	29	9.2	10.6	7.8	3.5	2.8	开花期	低温阴雨
2020	3	30	12.7	19.1	8.9	0	—	—	—
2020	3	31	12.6	15.5	10.2	0	—	—	—

注: 表中“—”表示大樱桃未处于开花期或无低温阴雨, 下同。

3.2. 2021 年

2021 年 3 月上旬、中旬, 落别乡经历 2 次低温阴雨天气, 持续时间分别为 4 天、3 天(表 2)。3 月 23 日, 大樱桃进入开花期, 受较强冷空气影响, 3 月 25 日~27 日, 落别乡气温下降, 最高气温降幅达 10℃。开花后期, 气温逐步升高, 最高温度达 30.3℃, 平均气温最高达 23.3℃, 花期长达 19 天, 产量较 2020 年有所提高。

3.3. 2022 年

2022 年基地无低温阴雨天气, 从 3 月 6 日开始进入开花期, 开花初期平均气温维持在 10℃ 以上, 但 3 月 15~16 日最高温度和最低温度的温差大, 温差达 13℃ 以上(表 3), 后期气温逐步升高, 无明显降水, 有利于授粉, 产量有所提高。

Table 2. Flowering and meteorological elements change of Luobie Base in 2021
表 2. 2021 年落别乡基地开花期及其气象要素变化

年	月	日	日平均气温(°C)	日最高气温(°C)	日最低气温(°C)	日降水量(mm)	温差(°C)	开花期	天气实况
2021	3	5	10	12.9	8.7	0	—	—	
2021	3	6	8.9	10.5	7.3	0.1	—	—	低温阴雨
2021	3	7	7.3	9	6.6	0.5	—	—	低温阴雨
2021	3	8	8	11.7	6.1	0.2	—	—	低温阴雨
2021	3	9	7.4	8.9	6.7	3.7	—	—	低温阴雨
2021	3	10	10.3	14.7	7.8	0.5	—	—	—
2021	3	11	10.5	12.9	8.7	0	—	—	—
2021	3	12	12.4	14.4	10.8	0.9	—	—	—
2021	3	13	14.4	16.6	13.8	0.3	—	—	—
2021	3	14	10.1	14.3	7.8	0	—	—	—
2021	3	15	10.3	13.4	6.6	0.1	—	—	—
2021	3	16	7.1	9.8	6.1	2.1	—	—	低温阴雨
2021	3	17	8.2	10.3	7.1	1.2	—	—	低温阴雨
2021	3	18	9.3	12.4	7	3.7	—	—	低温阴雨
2021	3	19	13	18.4	10.6	0.3	—	—	—
2021	3	20	12.5	15.7	10.5	0	—	—	—
2021	3	21	11.2	13.5	10.4	2.1	—	—	—
2021	3	22	14.3	16.9	10.9	0.4	—	—	—
2021	3	23	19.2	26.5	13.2	0	13.3	开花期	—
2021	3	24	13.7	21.9	10.3	0	11.6	开花期	—
2021	3	25	8.5	11.1	7	2.2	4.1	开花期	低温阴雨
2021	3	26	9.1	16.4	4.9	6.6	11.5	开花期	低温阴雨
2021	3	27	9.3	16.3	5.3	3.8	11	开花期	低温阴雨
2021	3	28	13.8	18.3	9.8	0	8.5	开花期	—
2021	3	29	13.7	17	12.2	0	4.8	开花期	—
2021	3	30	14.6	17.8	12.7	1.3	5.1	开花期	—
2021	3	31	12.7	17	9.6	6	7.4	开花期	—
2021	4	1	13.3	21.2	8.8	0	12.4	开花期	—
2021	4	2	13	16.4	9.7	0	6.7	开花期	—
2021	4	3	15.8	22.3	11.9	0	10.4	开花期	—
2021	4	4	18.6	25.3	14	0	11.3	开花期	—
2021	4	5	19.8	26.4	15.6	0	10.8	开花期	—
2021	4	6	19.8	27	15.1	0	11.9	开花期	—
2021	4	7	21.8	28.6	17.3	0	11.3	开花期	—
2021	4	9	23.3	30.3	18.1	0	12.2	开花期	—
2021	4	10	21.2	29.6	16.2	0	13.4	开花期	—
2021	4	11	17	21.5	15.1	0	6.4	开花期	—

Table 3. Flowering and meteorological elements change of Luobie Base in 2022
表 3. 2022 年落别乡基地开花期及其气象要素变化

年	月	日	日平均气温(°C)	日最高气温(°C)	日最低气温(°C)	日降水量(mm)	温差(°C)	开花期	天气实况
2022	3	5	15.2	22.9	11.8	0	—	—	—
2022	3	6	10.1	13.8	9	0	11.1	开花期	—
2022	3	7	10.4	13.5	8.5	0.8	4.8	开花期	—
2022	3	8	10.2	18.1	6.7	0.8	5	开花期	—
2022	3	9	10.6	18.3	7.3	1.1	11.4	开花期	—
2022	3	10	11.9	18.8	7.4	1.8	11	开花期	—
2022	3	11	15	20.3	11.1	0	11.4	开花期	—
2022	3	12	14.5	19.5	12.2	0	9.2	开花期	—
2022	3	13	14.8	21.6	12.4	0	7.3	开花期	—
2022	3	14	13.8	22.1	9.2	0	9.2	开花期	—
2022	3	15	14.9	25.3	9.9	0	12.9	开花期	—
2022	3	16	15	19.6	10.5	0	15.4	开花期	—
2022	3	17	18.7	24.2	15.7	0	9.1	开花期	—
2022	3	18	20.1	27.5	14	0	8.5	开花期	—
2022	3	19	14.1	22.4	11.6	0	13.5	开花期	—
2022	3	20	11.3	19.4	7.7	0.6	10.8	开花期	—
2022	3	21	12.5	17.3	9.6	0	11.7	开花期	—

4. 温度、降水对大樱桃开花期影响

4.1. 温度对开花期的影响

温度是果蔬开花、授粉、受精和坐果顺利完成的重要限制性生态因子，也是重要条件之一[6]。一般大樱桃开花期的适宜温度为 12℃~15℃，最适温度为 16℃左右，从蜜蜂等传粉媒介活动适宜的温度来看，一般低于 10℃，蜜蜂停止外出活动，在 15℃~29℃范围内，随温度升高而逐渐活跃，有利于传粉、授粉[7]，气温高于 30℃，随温度升高，会抑制蜜蜂等传粉媒介活动[7]。

2020 年大樱桃开花前期 3 月 17~18 日最高最低气温差达 15℃；开花中后期(3 月 24~29 日)日平均气温为 9.4℃，持续的低温天气，导致花期减少，花粉发芽受到抑制，花粉活力不足，蜜蜂等授粉昆虫活动受阻，使花不能正常的授粉受精，造成大量落花落果，致使落别乡产量小。2021 年落别乡大樱桃开花期前期遭遇 2 次低温阴雨天气，推迟了开花期时间，开花后(3 月 25~27 日)又遇低温阴雨天气，日平均气温为 8.9℃，不利于花朵成形。后期气温回升，对坐果有积极影响，但在花期后期高温天气持续，最高时温度达 30.3℃，不利于蜜蜂等昆虫授粉。2022 年，开花期无明显降温降水过程，花期平均气温为 13.6℃，但 3 月 15 日落别乡开花后期昼夜温差大，温差达 15.4℃，因大樱桃开花期对剧烈的温度变化反映敏感[8]，对花蕊有所影响。

4.2. 降水对开花期的影响

降水是对果树生长发育起主导作用的气候条件之一，是树体各个器官的重要组成成分，也是大樱桃

制造有机物的主要原料[9]。开花期降雨和长期阴雨会减少柱头分泌物，其次受雨水冲刷会影响花粉的黏着和发芽，从而影响授粉受精，造成落花落果[10]。2020年3月26~29日，落别乡出现了4天阴雨天气，在开花关键生育期，低温阴雨寡照天气，抑制了花粉粒的正常生长，使柱头分泌物减少，同时雨水冲洗了柱头上的营养物质，并影响昆虫活动，从而影响了授粉受精，造成落花，使花期减少，只有14天，整个花期累计雨量24.5毫米。2021年，阴雨天气主要集中在开花期前期，后期由于气温较高，又无降水，致使果树吸收的水分不够，坐果率明显降低。2022年，落别乡无低温阴雨天气，整个开花期累计降水仅为5.1毫米，大大缩短了开花期日数，仅为16天，影响授粉受精，坐果率明显降低。

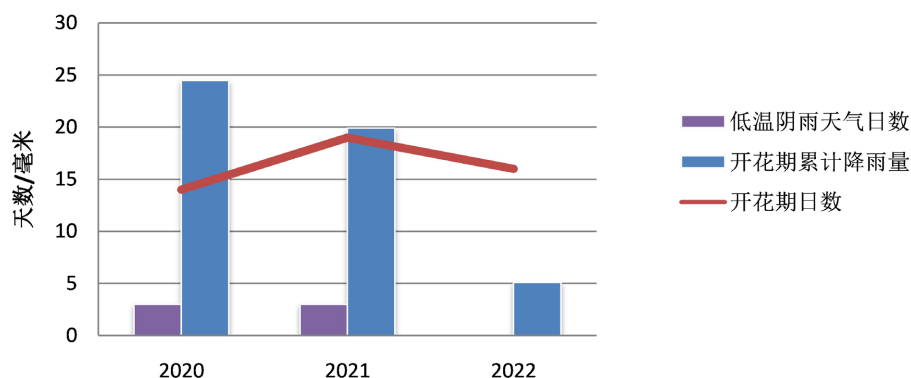


Figure 1. Number of days with low temperature overcast and rainy days, cumulative rainfall during flowering, and number of days during flowering period from 2020 to 2022

图 1. 2020~2022 年低温阴雨天气日数、开花期累计降雨量、开花期日数

5. 结论与讨论

1) 2020 年落别乡开花期前期温差达 15°C ，后期经历 3 天低温阴雨天气，平均气温为 9.4°C ，累计降水量为 24.5 毫米(图 1)，导致开花期减少，花粉活力不足，蜜蜂等授粉昆虫活动受阻，使花不能正常的授粉受精，造成大量落花不坐果，产量不高。

2) 2021 年大樱桃开花期之前遭遇了 2 次累计 7 天的低温阴雨天气，导致开花期滞后，开花期前期又经历低温阴雨天气，累计降水量为 19.9 毫米。后期由于气温回升，最高温度达 30.3°C ，不利于授粉昆虫活动。但因低温阴雨天气影响时间短，开花期天数长达 19 天，无明显温差，2021 年大樱桃开始挂果，有少许产量。

3) 2022 年大樱桃开花期累计降水量为 5.1 毫米，无低温阴雨天气，开花期中期昼夜温差大，温差达 15.4°C ，对后期坐果有所影响，较 2020~2021 年产量有所增加。

4) 由 2020~2022 年落别乡大樱桃开花期气象条件及产量报告分析，得出大樱桃开花期不利气象条件为：日平均气温低于 10.0°C ；开花期气温变化不能剧烈，温差不高于 15°C ，花期累计降雨量不高于 20 毫米。

参考文献

- [1] 张艳红. 樱桃和车厘子是什么关系[J]. 决策探索, 2020, 42(23): 8-9.
- [2] 崔文宁, 孟静静, 王茜. 华北地区大樱桃产业发展制约因素及对策[J]. 河北果树, 2020(1): 3-5.
- [3] 乔光, 吴亚维. 有关贵州省大樱桃(车厘子)的发展与思考[J]. 农技服务, 2016, 33(17): 12-16.
- [4] 臧迪, 程航, 等. 大连市金州区影响大樱桃生长的气象条件分析[J]. 现代农业科技, 2015(3): 231-236.
- [5] 程安富, 张秀英, 等. 昭通市种植大樱桃气温适应性分析[J]. 果树资源学报, 2024, 5(1): 41-49.

-
- [6] 赵春生. 鲁中山区(临朐)种植大樱桃与烟台气候条件对比分析[J]. 安徽农业科学, 2012, 40(35): 17207-17208.
- [7] 黄杰, 王鹏. 河南省南召县种植车厘子(*Prunus avium L.*)气候因子适宜性分析[J]. 河南科学, 2020, 12(6): 891-898.
- [8] 姚小英, 贾效忠, 朱拥军, 刘晓强, 吴丽, 赵宁. 陇东南旱作区大樱桃气候适宜性评估[J]. 西北农林科技大学学报(自然科学版), 2011, 39(3): 197-202.
- [9] 孙强, 郑玮, 潘凤荣. 环渤海地区甜樱桃育种和栽培技术研究概况[J]. 北方果树, 2020(1): 7-9.
- [10] 刘文军, 韩辉福. 乐都区大樱桃种植的气候条件和主要气象灾害分析[J]. 青海气象, 2016(2): 46-48.