

# 2022~2024年泽泻初加工对夹江县冬季PM<sub>2.5</sub>污染影响研究

刘松柏\*, 李 超

乐山市夹江生态环境监测站, 四川 乐山

收稿日期: 2026年1月7日; 录用日期: 2026年2月6日; 发布日期: 2026年2月14日

## 摘 要

泽泻初加工是导致2022~2024年夹江县冬季大气重污染天气频发的重要原因之一, 本文基于夹江县县域环境空气质量自动监测体系, 研究泽泻初加工期间PM<sub>2.5</sub>污染状况, 评估专项治理政策实施效果。168小时连续监测数据表明, 2022年泽泻初加工最活跃地区的PM<sub>2.5</sub>小时均值最高达497 μg/m<sup>3</sup>, 日均值连续7天超过重度污染级别限值, 导致临近甘江镇和县城城区环境空气中PM<sub>2.5</sub>浓度显著增加, 分别出现3天和1天的重度污染天气。经专项治理后, 2024年泽泻初加工集中区PM<sub>2.5</sub>浓度整体上低于甘江镇, 环境空气质量与县城城区接近, 监测期间未出现重污染天气。此外, 本文还利用克里金插值法对泽泻初加工期间PM<sub>2.5</sub>污染发展过程进行了研究。

## 关键词

泽泻初加工, PM<sub>2.5</sub>, 农村空气污染, 空气质量监测

# Impacts of Primary Processing of *Alisma Orientale* on PM<sub>2.5</sub> Pollution in Jiajiang County during Winter of 2022~2024

Songbai Liu\*, Chao Li

Leshan Municipal Jiajiang Monitoring Centre of Ecology and Environment, Leshan Sichuan

Received: January 7, 2026; accepted: February 6, 2026; published: February 14, 2026

## Abstract

The primary processing of *Alisma orientale* was one of the significant contributors to the frequent

\*通讯作者。

文章引用: 刘松柏, 李超. 2022~2024 年泽泻初加工对夹江县冬季 PM<sub>2.5</sub> 污染影响研究[J]. 环境保护前沿, 2026, 16(2): 158-166. DOI: 10.12677/aep.2026.162017

occurrence of heavily polluted weather in Jiajiang County during the winter from 2022 to 2024. Based on the ambient air quality automatic monitoring system, this study investigates the PM<sub>2.5</sub> pollution during the *Alisma orientale* processing period and evaluates the effectiveness of the implemented targeted control policies. The continuous 168-hour monitoring data revealed that the hourly average PM<sub>2.5</sub> concentration in the most active processing area peaked at 497 µg/m<sup>3</sup>, with daily averages exceeding the severe pollution level threshold for seven consecutive days. This led to a notable increase in PM<sub>2.5</sub> concentrations in the ambient air of nearby Ganjiang Town and the urban area of Jiajiang County, resulting in three days and one day of severe pollution weather, respectively in 2022. Following targeted governance measures, the PM<sub>2.5</sub> concentrations in the concentrated processing area were generally lower than those in Ganjiang Town, and the ambient air quality was comparable to that of the urban area of Jiajiang County in 2024. No heavily polluted weather was recorded during the monitoring period. Additionally, the Kriging interpolation method was employed to analyze the progression of PM<sub>2.5</sub> pollution during the *Alisma orientale* processing period.

## Keywords

Primary Processing of *Alisma Orientale*, PM<sub>2.5</sub>, Air Pollution in Rural Areas, Air Quality Monitoring

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

泽泻作为具有悠久历史的中药材之一, 市场需求旺盛, 近年来种植面积不断扩大[1]。四川省夹江县是泽泻种植大县, 2023 年全县泽泻种植面积达 4.36 万亩, 年产量约 9500 吨、产量占全国约 60% [2] [3]。泽泻初加工指的是将新收集的泽泻清洗后进行烘烤处理, 大量泽泻种植散户采用无任何有效环保设施设备的土炕进行初加工, 时间跨度为每年 11 月至次年 3 月, 集中加工的高峰期在 1 月。土炕加工燃烧的煤、生物质等燃料释放大量颗粒物等有害大气污染物, 叠加适逢冬季天气不利于污染物扩散, 以及四川盆地内冬季高湿、低温气象条件有利于区域环境空气中颗粒物的形成[4], 进而引发阴霾等灾害天气, 对周边农村群众健康和县城环境空气质量造成严重影响。

泽泻初加工产生大气污染物的方式与腊肉熏制、秸秆焚烧等露天燃烧煤和生物质过程类似, 属于农业面源污染, 引发的 PM<sub>2.5</sub> 污染程度最严重[5]。泽泻初加工存在显著的区域性、时效性, 制定管控措施时宜采取“疏堵结合, 有序引导”的方式。在关停敏感区域初加工散户的同时鼓励村集体、合作社、种植大户、个体种植户以入股方式建设规范化集约化加工企业, 全县集约化加工企业实行加工规模总量控制。鉴于此, 夹江县印发《关于全县范围内暂停泽泻加工点建设和加强现有加工点环境管理的通知》(夹环委办函[2022] 1 号), 并制定《夹江县泽泻、川芎初加工行业污染整治工作方案》(夹农发[2022] 23 号), 方案以改善冬季环境空气质量为核心, 统筹推进土炕关停、规范化的集中加工设施建设、科学化的污染防治设备配置等工作, 有序引导中药材料初加工行业集约化、绿色化、规范化建设和生产, 逐步实现“分区种植、集中加工、统一治污”, 促进中药材初加工行业高质量发展。

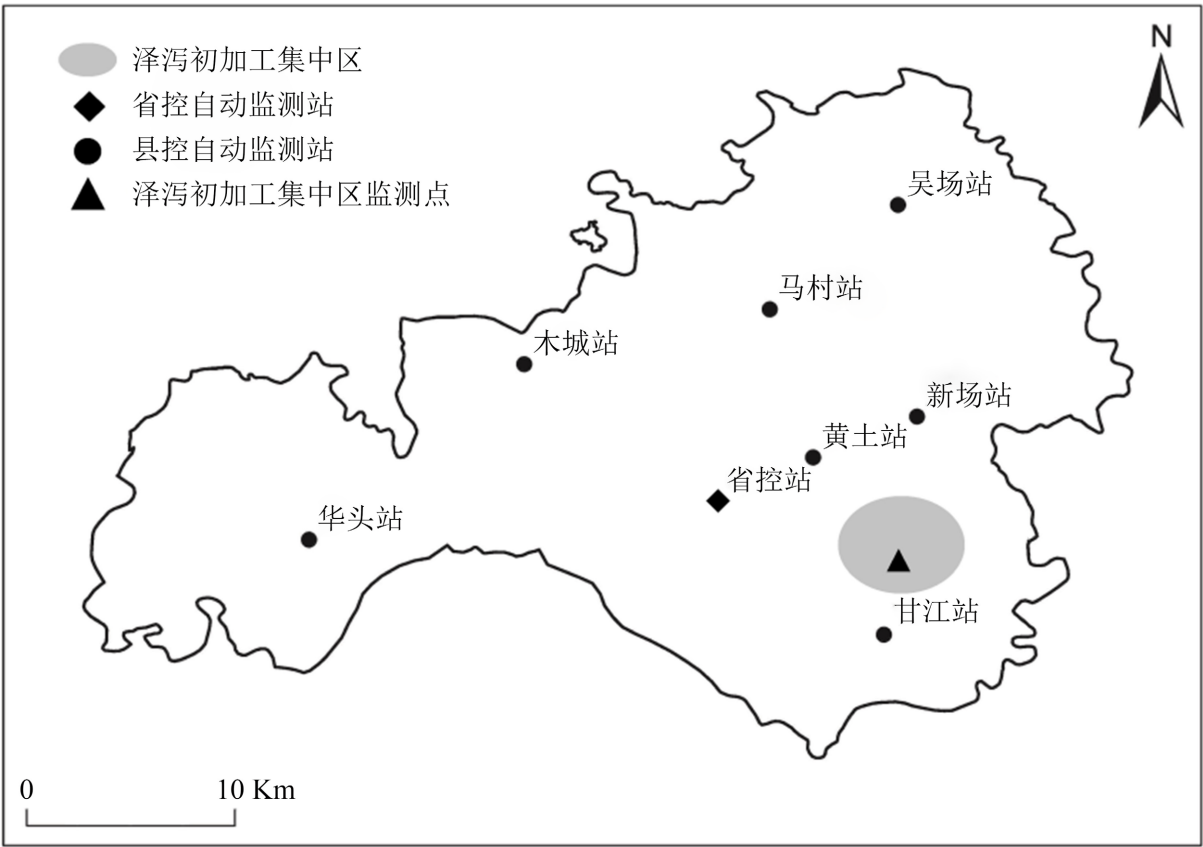
目前, 国内学者有关工业排放源以外对大气污染有特殊贡献的研究领域主要集中在秸秆焚烧、春节期间烟花爆竹燃放、森林计划烧除以及沙尘天气等[5]-[8], 以泽泻为代表的规模化农产品初加工对环境空气质量, 特别是农村地区冬季 PM<sub>2.5</sub> 污染影响的相关报道较少。本文目的是基于 1 个省控、7 个县控环境

空气自动监测站点和可移动式颗粒物监测仪组成的环境空气质量监测体系, 研究 2022~2024 年泽泻初加工对夹江县冬季  $\text{PM}_{2.5}$  污染影响。通过分析不同时间和空间维度上  $\text{PM}_{2.5}$  分布特征及变化趋势, 评估泽泻初加工行业污染专项整治相关政策执行效果, 为进一步规范以泽泻初加工行业为代表的农业大气污染源相关治理措施的制修订提供参考依据。

2. 监测方法

2.1. 研究区域与数据来源

夹江县地处四川省西南、乐山市西北(103°17'~103°44'E, 29°38'~29°55'N), 属亚热带湿润季风气候, 年平均气温约 17.5℃, 年平均日照时数 935.7 小时, 年平均降水量 1235.4 毫米。夹江县依托百里水乡项目建成“稻药”轮作产业体系, 在地种植泽泻面积 2833.33 公顷[2], 泽泻初加工散户主要集中于甘江镇与黄土镇交界及临近区域内。



注: 该图基于自然资源部标准底图服务网站下载的审图号为 GS(2024)1158 号的标准地图制作, 底图无修改。

Figure 1. The *Alisma orientale* primary processing zone and different monitoring stations in Jiajiang County  
图 1. 夹江县泽泻初加工集中区和不同监测站点位置示意图

本研究所用夹江县城市环境空气质量数据来源于四川省空气质量监测网中省控环境空气自动监测站(简称省控站)的历史数据, 数据经审核有效。县控环境空气质量数据来源于覆盖夹江县 7 个镇的环境空气自动监测站(简称县控站), 县控站的站房建设标准、监测原理、仪器设备和运维管理等均与省控站一致。泽泻初加工集中区环境空气质量数据采用可移动式颗粒物监测仪(简称移动站)测试所得, 其测试原理和

参数满足《环境空气中颗粒物(PM<sub>10</sub>和 PM<sub>2.5</sub>) $\beta$ 射线法自动监测技术指南》(HJ 1097-2020)相关技术要求。上述所有监测点位采样口距离地面高度介于 12~23 米之间, 夹江县泽泻初加工集中区和不同监测站点位置示意图如图 1 所示。

## 2.2. 监测方法及设备

本研究中省控站和县控站所采用 PM<sub>2.5</sub> 监测仪均为河北先河环保科技股份有限公司(简称先河公司)生产的 XHPM2000E 型 PM<sub>2.5</sub> 分析仪, 设置在泽泻初加工集中区监测点的可移动式 PM<sub>2.5</sub> 自动监测仪为先河公司生产的 XHPM2001 型 PM<sub>2.5</sub> 分析仪。经比对监测, 可移动 PM<sub>2.5</sub> 监测仪与环境空气自动站在同一监测点位测试的 PM<sub>2.5</sub> 浓度月均值相对误差为-1.3%, 详见表 1。

依据《环境空气质量标准》(GB 3095-2012)和《环境空气质量评价技术规范(试行)》(HJ 663-2013)对颗粒物监测数据进行统计、分析以及空气质量状况评价, 根据《环境空气质量指数(AQI)技术规范(试行)》(HJ 633-2012)将 PM<sub>2.5</sub> 日均质量浓度划分为优、良、轻度污染、中度污染、重度污染和严重污染六个等级。基于已知监测点位测试数据和地理位置, 采用克里金插值法[9]对未知区域数值进行推算, 研究泽泻初加工活跃时段 PM<sub>2.5</sub> 污染发展过程, 进而评估冬季泽泻初加工对整个县域 PM<sub>2.5</sub> 污染状况的影响, 其中 PM<sub>2.5</sub> 日均值和月均值空间插值结果平均标准误差范围分别介于 5.0~20.4  $\mu\text{g}/\text{m}^3$  和 4.6~11.6  $\mu\text{g}/\text{m}^3$  之间。

**Table 1.** Comparative monitoring results between portable and provincial-level ambient air automatic monitoring stations  
**表 1.** 可移动式颗粒物监测仪与省控空气自动监测站比对监测结果统计表

项目	连续监测时间 (天)	设备型号	日均值浓度范围 ( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ )	月均值 ( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ )	相对误差 (%)
PM <sub>2.5</sub>	31	省控站 PM <sub>2.5</sub> 分析仪(XHPM2000E)	[6, 55]	30.5	-1.3
		可移动式 PM <sub>2.5</sub> 监测仪(XHPM2001)	[7, 53]	30.1	

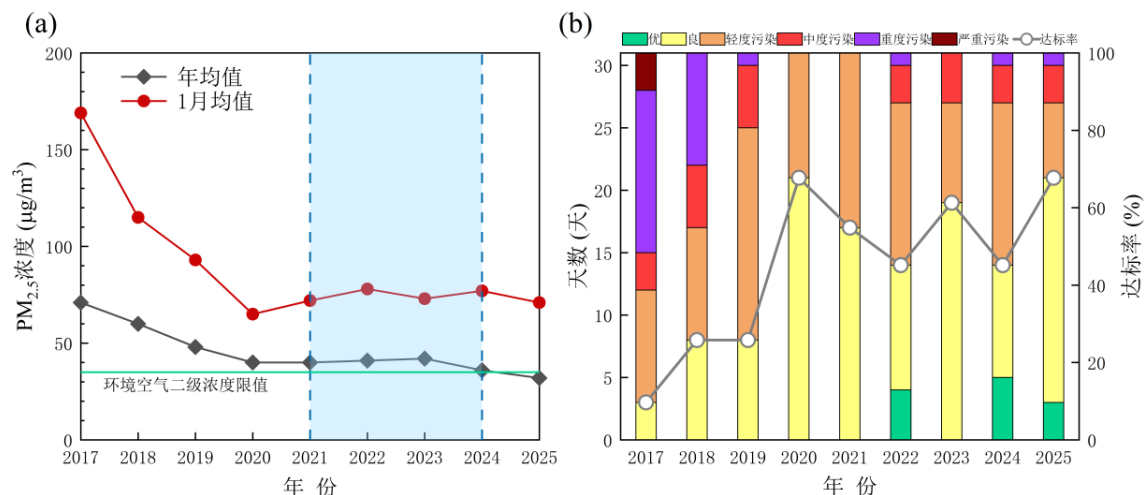
注: 比对监测日期具体为 2023 年 5 月 1 日至 5 月 31 日。

## 3. 结果与讨论

### 3.1. 夹江县城市空气质量状况

2017~2025 年夹江县 PM<sub>2.5</sub> 浓度年均值和 1 月均值变化情况如图 2(a)所示。2017~2025 年夹江县 PM<sub>2.5</sub> 浓度年均值整体呈逐年下降趋势, 其中, 2017~2020 年 PM<sub>2.5</sub> 由 71.2  $\mu\text{g}/\text{m}^3$  大幅度下降至 39.5  $\mu\text{g}/\text{m}^3$ , 2020~2023 年 PM<sub>2.5</sub> 由 39.5  $\mu\text{g}/\text{m}^3$  缓慢上升至 41.8  $\mu\text{g}/\text{m}^3$ , 2024 年以后 PM<sub>2.5</sub> 再次下降, 2025 年 PM<sub>2.5</sub> 浓度年均值为 31.9  $\mu\text{g}/\text{m}^3$ , 达到 GB 3095-2012 规定的环境空气质量二级标准。2017~2025 年夹江县 PM<sub>2.5</sub> 浓度 1 月均值变换趋势与年均值基本一致, 值得注意的是 2020~2022 年 1 月的 PM<sub>2.5</sub> 浓度由 65.2  $\mu\text{g}/\text{m}^3$  上升至 77.7  $\mu\text{g}/\text{m}^3$ , 随后在 74  $\mu\text{g}/\text{m}^3$  附近波动。

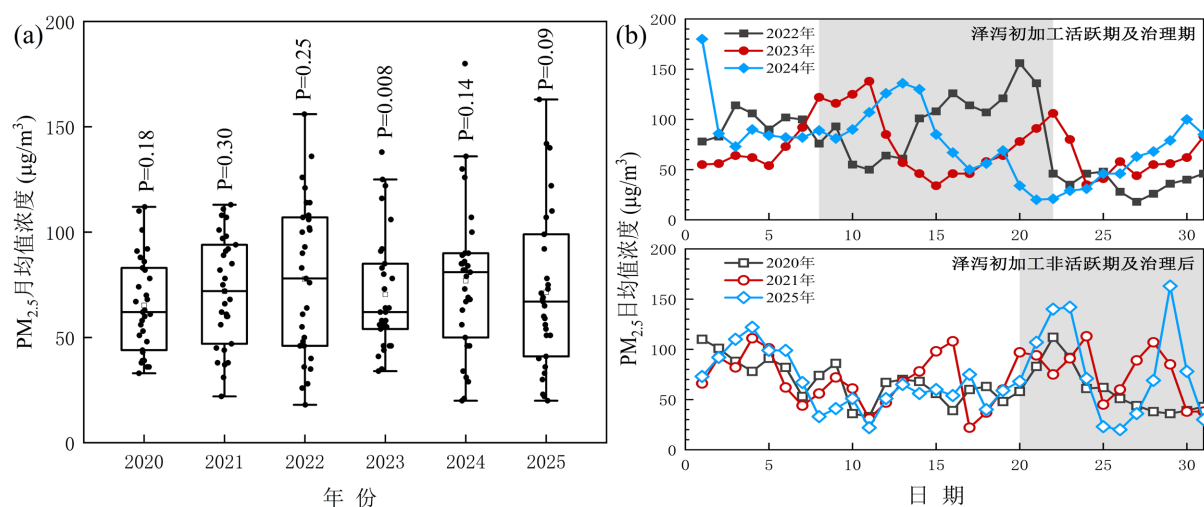
随着 PM<sub>2.5</sub> 浓度的变化, 夹江县 1 月份空气质量等级状况也经历了由 2017~2020 年逐年好转到 2021 年以后开始恶化的过程, 如图 2(b)所示。其中, 2017 年 1 月空气质量状况为优良、轻度污染、中度污染、重度污染和严重污染的天数分别为 3、9、3、13 和 3 天, 到 2020 年 1 月空气质量状况为优良和轻度污染的天数分别为 21 和 10 天, 基本消除中度污染以上污染。2021~2025 年 1 月份, 优良天数在 14 至 21 天之间波动, 空气质量达标率较 2020 年未有提高, 且 2022 年开始 1 月份中度污染级别以上天数均为 4 天。



**Figure 2.** (a) Annual and January monthly average  $PM_{2.5}$  mass concentrations in Jiajiang County from 2017 to 2025; (b) Air quality grade status in January

**图 2.** 2017~2025 年夹江县城区, (a)  $PM_{2.5}$  质量浓度年均值和 1 月份月均值; (b) 1 月份空气质量等级状况

图 3 所示为 2020~2025 年 1 月份夹江县城区  $PM_{2.5}$  质量浓度月均值和日均值变化情况。图 3(a)表明 2022 年以后夹江县城区 1 月份  $PM_{2.5}$  日均值统计分布离散程度增加, 出现异常高值的频次增多, 正态分布统计显著性水平(P 值)减小。由图 3(b)可知, 2020~2021 年 1 月份夹江县城区  $PM_{2.5}$  日均值呈锯齿状起伏波动且最大值低于  $115 \mu g/m^3$  (中度污染下限),  $PM_{2.5}$  日均值在上旬、中旬、下旬 3 个时间段呈现出“高-低-高”的变化规律, 高值区主要集中在月末下旬。2022~2024 年  $PM_{2.5}$  日均值 1 月中旬附近存在 2~3 个明显的污染增长-积累-清除的峰值区域, 最大值超过  $150 \mu g/m^3$  (重度污染下限), 2025 年以后, 1 月  $PM_{2.5}$  日均值变化规律整体与 2020 和 2021 年一致。上述结果表明, 泽泻初加工活跃期时间范围在 1 月中旬附近, 受该种特殊因素的影响夹江县空气质量改善趋势被延缓, 导致 2021~2024 年  $PM_{2.5}$  浓度年均值较 2020 年小幅回升, 特别是 1 月  $PM_{2.5}$  平均浓度出现明显上升, 优良天数减少 2~7 天, 个别日期  $PM_{2.5}$  日均值浓度达到重度污染级别。



**Figure 3.** Characteristics of (a) monthly and (b) daily average  $PM_{2.5}$  mass concentrations of Jiajiang County in January 2020~2025

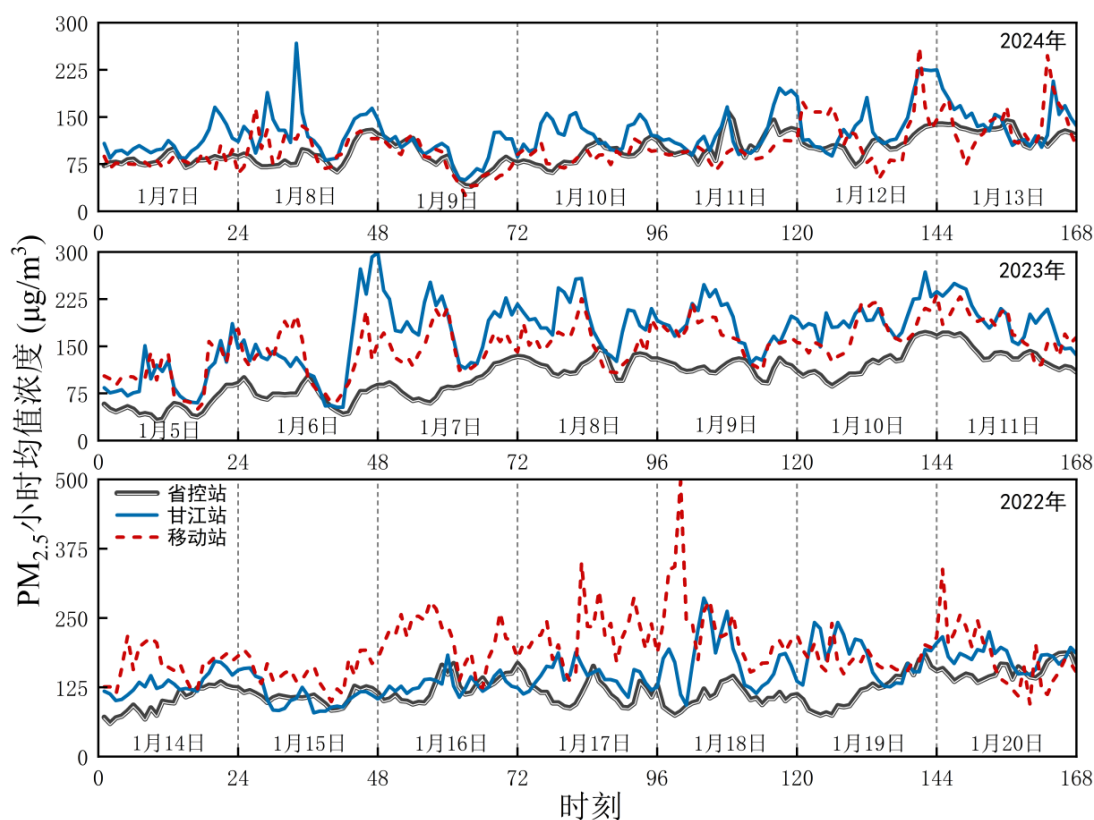
**图 3.** 2020~2025 年 1 月份夹江县城区  $PM_{2.5}$  质量浓度(a) 月均值和(b) 日均值变化特征



### 3.2. 泽泻初加工集中区空气质量状况

根据图3可知, 2022~2024年夹江县1月PM<sub>2.5</sub>污染明显上升的日期区间分别为14~20日、5~11日和7~13日, 表明上述时间段泽泻初加工活动最为活跃。选取对应时间段每日1:00~24:00时监测数据进行详细研究得到夹江县省控站、县控甘江站和泽泻初加工集中区监测点PM<sub>2.5</sub>浓度时序变化情况, 如图4所示。2022年泽泻初加工集中区监测点PM<sub>2.5</sub>小时浓度呈现出在高位持续波动并叠加若干尖锐峰值的变化规律, 整体上每日PM<sub>2.5</sub>峰值出现在0:00~12:00区间, 13:00以后呈现出波动下降的趋势。在连续监测的168小时中PM<sub>2.5</sub>最高值达497 μg/m<sup>3</sup>, 超过150 μg/m<sup>3</sup>的时刻占81.0%, 超过250 μg/m<sup>3</sup>的时刻占10.1%。同一时间段内, 甘江站测试的PM<sub>2.5</sub>浓度在较低浓度范围波动, 部分时段出现与泽泻初加工集中区类似的PM<sub>2.5</sub>浓度峰值区, 最高值达286 μg/m<sup>3</sup>, 超过150 μg/m<sup>3</sup>的时刻占42.3%, 超过250 μg/m<sup>3</sup>的时刻占1.8%。而省控自动监测站测试的PM<sub>2.5</sub>数据变化趋势整体较平缓, 但在泽泻初加工活跃时段仍有明显的峰值区, 最高值达187 μg/m<sup>3</sup>, 超过150 μg/m<sup>3</sup>的时刻占14.3%。

2023年泽泻初加工集中区监测点和甘江站PM<sub>2.5</sub>小时浓度整体上呈现一致的变化趋势, 在连续监测的168小时中PM<sub>2.5</sub>最高值不超过300 μg/m<sup>3</sup>, 超过150 μg/m<sup>3</sup>的时刻分别占57.1%和68.5%, 超过250 μg/m<sup>3</sup>的时刻分别占0%和4.2%, 省控自动监测站PM<sub>2.5</sub>超过150 μg/m<sup>3</sup>的时刻占6.5%。2024年泽泻初加工集中区监测点PM<sub>2.5</sub>小时浓度整体上低于甘江站, 变化趋势与省控站接近, 仅部分时段存在峰值。在连续监测的168小时中, 移动站和甘江站PM<sub>2.5</sub>最高值不超过270 μg/m<sup>3</sup>, 超过150 μg/m<sup>3</sup>的时刻分别占9.5%和17.9%, 超过250 μg/m<sup>3</sup>的时刻均占0.6%, 省控站PM<sub>2.5</sub>超过150 μg/m<sup>3</sup>的时刻降低至0.6%。



**Figure 4.** Time series of PM<sub>2.5</sub> concentrations at different monitoring sites during the primary processing period of *Alisma orientale*

**图4.** 2022~2024年泽泻初加工期间夹江县不同监测站点PM<sub>2.5</sub>浓度小时变化序列

2022~2024 年夹江县泽泻初加工期间  $\text{PM}_{2.5}$  日均浓度及空气质量状况变化情况如表 2 所列。2022 年泽泻初加工集中区监测点、甘江站和省控站  $\text{PM}_{2.5}$  平均浓度分别为 191、149 和 119  $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ,  $\text{PM}_{2.5}$  日均浓度达到重度以上污染分别占 7、3 和 1 天。2023 年泽泻初加工集中区监测点、甘江站和省控站  $\text{PM}_{2.5}$  平均浓度分别为 151、170 和 103  $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ,  $\text{PM}_{2.5}$  日均浓度达到重度以上污染分别占 4、5 和 0 天。2024 年 3 个监测点位的  $\text{PM}_{2.5}$  日均浓度未达到重度污染天气级别限值。

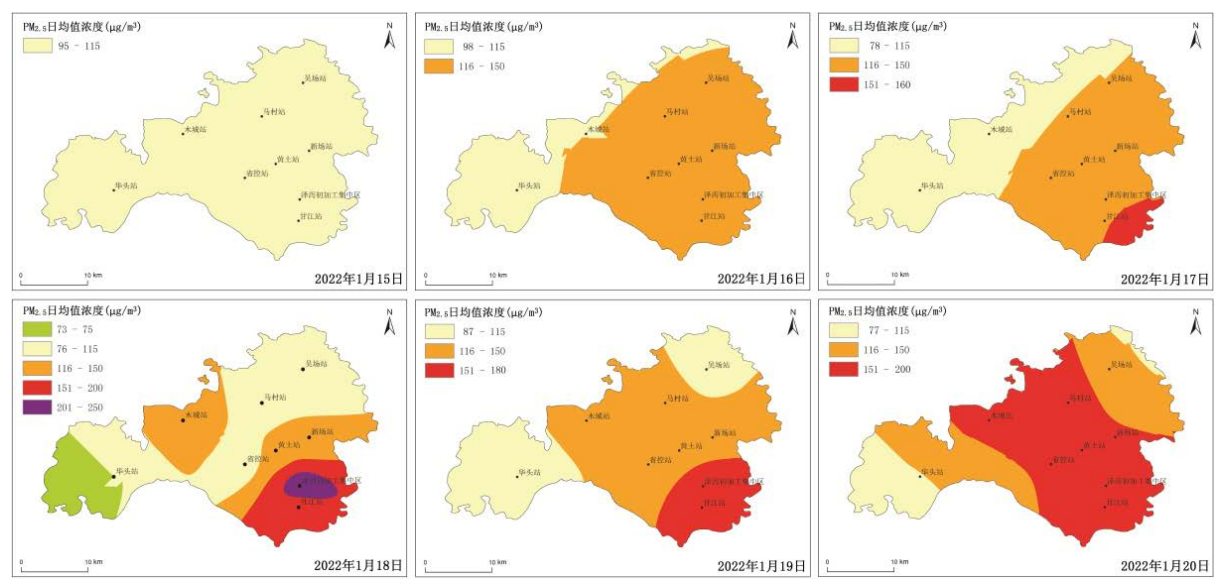
**Table 2.** Air quality condition at various monitoring sites during the primary processing period of *Alisma orientale*  
**表 2.** 2022~2024 年泽泻初加工期间各监测点空气质量情况统计表

年份	监测点位	$\text{PM}_{2.5}$ 浓度( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ )		空气质量状况(天)			
		日均值范围	平均值	良	轻度污染	中度污染	重度污染
2022 年	省控站	[100, 156]	119	—	4	2	1
	甘江站	[107, 180]	149	—	1	3	3
	移动站	[152, 234]	191	—	—	—	7
2023 年	省控站	[54, 138]	103	2	1	4	—
	甘江站	[101, 197]	170	—	1	1	5
	移动站	[108, 176]	151	—	1	2	4
2024 年	省控站	[81, 126]	98	—	6	1	—
	甘江站	[95, 143]	124	—	2	5	—
	移动站	[77, 137]	101	—	5	2	—

### 3.3. $\text{PM}_{2.5}$ 时空分布特征

由上述研究可知, 2022 年 1 月 15~20 日泽泻初加工造成的  $\text{PM}_{2.5}$  污染最严重, 选取该时段各监测站点日均值数据进行插值, 得到  $\text{PM}_{2.5}$  浓度日均值空间分布情况, 如图 5 所示。图 5 揭示了一次典型的由泽泻初加工引发的  $\text{PM}_{2.5}$  污染过程: 初始阶段县域内  $\text{PM}_{2.5}$  浓度整体分布均匀, 处于轻度污染范围; 第二阶段县域东部地区  $\text{PM}_{2.5}$  浓度上升一个等级, 浓度介于 116~150  $\mu\text{g}/\text{m}^3$  之间, 甘江镇东南部小部分区域  $\text{PM}_{2.5}$  浓度升至 151~160  $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ; 第三阶段  $\text{PM}_{2.5}$  污染继续在东南部累积, 在泽泻初加工最活跃地区形成  $\text{PM}_{2.5}$  浓度超过 200  $\mu\text{g}/\text{m}^3$  的高值区, 污染物向周边临近区域扩散后主要在甘江镇及其与黄土镇、新场镇交界区域形成  $\text{PM}_{2.5}$  浓度超过 150  $\mu\text{g}/\text{m}^3$  的重度污染片区。随着向西北方向移动, 在城区东南 - 黄土镇 - 新场镇方向形成一条  $\text{PM}_{2.5}$  浓度介于 116~150  $\mu\text{g}/\text{m}^3$  之间的中度污染带; 第四阶段  $\text{PM}_{2.5}$  污染继续向西北方向扩散, 城区及周边镇街  $\text{PM}_{2.5}$  浓度处于中度污染等级; 最后随着污染物的持续累积, 城区大部分地区  $\text{PM}_{2.5}$  浓度上升至 151~200  $\mu\text{g}/\text{m}^3$  之间, 空气质量等级升级为重度污染。

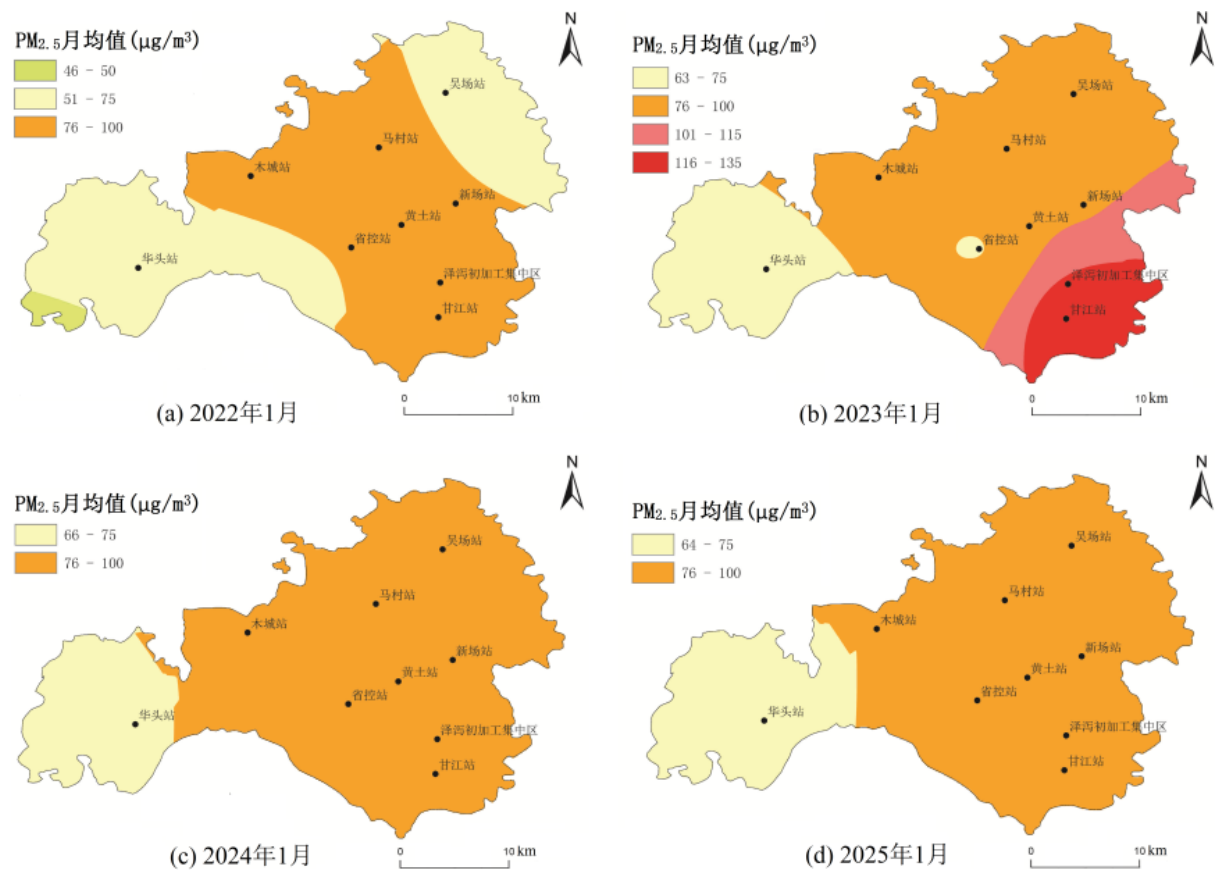
为评估泽泻初加工专项整治效果, 选取夹江县 1 个省控站和 7 个县控站 2022~2025 年 1 月  $\text{PM}_{2.5}$  平均值进行插值, 得到  $\text{PM}_{2.5}$  月均值空间分布情况, 如图 6 所示。2022~2025 年 1 月  $\text{PM}_{2.5}$  范围分别为 46~100  $\mu\text{g}/\text{m}^3$ 、63~135  $\mu\text{g}/\text{m}^3$ 、66~100  $\mu\text{g}/\text{m}^3$  和 64~100  $\mu\text{g}/\text{m}^3$ 。  $\text{PM}_{2.5}$  空间分布整体呈现出东高西低、南高北低的分布态势, 高值区主要集中在东南部区域。其中, 2023 年高浓度区域最显著, 甘江镇大部区域  $\text{PM}_{2.5}$  浓度达到 116~135  $\mu\text{g}/\text{m}^3$ , 其余年份 1 月  $\text{PM}_{2.5}$  浓度低于 100  $\mu\text{g}/\text{m}^3$ 。2024 年以后,  $\text{PM}_{2.5}$  污染加重趋势得到遏制, 2025 年开始县域东部区域  $\text{PM}_{2.5}$  浓度高值区域进一步缩小, 但西部区域  $\text{PM}_{2.5}$  浓度仍未恢复至 2022 年同期。上述研究结果表明, 通过关停泽泻初加工小散户、改造规模加工户以及新建集约化加工点等专项措施, 夹江县在冬季不良气候条件下的  $\text{PM}_{2.5}$  污染状况得到有效改善。



注：该图基于自然资源部标准底图服务网站下载的审图号为 GS (2024) 1158 号的标准地图制作，底图无修改。

Figure 5. Spatial distribution of PM<sub>2.5</sub> in Jiajiang County, January 15~20, 2022

图 5. 2022 年 1 月 15~20 日夹江县 PM<sub>2.5</sub> 空间分布



注：该图基于自然资源部标准底图服务网站下载的审图号为 GS (2024) 1158 号的标准地图制作，底图无修改。

Figure 6. Spatial distribution of PM<sub>2.5</sub> in Jiajiang County, January, 2022~2025

图 6. 2022~2025 年 1 月夹江县 PM<sub>2.5</sub> 空间分布



## 4. 结论

本研究基于夹江县 1 个省控、7 个县控空气自动监测站和可移动式颗粒物监测仪组成的环境空气质量监测体系, 分析了 2022~2024 年 1 月泽泻初加工对全县  $\text{PM}_{2.5}$  污染的影响, 主要结论:

1) 2022 年泽泻初加工集中区监测到的  $\text{PM}_{2.5}$  小时值最高达  $497 \mu\text{g}/\text{m}^3$ , 临近农村区域空气质量连续 7 天处于重度污染级别。同一时段县控甘江站和省控站测试的  $\text{PM}_{2.5}$  日均值超过重度污染级别限值的时间分别为 3 天和 1 天。

2) 泽泻初加工引发的夹江县  $\text{PM}_{2.5}$  重污染天气存在着“由东南到西北, 由局部到大部”的五个明显的发展阶段。

3) 经专项治理后, 2024 年泽泻初加工集中区  $\text{PM}_{2.5}$  浓度整体上低于甘江站, 变化趋势与省控站接近, 日均浓度低于重度污染级别, 但仍存在少量  $\text{PM}_{2.5}$  值超过  $250 \mu\text{g}/\text{m}^3$  的时刻。

4) 2025 年 1 月  $\text{PM}_{2.5}$  日均值变化规律整体与 2020 和 2021 年一致, 县域东部区域  $\text{PM}_{2.5}$  浓度高值区域进一步缩小, 但 1 月下旬  $\text{PM}_{2.5}$  浓度仍然明显高于 2020 年同期, 表明监管措施需进一步细化和加强。

## 参考文献

- [1] 戴梦翔, 金姝娜, 李森. 泽泻及其炮制品化学成分和药理作用的研究进展[J]. 中草药, 2023, 54(5): 1620-1635.
- [2] 夹江县地方志办公室. 夹江县年鉴·2023 [M]. 成都: 四川师范大学电子出版社, 2023.
- [3] 夹江县人民政府网. 甘江镇聚力中药材全链升级打造 1.3 亿元泽泻产业集群[EB/OL]. 2025-02-25. <http://www.jiajiang.gov.cn/jjx/jjxzdt/202502/aceedf37b5f64a049d95e83699b48357.shtml>, 2026-01-05.
- [4] 曹军骥.  $\text{PM}_{2.5}$  与环境[M]. 北京: 科学出版社, 2014.
- [5] 侯露, 汪巍, 刘冰, 等. 国内外秸秆焚烧管控策略及对我国大气污染防治的启示[J]. 中国环境监测, 2025, 41(4): 1-11.
- [6] 吴琴琴, 吴影, 陈雷, 等. 2016-2020 年春节期间烟花爆竹燃放对柳州市空气质量的影响[J]. 安全与环境学报, 2022, 22(2): 1611-1618.
- [7] 何吉明, 李波兰, 李健军, 等. 森林计划烧除对凉山州空气质量的影响[J]. 中国环境监测, 2025, 41(4): 50-64.
- [8] 谢娜, 徐栋夫. 成都地区重浮尘天气过程多源观测分析[J]. 中国环境监测, 2025, 41(1): 53-65.
- [9] 王珏, 徐飞英, 李扬, 等. 2014-2022 年贵阳市空气质量时空变化特征及影响因素分析[J]. 四川环境, 2025, 44(3): 1-10.