

勐捧镇橡胶树白粉病绿色防控技术应用研究

肖刚

云南省西双版纳傣族自治州勐腊县勐捧镇农业农村发展服务中心

DOI:10.32629/as.v9i3.3835

[摘要] 本文以勐捧镇为具体研究区域,基于2024—2025年度的实地监测数据与产业调研,详细阐述了该镇橡胶树种植的规模、组织化现状及产业转型成效,系统描述了白粉病的年度流行态势、具体危害症状及病情指数,深入分析了病害流行与气象条件、物候不齐、菌源基数及林间微环境的内在关联,重点聚焦于绿色防控技术的应用研究,详细梳理了物理防治与生物防治路径,以期为我国边境植胶区白粉病的可持续治理提供科学参考。

[关键词] 勐捧镇; 橡胶树白粉病; 危害现状; 发病原因; 绿色防控; 生物防治; 物理防治

中图分类号: S794.1 文献标识码: A

Application research on green prevention and control technology of powdery mildew on rubber trees in Mengpeng Town

Gang Xiao

Agricultural and Rural Development Service Center, Mengpeng Town, Mengla County, Xishuangbanna Dai Autonomous Prefecture, Yunnan Province

[Abstract] This article takes Mengpeng Town as the specific research area, and based on field monitoring data and industry research from 2024—2025, elaborates in detail on the scale, organizational status, and industrial transformation effects of rubber tree planting in the town. The annual epidemic situation, specific harmful symptoms, and disease index of powdery mildew are systematically described, and the internal relationship between disease epidemic and meteorological conditions, phenology unevenness, bacterial source base, and forest microenvironment is analyzed in depth. The focus is on the application research of green prevention and control technology, and the physical and biological control paths are sorted out in detail, in order to provide scientific reference for the sustainable management of powdery mildew in China's border rubber planting areas.

[Key words] Mengpeng Town; Rubber tree powdery mildew; Hazard status quo; Cause of onset; Green prevention and control; Biological control; physical control

云南省西双版纳州勐腊县勐捧镇是我国重要天然橡胶生产基地,属北热带湿润季风气候,年均温21℃以上、年降雨量1500~1700mm,极适宜橡胶树生长。经过数十年发展,该镇构建“5+2+N”橡胶产业集群,年产值超20.3亿元,带动就业3万余人,橡胶产业成为当地乡村振兴和边疆稳定的支柱产业。但该产业面临橡胶树白粉病(由橡胶树粉孢霉引起)的严峻挑战,该病春季嫩叶期周期性暴发,可致干胶减产30%以上。长期以来,种植户主要依赖硫磺粉等化学防控,虽成本低、防效好,却引发环境污染、病菌抗药性上升等问题,加之民营胶园分散经营、防控不同步,导致病菌交叉传播,防控效果不佳。随着生态植保理念普及,橡胶树白粉病绿色防控技术取得进展,明确其技术要点,可为拓展防控途径、保障产业发展提供技术支撑。

1 勐捧镇橡胶树种植现状

1.1 种植规模与产业地位

截至目前,勐捧镇已构建起庞大的橡胶产业集群,以曼贺南村为例,仅一个行政村就拥有橡胶林0.17万hm²。从全镇来看,勐捧镇通过构建“5+2+N”橡胶产业集群生态矩阵(5家橡胶规上企业、2家木制品规上企业及多家配套厂商),年产值已突破20.3亿元,辐射带动一二三产就业超3万人,橡胶种植业已深度融入勐捧镇的经济血脉,开割胶园的亩产效益与病害防控水平直接关系到边境地区数万胶农的生计。

1.2 种植模式与组织创新

近年来,随着栽培面积的逐渐扩张,传统的分散经营模式正在被新型组织化模式取代。勐捧镇近年来大力推行“党支部+合作社+企业+胶农”的联动平台,通过保价收购与“二次分红”机制稳定胶农收益。例如,2024年仅曼种村委会下中良村合作社

就为村民增收47万元, 返还村民利润8.4万元, 极大激发了胶农对胶园管理的投入热情。在种植结构上, 勐捧镇创新推广“橡胶+林下经济”的立体种植模式, 在橡胶林下套种山乌龟等中药材, 曼贺南村的实践表明, 山乌龟根系具有固氮保土作用, 可使橡胶树产量提升3%~12%, 同时林下空间利用率提高80%。

1. 3物候与品种特征

勐捧镇橡胶树品种以高产但抗病性偏弱的无性系为主, 常见品种有PR107、RRIM600等。但在种植管理过程中由于民营胶园长期缺乏品种规划, 林段内品种混杂现象较为普遍, 导致橡胶树抽叶物候期不整齐。据2025年2月下旬监测数据, 西双版纳片区(含勐腊县)橡胶树多处于抽芽期至古铜期, 其中抽芽期植株占60%~70%, 古铜期植株占30%~40%, 少数约2%的植株已出现淡绿期叶片, 物候上的差异性, 为白粉病菌的循环侵染提供了时间窗口。

2 白粉病危害现状

2. 1年度流行态势与病情指数

根据农业农村部农垦局2025年3月的预报, 云南西双版纳、普洱、红河及文山片区整体为中偏重度流行, 高海拔区域及局部小环境林段有特重流行风险。从勐腊县周边的监测数据看, 2024年景洪市民营橡胶树白粉病危害面积达9.17万 hm^2 , 发病率高达62%~97%, 病情指数达到47.4, 属于中等偏重发生年份。进入2025年春季, 由于2月下旬出现持续降雨, 白粉病发生迅速加重。监测数据显示, 在未及时防治的林段, 白粉病发病率达到50%~100%, 其中1级、3级、5级病叶各约占30%, 病情指数约为20.0; 而防治较好的林段, 发病率可控制在10%~50%, 病叶多为1级或3级, 病情指数仅为2.0~6.5。

2. 2对产量的实际影响

白粉病主要危害橡胶树的嫩叶、嫩芽及嫩梢。当病情严重时, 可导致已抽生的嫩叶大量脱落, 橡胶树被迫进行二次甚至三次抽叶, 每一次重新抽叶都将消耗树木储存的养分, 导致开割时间推迟, 严重时可使当年干胶产量减产30%以上。对于勐捧镇这样年产胶乳数万吨的区域而言, 白粉病防控的成效直接体现在胶农的“钱袋子”上。

3 发病原因分析

3. 1病原菌基数与传播规律

勐捧镇白粉病的病原菌为橡胶树粉孢霉(*Oidiumheveae*), 现被归为栎树白粉菌(*Erysiphequercicola*), 该病原菌主要依靠分生孢子进行气流传播。近年来的分子生物学研究证实, 我国橡胶树白粉菌遗传多样性较高, 云南群体与其他地区群体之间存在显著遗传分化, 但不同植胶区间仍可通过气流实现远距离传播。2024年冬季, 勐腊县气温较常年偏高, 导致部分胶园落叶不彻底。高海拔、阳坡林段落叶率可达95%, 但低海拔、阴坡低洼林段落叶率仅为10%~60%, 部分下层叶片未变黄即越冬。越冬老叶以及冬抽嫩梢上存留的白粉病菌, 构成了翌年春季的初侵染源。更为关键的是橡胶园中常见的林下植物红锈赤才(*Erioglossumrubiginosum*)可作为白粉菌的替代寄主, 交叉接

种实验证实其与橡胶树上的病原菌可相互侵染, 林下杂灌木可能成为病害流行的“潜伏火种”。

3. 2气象因素驱动

白粉病的发生对气象条件极为敏感, 病菌分生孢子萌发的适宜温度为16 $^{\circ}\text{C}$ ~32 $^{\circ}\text{C}$, 最适温度范围为15 $^{\circ}\text{C}$ ~25 $^{\circ}\text{C}$, 相对湿度要求80%以上, 但水滴会阻碍孢子萌发。2025年2月23日至26日, 勐腊县出现降雨过程, 雨后空气湿度骤增, 而此时橡胶树正处于嫩叶大量抽生的敏感期, 温湿条件与感病物候高度吻合, 导致白粉病迅速蔓延。从长期向好趋势看, 2024年12月至2025年1月, 景洪及勐腊片区气温持续偏高、降水偏少, “暖干”的冬季气候不利于橡胶树彻底落叶, 却有利于病菌越冬。而春季2—3月降水偏多、昼夜温差大, 又为病菌的繁殖和传播提供了“温床”。国家气候中心预测, 春季橡胶树嫩叶阶段可能遭遇2~3次阶段性低温阴雨过程, 这将进一步延缓嫩叶老化, 延长感病期。

3. 3寄主抗性与物候因素

勐捧镇主栽的橡胶树品种对白粉病抗性普遍较弱, 由于历史原因, 民营胶园品种混杂现象严重, 不同品系的抽叶期可相差10~15天。物候不整齐性意味着整个林段始终存在处于感病阶段的嫩叶, 病原菌可以“逐批侵染”, 导致防治窗口期被拉长, 防控难度显著增加。

3. 4管理因素

当前, 胶价长期低迷对胶园管理产生了负面影响, 部分胶农为节省成本, 减少了对硫磺粉等防治药剂的投入, 甚至放弃对边远胶园的管护。同时, 林下杂草灌木丛生、通风透光不良的林段, 林间湿度大, 为白粉病的发生创造了微环境条件。

4 危害症状

4. 1叶片症状

在橡胶树古铜色叶片期, 感病叶片初期出现辐射状的银白色透明菌丝, 随后菌丝向四周扩展, 形成白色粉状霉层(即分生孢子)。随着病情发展, 白色粉霉层可覆盖整个叶片, 至淡绿期, 病叶上形成灰白色至灰褐色的霉斑, 严重时叶片皱缩畸形、扭曲变脆。

4. 2嫩梢与花序症状

嫩梢受害后, 表面覆盖白色粉霉层, 严重时梢条枯死, 花序受害则导致花蕾脱落或花朵畸形, 影响授粉结实, 对种子园造成经济损失^[1]。

4. 3落叶与二次抽叶

当病情加重时, 感病叶片大量脱落, 严重时整株叶片脱落, 橡胶树被迫重新抽叶, 在此期间不仅消耗树木营养, 还会导致开割期推迟15~30天, 是造成减产的主要机制。

5 绿色防控技术应用

5. 1生物防治技术应用

5. 1. 1林下生态调控

勐捧镇创新的“橡胶+山乌龟”林下种植模式, 客观上发挥了生态调控功能, 山乌龟为藤本药材, 其匍匐生长的茎叶可覆盖地表, 减少土壤水分蒸发, 同时根系固氮可改善土壤肥力, 使橡

胶树长势更健壮、抗病力增强。从生态防控角度看,林下植被多样性的增加,有助于涵养天敌昆虫和有益微生物,构建更加稳定的林间生态系统。

5.1.2 天敌与生防菌利用

在生物防治制剂方面,国内研究已筛选出若干对白粉菌有拮抗作用的芽孢杆菌和木霉菌株,虽然目前在勐捧镇的大田应用尚处于试验阶段,但参照广东农垦等地的经验,通过喷施枯草芽孢杆菌等生防菌剂,可在嫩叶期形成保护膜^[2],竞争性抑制白粉菌孢子萌发。在春季抽叶初期(古铜期),使用100亿芽孢/g的枯草芽孢杆菌颗粒剂500~600g/667m²,兑水2.0~3.5L/667m²,利用植保无人机进行飞防作业,飞行高度位于植株冠层2~3m,每间隔7~10天使用一次,连续使用1~2次,或者使用1亿CFU/mL哈茨木霉菌TH7可分散油悬浮剂100~200mL/667m²,兑水2.0~3.5L/667m²,利用植保无人机进行飞防作业。

5.2 物理防治技术

5.2.1 机械化精准喷撒

物理防治的核心在于通过机械手段提高药剂覆盖率和防治效率,从而减少用药量,勐捧镇近年来大力推广“统防统治”,将喷粉机、烟雾机等物理器械与精准施药技术相结合。按每33hm²胶园配备1台喷粉机或烟雾机的标准配置,不足33hm²的村组至少配备1台,使用硫磺粉喷粉时,粉剂细度须达到325目,以确保良好的弥散性和附着性,晴天作业时,每亩用量控制在0.8~1.0kg,遇低温阴雨来临且病情较重时,可适当增加至1.0~1.2kg。在阴天或小雨天气、气温较低(低于25℃)时,改用16%百·咪鲜·酮热雾剂,用量80~120mL/667m²,利用烟雾的弥漫性穿透林层,弥补硫磺粉在低温高湿环境下效果下降的不足。

5.2.2 替代寄主清除

基于2025年最新研究发现的红锈赤才是白粉菌替代寄主,勐捧镇的物理防控措施中新增了“林下杂灌木清理”专项。在每年12月至翌年1月橡胶树落叶期,结合“砍柴”(清理林下植被),彻底清除林下的红锈赤才植株以及其他可能携带白粉菌的野生寄主,对于林缘、沟谷等杂灌木茂密地带,实施重点清理,切断病菌的“桥梁寄主”传播链。

5.2.3 物理阻隔与监测

在勐捧镇的部分苗圃和幼林,试验性应用防虫网进行物理隔离,阻隔外来病菌的气流传入,在此基础上建立“天-空-地-人”四位一体的监测预警体系。地面监测严格执行“三天一报”制度,在橡胶树抽芽5%至叶片老化90%期间,每3天调查一次物候和病情。每个监测点固定20株样树,每株取中部及以上2蓬叶、每蓬5片叶,共调查200片叶,计算发病率和病情指数,当达到抽叶率的30%~50%、嫩叶发病率的15%~20%防治指标时,立即启动全面喷粉作业^[3]。

5.2.4 统防统治的组织化实施

物理防治效能的发挥,高度依赖组织化程度,建议建立“镇-村-组”三级联动的统防统治体系,成立由镇长任组长的领导小组,下设病害防治小分队分片包干。防治期间,统一指挥、统一时间、统一药剂、统一技术,避免各户零散防治出现的“你防他不防、病菌到处藏”的局面,作业时,严格遵守安全规程,确保人畜安全和林间生态平衡。

6 结语

总之,橡胶树白粉病的有效防控,不能单纯依赖化学农药,而必须走“绿色防控、统防统治、综合治理”的路子,通过林下生态调控、替代寄主清除、机械化精准作业等生物防治与物理防治技术的集成应用,将白粉病的危害控制在经济阈值以内。展望未来,随着白粉菌传播规律研究的深入以及新型生防制剂的开发,橡胶树病害治理将更加绿色、高效,为边境地区的乡村振兴提供更加坚实的产业支撑。

[参考文献]

- [1]施玉萍,刘一贤,李岚岚,等.橡胶树白粉病拮抗放线菌的筛选及田间防效评价[J].植物保护,2024,50(4):347-355.
- [2]云南山地橡胶树白粉病综合管理技术[J].云南农业,2023,(01):57-58.
- [3]杨洪,胡义钰,张宇,等.橡胶树白粉病预测预报技术现状与应用展望[J].分子植物育种,2023,21(7):2423-2431.

作者简介:

肖刚(1972—),男,汉族,云南勐腊人,本科,农艺师,研究方向:农业技术推广。