

新疆薰衣草主要虫害及综合防治技术研究

郭书含^{1,2}、包莹莹^{1,2}、符娜^{1,2}、肖冠秀*

1.伊犁师范大学生物科学与技术学院, 新疆 伊宁 835000;

2.新疆薰衣草资源保护与利用重点实验室, 新疆 伊宁 835000

摘要: 薰衣草作为重要的香料作物, 具有显著的生态价值和经济价值。新疆伊犁河谷作为中国薰衣草核心产区, 其独特的干旱气候与沙质土壤为优质精油生产奠定生态基础。然而, 气候暖湿化与连作障碍导致虫害风险加剧, 主要害虫包括: 叶螨类、沫蝉、蚜虫和跳甲, 虫害成因与极端气候及田间管理缺陷密切相关。综合防治体系以生态调控为核心, 农业防治、生物防治、化学防治和物理防治的多重防治手段, 未来需依托“新疆薰衣草资源保护与利用重点实验室”等平台, 深化昆虫-微生物-植物互作机制解析, 建立“监测-预警-防控-评估”的智能化治理体系, 推动伊犁河谷薰衣草产业向“优质、低碳、高值”方向升级, 为中国干旱区特色作物病虫害防控提供范式。

关键词: 伊犁河谷; 薰衣草害虫; 天敌昆虫; 生物防治; 生态调控

DOI: 10.63887/fns.2025.1.4.14

1 新疆薰衣草产业概况与生态背景

薰衣草 (*Lavandula angustifolia* Mill) 作为唇形科多年生亚灌木, 其全株器官富含挥发性芳香物质, 香气浓郁而柔和^[1]。该植物兼具重要的生态价值与经济价值, 其精油具有清热解毒、美白祛斑等药理活性, 广泛应用于医药、化妆品及食品工业; 同时作为天然驱虫剂与芳香剂原料, 对特定植物病虫害表现出抑制能力^[2-3]。新疆伊犁河谷自 1964 年引种以来已发展为中国核心产区, 被誉为“中国薰衣草之乡”。截至 2025 年, 种植面积突破 8 万亩, 占全国 95%, 形成以霍城县、察布查尔县及伊宁县为核心的产业带^[4]。该区域生态系统独特, 形成平均海拔 600-800 米的河谷地形, 年日照时间长, 昼夜温差大, pH 6.5-7.5 的沙质土壤, 不仅优化了精油生物合成路径, 其干旱气候特征更天然抑制病原菌增殖, 为绿色防控提供了生态基础^[5]。

然而, 随着全球气候变暖, 伊犁气候条件也在向暖湿方向变化, 规模化种植引发的病虫害风险升级已成为薰衣草产业的核心挑战, 主要表现为品种单一性、连作障碍及气候变化协同作用导致的害虫抗性增强^[6]。值得注意的是, 薰衣草作为特殊气味香料作物, 在自然生态中具有天然病虫害抵御优势, 致使国内外相关研究文献相对匮乏。本研究聚焦伊犁产区, 较系统解

析病虫害发生规律并研发防控技术, 旨在为产业可持续发展的提供理论基础。

2 主要害虫类群及其危害特征

2.1 叶螨

叶螨类害虫以土耳其斯坦叶螨 (*Tetranychus turkestanii*) 和截型叶螨 (*Tetranychus truncatus*) 为主, 是蛛形纲叶螨科害虫, 体型微小, 繁殖力极强, 年发生 7-8 代, 危害高峰期在 6-7 月花蕾期至盛花期, 正值薰衣草精油合成关键时期。春夏季持续干旱及高温导致种群数量激增, 成螨、若螨群集叶背吸食薰衣草汁液, 破坏叶肉细胞, 导致叶片褪绿、卷曲及精油含量下降, 造成薰衣草减产^[4]。

2.2 沫蝉

沫蝉类害虫以柳尖胸沫蝉 (*Aphrophora costalis* Matsumura) 为主, 俗称吹泡虫、唾沫虫。属同翅目、头喙亚目、沫蝉总科、尖胸沫蝉科、尖胸沫蝉属, 目前已在霍城县的薰衣草上被发现, 并已逐渐成为薰衣草的主要害虫。该害虫一年发生 1 代, 以卵在当年新生枝梢中越冬, 翌年 4 月中旬开始孵化, 4 月下旬进入孵化盛期^[7]。沫蝉幼虫通过分泌泡沫包裹自身, 成虫刺吸薰衣草嫩茎汁液, 导致植株生长迟缓, 严重时引发

花穗大面积枯萎，阻碍抽穗开花，从而使薰衣草凋黄，进而枯萎，既破坏观赏价值，又造成精油与干花产量大幅损失，直接影响农民经济收益^[8]。

2.3 蚜虫

蚜虫是同翅目蚜总科的植食性昆虫，7月种群数激增。受蚜害严重的薰衣草植株，茎秆、叶片乃至花序上皆可见大量蚜虫。这些害虫通过刺吸式口器刺入薰衣草的嫩茎、嫩叶、花蕾和花梗的韧皮部，吸食植物汁液，致使叶片发生卷缩、花穗呈现枯萎、根系生长不良，对植株整体健康构成严重威胁^[6]。除此之外，蚜虫它也是许多植物病毒病的重要传播媒介，它在为害的同时，常常造成次生危害，通过排出大量水分及蜜露，引发薰衣草霉菌病等。

2.4 跳甲

跳甲属于鞘翅目叶甲科昆虫，在世界各地广泛分布，它多发于春秋两季。跳甲幼虫在土壤中啃食薰衣草根部，成不规则条状疤痕或咬断须根，导致根系吸水吸肥能力下降。成虫跳跃取食叶片，造成孔洞，使植株叶片发黄死亡，甚至引起腐烂导致软腐病传播。

3 虫害发生的环境影响因素

3.1 气候条件：

伊犁地区独特的气候为薰衣草的适生栽培提供了有利条件。历经半个多世纪的引种与选育，当地已成功筛选出适应性更强的薰衣草品系。尽管薰衣草属于偏好干燥环境、需长日照的植物，但伊犁频发的干旱、高温及强降水等极端气候事件，会削弱根系透气性，导致植株抗性下降，常诱发大面积病虫害，构成其产业发展的主要威胁。尤为突出的是，春夏季遭遇的持续干旱与高温胁迫，极易导致叶螨种群增长，严重损害薰衣草品质并引致显著减产。

3.2 田间管理缺陷：

密植过度导致通风不良，光照不足，湿度升高且害虫天敌活动减少，利于蚜虫和介壳虫等害虫聚集；其次由于灌溉不当等原因，导致大水漫灌造成根系缺氧，诱发根腐病并削弱抗虫性。当杂草控制不足时为叶蝉等害虫提供中间寄主和越冬场所。同时，多年连

作导致土壤病原体积累（如镰刀菌），加重线虫和根腐病协同危害^[6]。

4 天敌昆虫资源

天敌昆虫资源在薰衣草种植中扮演着生态调节者的角色，不仅能直接抑制害虫种群，还能协同植物自身的防御机制，减少化学农药依赖，提升薰衣草的健康度与品质。目前已知的薰衣草中天敌昆虫资源如下：

瓢虫科 Coccinellidae: 成虫及幼虫均以蚜虫、叶螨为食。田间保护瓢虫越冬场所（如枯枝落叶堆），避免滥用广谱杀虫剂上，以免杀伤天敌，破坏薰衣草田生态平衡，使其对害虫失去控制，以维持种群稳定^[5]。

草蛉 Chrysopidae: 防治对象：幼虫捕食性强，可有效抑制叶螨、蚜虫爆发。可在叶螨高发期前释放草蛉卵，配合农田滴灌调节湿度增强其存活率^[5]。

小蜂总科 Chalcidoidea: 其大多种类体型微小，营寄生生活，寄生于昆虫的卵、幼虫、蛹、成虫以及蜘蛛的卵、幼蛛和成蛛，是非常重要的寄生性天敌昆虫资源，具有对害虫控制作用强、容易大量饲养等优点^[9]。

加州新小绥螨（*Neoseiulus californicus*）由于该螨能忍受相当的高温和低湿条件，对土耳其斯坦叶螨的捕食偏好显著，具有极强控害潜能，并且对杀虫剂具有一定的抗药性已被开发为天敌商品^[4]。

5 综合防治策略与技术体系

5.1 农业防治：生态调控基础

农业防治是薰衣草虫害管理的第一道防线，通过优化栽培环境降低虫害发生基数，因此，合理轮作是最有效的措施之一，建议每3-4年与非唇形科作物（如麦类）轮作，可显著降低虫害的发生率。其次，水分管理对预防根腐病尤为关键，需避免大水漫灌，推广滴灌技术，保持土壤适度湿润而不积水；雨季及时排水，防止根部缺氧。最后，清园管理包括秋季彻底清除病落叶和杂草，冬季深翻土壤破坏越冬虫蛹，从源头减少次年虫源基数^[10]。

5.2 生物防治：绿色防控核心

生物防治因其环境友好和可持续性成为薰衣草病虫害管理的核心策略。天敌昆虫的应用在螨害防治中效果显著，如释放加州新小绥螨（*Neoseiulus*

californicus) 防治叶螨。田间试验表明: 该天敌对土耳其斯坦叶螨的捕食偏好显著。此外, 保护田间原生天敌如草蛉、食螨瓢虫等, 也是维持生态平衡的重要措施^[4]。

植物源农药的开发与应用是近年来的研究热点。薰衣草自身精油及其衍生物展现出显著的生物活性, 如埃及薰衣草 (*Lavandula multifida*) 精油主要含桉叶油醇, 能显著抑制棉铃虫和夜蛾幼虫的 α -酯酶活性, 达到降低虫害的效果。另一种薰衣草变种 (*Lavandula mairei* var. *antiatlantica*) 精油及其主要成分香芹酚对稻谷象表现出强烈杀虫活性, 对螨害防治效果显著且对天敌安全^[12]。

5.3 化学防治: 精准用药策略

当病虫害爆发超过经济阈值时, 科学用药是必要的应急手段, 但应严格按防治指标用药, 避免花期施药以防伤害传粉昆虫。针对螨类害虫, 爆发期可选用 20%三氯杀螨醇乳油 1500 倍液或 1.8%阿维菌素 4000 倍液喷雾, 施药时需叶背重点喷施, 间隔 10 天再喷一次, 并注意药剂轮换以防抗药性产生^[5,13-14]。蚜虫与沫蝉防治推荐使用 10%吡虫啉 2000 倍液或 40%乐果乳剂 800-1000 倍液, 在 7 月上中旬割花后及时喷洒^[6,13-14]。

5.4 物理与机械防治

物理机械防治作为辅助手段, 在低虫口密度时尤为适用。利用害虫的趋光性, 田间架设黑光灯可有效诱杀叶蝉成虫, 降低产卵量。黄板诱杀则对有翅蚜虫具有良好的诱集效果, 可显著降低种群密度^[13-14]。

6 存在问题与未来展望

膜翅目小蜂总科昆虫作为害虫的寄生性天敌, 寄生于极大多数农、林、牧害虫的各龄期, 对于自然抑制起了很大作用, 是一类极其重要的生物资源。但由于其个体微小, 研究难度很大, 目前人类对小蜂总科的认识还有限^[9]。摸清天敌昆虫资源是开展害虫生物防治的前提, 而目前为止, 对新疆薰衣草小蜂资源存在家底不清的现状, 在未来, 对薰衣草的小蜂资源进行调查和分类研究, 查明其本底情况具有重要意义。除此之外, 生物防治多停留在单一措施, 缺乏“天敌-微生物-植物抗性”的协同调控, 且薰衣草废渣中含抑虫活性物质, 但资源化利用研究较少, 在未来可利用薰衣草废渣提取抑螨活性成分, 实现资源化利用。最后, 可结合基因组学 (如叶螨抗药性基因筛查)、人工智能技术等提升虫害预警精准度, 可推广种植“薰衣草-驱虫植物-蜜源植物”的复合生态系统, 增强天敌保育功能。

结语

新疆薰衣草昆虫研究已从单一害虫调查转向多元化绿色防控技术开发, 加州新小绥螨的规模化应用、精油衍生物趋避剂的创新及间作生态系统的构建, 为减少化学农药依赖提供了关键支撑。未来需依托“新疆薰衣草资源保护与利用重点实验室”等平台, 深化昆虫-微生物-植物互作机制解析, 建立“监测-预警-防控-评估”的智能化治理体系, 推动伊犁河谷薰衣草产业向“优质、低碳、高值”方向升级, 为中国干旱区特色作物病虫害防控提供范式。

参考文献

- [1] 韩凯乐, 张卫明, 杨建新等. 伊犁河谷薰衣草栽培技术[J]. 中国野生植物资源, 2013(5): 59-61.
- [2] 秦志敏, 赵杰. 薰衣草精油对植物病原菌的毒力研究[J]. 上海农业科技, 2012(6): 127-128.
- [3] 程作慧, 马新耀, 刘耀华, 等. 薰衣草油与肉桂油对朱砂叶螨的生物活性和行为分析[J]. 植物保护学报, 2016, 43(3): 493-500.
- [4] 王佳武. 伊犁地区两种香料作物病虫害种类及生防研究[D]. 石河子大学, 2017.
- [5] 王佳武, 唐永清, 路喆等. 伊犁地区薰衣草病虫害的发生及防治[J]. 现代农业科技, 2015(21): 149-151.
- [6] 冯岷华, 朱凤利, 邓伟凯. 伊犁气候条件下薰衣草病虫害的发生及综合防治[J]. 农业灾害研究, 2020, 10(5): 6-7.
- [7] 张西民, 韩自力, 杨治科. 柳尖胸沫蝉生物学特性及其防治[J]. 昆虫知识, 1996(1): 31-33.

- [8] 彭彬,梁萌,蔺伟山.薰衣草田柳尖胸沫蝉药剂筛选及农残检测[J].林业环境与科学,2022,38(6):40-45.
- [9] 康宁,胡红英,黄增倩.新疆小蜂总科资源及其在生物防治中的应用前景[J].新疆大学学报(自然科学版),2021,38(3):300-312.
- [10] 唐永清,李征杰,王晓玲.薰衣草枯萎病的发生与防治[J].中国农业信息,2004(8):35-36.
- [11] 唐瑶,曹婉鑫,陈洋.薰衣草精油的研究进展及在日用品中的应用[J].中国洗涤用品工业.2014(10):70-73.

作者简介:郭书含(1996—),女,新疆乌鲁木齐人,硕士研究生,讲师,研究方向:生物学。

通讯作者:肖冠秀(1988—)女,新疆伊宁市人,博士研究生,讲师,研究方向:生物学/微生物学。

基金项目:伊犁师范大学新疆薰衣草资源保护与利用重点实验室开放课题(项目名称:伊犁河谷薰衣草传粉昆虫资源调查;项目编号:LCUY2501)