

Occurrence regularity of common diseases and insect pests of oats and construction of high efficient control technology system

Haimei Chai

Chahar Right Wing Middle Banner Science and Technology Development Center, Ulanqab, Inner Mongolia, 013550, China

Abstract

As a vital dual-purpose crop for both food and forage, oats have seen increasing pest and disease occurrences in recent years due to environmental changes and cultivation practices, which now critically constrain yield and quality improvement. This study systematically examines common oat pests and diseases, analyzing their occurrence patterns through climate conditions, growth stages, variety resistance, and cultivation management. The research demonstrates that pest and disease outbreaks exhibit distinct climatic dependence, seasonal concentration, and controllable management characteristics. Based on these findings, an integrated control system is proposed, featuring agricultural prevention as the foundation, ecological and biological control as priorities, monitoring and early warning systems as support, and scientific chemical control as supplementary measures. This framework aims to provide practical technical pathways and operational references for sustainable, efficient, and eco-friendly oat production.

Keywords

Oat; Pest and disease; Occurrence patterns; High-efficiency control technology; System construction

燕麦常见病虫害发生规律及高效防控技术体系构建

柴海梅

察哈尔右翼中旗科学技术事业发展中心, 中国·内蒙古 乌兰察布 013550

摘要

燕麦是重要的粮饲兼用作物,但近年随着环境变化及种植因素,燕麦病虫害发生频率和危害程度加重,已成为制约产量与品质提升的关键因素。本文在系统梳理燕麦常见病虫类型及危害特点的基础上,结合气候条件、生育阶段、品种抗性、栽培管理等因素,深入分析了燕麦病虫害的发生规律。研究表明,病虫害发生具有明显的气候依赖性、生育期集中性和管理可调控性。基于此,构建了以农业防治为基础、生态与生物防治为重点、监测预警与物理防治为支撑、科学化学防治为补充的高效防控技术体系;旨在为燕麦绿色、高效、可持续生产提供切实可行的技术路径和实践参考。

关键词

燕麦;病虫害;发生规律;高效防控技术;体系构建

1 引言

燕麦在保障粮食安全、促进畜牧业发展和改善生态环境方面具有重要作用。近年来,随着燕麦种植面积扩大和栽培方式集约化程度提高,病虫害发生频率和危害程度呈上升趋势,已成为制约燕麦产量稳定和品质提升的重要因素^[1]。系统梳理燕麦常见病虫类型及其发生特点,是科学认识其发生规律、构建高效防控技术体系的基础,对于实现燕麦绿色高产和可持续发展具有现实意义。

2 燕麦常见病虫害类型

2.1 主要病害类型及危害特点

2.1.1 燕麦冠腐病

燕麦冠腐病是近几年来发生比较普遍的一种土传病害,是由镰刀菌属病原引起的根及茎基部病害。发病后植株基部初现褐色至暗褐色病斑,后期蔓延扩大,重者导致植株早衰甚至枯死。在连续种植3年以上燕麦田块中,冠腐病的发生率平均可达到20%~35%。部分重茬率达45%以上,损失率在10%~25%左右^[2]。此病主要发生在拔节到灌浆时期,在土壤含水量较高以及前茬为禾本科作物较多的情况下发生较为普遍。

2.1.2 叶斑病类(包括褐斑病、网斑病)

叶斑病是燕麦生产中最常见的叶部病害之一,主要危害叶片,影响光合作用。褐斑病在叶片上产生褐色到深褐

【作者简介】柴海梅(1987—),女,中国内蒙古乌兰察布人,本科,农艺师,从事农学研究。

色大小不一的不规则斑，重者可相互连接造成整片叶子变色枯死。网斑病呈网状或条斑病。根据田间观察结果发现^[3]，在降雨量大、空气相对湿度超过80%的情况下，发病率为40%以上，减产一般为5%~15%，高密度下达20%左右。

2.1.3 白粉病

白粉病主要发生在燕麦生育中后期，多在温暖干燥、昼夜温差较大的环境下流行。受害叶片表面出现白色粉状霉层，严重时扩展至叶鞘和穗部，影响籽粒灌浆。相关试验结果显示^[4]，白粉病严重发生年份，燕麦千粒重可下降5%~10%，籽粒蛋白含量明显降低，对饲用品质产生不利影响。

2.2 主要虫害类型及危害特点

2.2.1 蚜虫类害虫

蚜虫是燕麦生产中发生最广、危害最普遍的害虫之一，主要以刺吸式口器吸食植株汁液，导致叶片卷曲、植株生长受阻。更为严重的是，蚜虫还是多种病毒病的重要传播媒介。在气候温暖、降雨偏少的年份，蚜虫高峰期田间百株虫量可达2000头以上，若不及时防控，产量损失可达10%~20%。

2.2.2 地下害虫（蛴螬、金针虫等）

地下害虫主要危害燕麦幼苗根系和地下茎，造成缺苗断垄。其发生具有隐蔽性强、不易早期发现的特点。数据显示，在前茬为牧草或长期未深翻的地块，地下害虫发生率明显偏高，局部地块缺苗率可超过15%，对苗齐苗壮影响显著。

2.2.3 粘虫和夜蛾类害虫

粘虫、部分夜蛾科害虫以幼虫咬食叶片，具有暴食性、迁飞性等特点，一旦集中发生，可短期造成大范围缺刻至整株叶片被食空。从监测资料看，夏季高温多雨季节，粘虫发生量比常年增加30%以上，对燕麦生育中后期影响较大。

3 燕麦常见病虫害发生规律

3.1 气候条件主导病虫害发生的时空分布

首先，气候条件是造成燕麦病虫害危害的主要外部原因。温度、降雨量以及空气湿度等因素都与燕麦常见病害的危害程度有较为明显的联系，中国北方燕麦主产区，若燕麦整个生育期间的平均气温达到15~22℃、相对湿度大于70%，则易引发叶斑病、锈病等真菌类疾病；据相关资料统计显示，降水比常年多20%以上的年份，可将燕麦叶斑病田间发生基数从常年的15%提高到30%~40%，重发地块病株率可达50%以上。

此外，在虫害上，蚜虫、黏虫的发生发展都与温度关系密切，在气温迅速回暖、春季整体偏暖的情况下，蚜虫的发生会较往年提早7~10天，种群数量高峰期也会较常年多1倍上下；而春夏之交如果持续出现高温少雨的情况，则会导致蚜虫大量滋生蔓延，是传播病毒病的主要途径。

3.2 生育期差异决定病虫害发生高峰

燕麦在不同时期对于病虫害的抗逆性有较大的差别，

在不同的生长时期所发生的病虫害情况有所差别。通常情况下，苗期主要受地下害虫以及蚜虫的危害；拔节到抽穗期间主要是受到真菌类病害及刺吸式的虫害影响较多；灌浆期间则是叶部病害不断蔓延加上一些害虫的再次侵害。对于苗期管理粗放、播期较早的地，地下害虫可高达8%~12%，远超过整地良好的地块（3%~5%）。至拔节期后，由于植株封垄及田间湿度过大，导致叶斑病和锈病蔓延，这一时期病害蔓延占总生育期的60%以上，若防治不及时，则至抽穗期达最高峰，对穗部建成及灌浆产生连续的影响，导致最后的千粒重减少5%~10%^[5]。

3.3 品种抗性与栽培制度影响发生强度

不同燕麦品种之间对病虫害具有不同程度的抵抗力，这是其是否容易发生病虫害的一个重要因素。根据生产经验可知，对于一些不具较强抗病性的地方品种来说，在具备相应的病虫害发生的条件的情况下，往往会出现比那些抗性强的品种发病率更高，一般会高出15%~25%。在同一地区进行实验种植的过程中，感锈品种的锈病指数常常可以达到35以上，而在中抗品种则基本能够控制在15以下。

此外，栽培制度也会对病虫害的发生产生一定的控制效果。如果长期连作或者轮作不合理的现象，会导致土壤中的病原菌以及害虫数量不断增加。根据相关研究表明，在燕麦连作超过3年的情况下，土传性病害的发生率可以增加20%~30%，并且由于播种过于密集或者是只注重施用氮肥等一些不合理的栽培方式会使得田间植株徒生，并且导致通透性降低。增加了田间小气候对病虫害发生的有利条件，从对比试验看，播量增加20%，其叶部病害发生率平均提高18%左右。

3.4 防治方式与生态环境影响持续发生趋势

防控手段及方法对病虫害的发生演变有深远的影响。部分地区采用化学农药，而且品种单调，造成病原物和害虫产生不同程度的抗性。在连年用一种杀菌剂防治的田块中，叶斑病的效果从最初使用的80%以上降到现在的60%，发病次数增多。

此外，过量施药导致田间生态环境恶化，天敌昆虫减少，使得一些次要害虫成为优势种群，造成危害加重；而采取绿色防控技术及生态调控措施后，整体上病虫害为害减轻。如采用减量化控（减少化学农药30%）并辅以生物防治的方法，则能将燕麦主要虫害发生程度降低25%~40%，推迟发病时间。

4 燕麦常见病虫害高效防控技术体系构建策略

4.1 以农业防治为基础，强化病虫害源头控制

农业防治是建立在防控基础上的工作之一，对于降低初侵染源和减缓病虫害的发生有着重要作用，其中合理的轮作以及抗性品种的选择和田间管理能够起到很好的效果，在不增加防控成本的情况下，有效地降低病虫害发生的可能。

在轮作方式上，连片种植燕麦容易造成土传病害和地

下害虫逐年加重,对于连作3年以上的燕麦田块,其根腐病及叶斑病发病率较2年以上的轮作田高25%~40%。因此,应采用“燕麦+豆类+马铃薯”或“燕麦+油菜+玉米”的轮作方式进行栽培,能够减少土传病害的发生30%以上,并改良土壤理化性状。

在品种选择上,选用抗病、耐逆性强的燕麦品种是建立防控体系的一个重要抓手。在相同栽培条件下,抗叶斑病品种的病株率比一般品种低20%~35%,且千粒重平均增加3~5g;配合使用无病种子和种子包衣,可进一步降低苗期病害发生率10%~15%。

据研究发现,在种植密度高于推荐种植密度水平20%以上的地块中,叶部病害发生的概率可以提升约18%;在控氮增钾、增施有机肥的地块上,燕麦植株的抗逆性会有所增加,蚜虫的发生密度也有可能降低15%左右。因此,需要通过合理的栽培措施如合理密植、平衡施肥及合理灌水以改善田间小气候来达到抑制病虫害的目的。

4.2 突出生态与生物防治,提升绿色防控效能

生物防治和生态调控是构建燕麦高效防控技术体系的重要方向,有助于减少化学农药使用量,维护农田生态系统稳定。

病虫害防治方面,生物防治菌剂的应用效果逐渐凸显。如枯草芽孢杆菌、木霉菌等生物防治菌剂对燕麦根腐病、叶斑病都有较好的防治作用。用生物防治菌剂于播前进行种子包衣,可以显著降低燕麦苗期的根腐病的发生率35%~45%,能增强植株根系活力,提高穗的有效分蘖个数5%~8%。

虫害防治上,利用天敌控制害虫发生为害程度。在少用广谱杀虫剂、保护寄生蜂和瓢虫等益虫的地块内,蚜虫自然控制率达50%以上,比正常化学防治地块高20%左右。通过在燕麦田周围种植蜜源作物如荞麦、苜蓿等,可使天敌昆虫量增加1.3~1.8倍,以有效地降低虫峰水平。

4.3 加强监测预警与物理防治,实现精准防控

精准防控是提高燕麦病虫害防治效率、减少资源浪费的重要途径,其核心在于加强监测预警并合理运用物理防治措施。

首先加强监测预警,构建田间调查和天气条件结合的预测预报系统。根据近年来的研究结果,一般认为春季日平均温度高于10℃及持续3天以上的相对湿度大于80%,容易导致燕麦叶斑病的发生流行;蚜虫生长发育最适温度为15~20℃。因此,可以基于上述因子开展病虫害预测预报工作。可以提前7~10d进行预警预报,为防控争取时间。

在生物诱杀角度,采用诱杀和阻隔手段压低虫量,如在燕麦地中悬挂黄板,每亩地悬挂20~30个,可以起

到良好的诱杀蚜虫成虫的作用;对于地下害虫,采取深耕晒垡、清理田内残留植株等方式,可将越冬虫源控制在20%~30%之间。

4.4 科学实施化学防治,推动减量增效与安全生产

在燕麦病虫害中高发或暴发年份,化学防治仍是不可或缺的手段,但必须坚持科学用药和减量增效原则,作为综合防控体系的兜底措施。

一在施药决策上,应以防治阈值为依据实施精准用药。当燕麦蚜虫百株虫量低于200头时,通过生物和物理措施即可控制;超过该阈值时,适量使用选择性杀虫剂可将防治次数控制在1~2次,而盲目用药往往需3次以上。

二是选用低毒、低残留、对天敌影响小的药剂并实行轮换用药制。研究证明,适当轮换不同作用机制的药剂能延缓抗性的产生速度30%以上,还能维持较好的防效水平;有些示范区应用科学用药措施后,每公顷农药施用量降低了20%~25%,而产量并没有降低。

三在施药方式上,推广精准施药技术同样重要。应用低容量喷雾和无人机施药技术,可使药液利用率提高15%~20%,减少农药飘移和环境污染,为燕麦绿色高效生产提供技术保障。

5 结语

燕麦病虫害防控是一项系统性、长期性的工作,其成效取决于对发生规律的科学认识以及多种防治技术的协同应用。研究表明,单一防治措施难以实现稳定、持久的防控效果,只有将农业措施、生态调控、生物防治、监测预警与科学化学防治有机结合,才能在保障产量和品质的同时,实现农药减量和生态环境保护的双重目标。未来,应进一步加强区域性病虫害监测数据积累,完善预测预警模型,推动绿色防控技术与机械化、信息化手段深度融合,不断提升燕麦病虫害防控的精准化和智能化水平,为燕麦产业高质量发展和农业可持续发展提供坚实支撑。

参考文献

- [1] 鲍根生,李媛,冯晓云,等.施氮量和混播方式对燕麦/饲用豌豆间作系统氮素吸收和干物质产量的影响[J].草业学报,2025,34(11):161-173.
- [2] 蔡宗程,吕亮雨,刘青青,等.施肥和种植密度对燕麦饲草产量、品质和土壤理化性质的影响[J].河南农业科学,2025,54(07):30-39.
- [3] 景芳,南铭,刘彦明,等.品种和种植密度对燕麦饲草产量、品质和病害的影响[J].草地学报,2023,31(10):3174-3184.
- [4] 王兆辉.燕麦种植技术和主要病虫害防治[J].现代畜牧科技,2021,(07):63+65.
- [5] 马建华,王颖,闫雅,等.宁夏燕麦主要虫害发生种类、规律及危害研究[J].宁夏农林科技,2020,61(12):46-47+59.