

气候变化与虫害

Автор(и): проф. д-р Стойка Машева, ИЗК "Марица" Пловдив; проф. д-р Винелина Янкова, ИЗК "Марица" в
Пловдив

Дата: 01.07.2024 Брой: 7/2024



摘要

气候变化与全球变暖正给作物生产，特别是蔬菜种植带来严峻问题。本文概述了这些变化可能导致的病虫害分布变化。文章探讨了由这些变化产生的主要因素——包括太阳辐射（含紫外线）、温度、空气、降水、土壤养分、二氧化碳、臭氧、温室气体排放等的变化，以及其他影响寄主植物与病原体及害虫相互作用的因素。不断变化的气候可能导致生态系统失衡，并促进不同作物中已知及新型病虫害的发展。某些病原体和害虫的分布范围正在发生变化。

气候变化是当代一个重要议题，对人类和环境均产生严重后果。农业是受影响最严重的部门之一，也是全球经济和粮食安全的关键部门。然而，气候变化使该部门面临风险，原因包括气温上升、降水模式改变以及极端天气事件频率和强度增加。在全球食物系统中扮演关键角色的蔬菜作物，可能受到持续气候变化的严重影响。它们对人类营养至关重要，提供必需的营养素，是日常饮食的主要组成部分。这些作物对气候变化极为敏感，特别是气温上升，可能直接影响其产量。气候变化对全球蔬菜产业影响显著，欧洲也不例外。不断变化的气候可能导致生态系统失衡，并促进不同作物中已知及新型病虫害的发展。太阳辐射（包括紫外线）、温度、空气、降水、土壤养分、二氧化碳、臭氧、温室气体排放等因素的变化，影响着寄主植物与病原体（真菌、细菌、病毒、线虫、类病毒、植原体和螺原体）之间的相互作用。这为特定区域非典型的新型病虫害的出现创造了条件。新出现的病害在有利条件下可能引发流行病，如果变化的气候参数为新病原体在新区域的传播和定殖提供了适宜环境。鉴于气候的动态变化，迫切需要综合评估和分析种植系统，考虑不同条件下的适应策略，作为评估气候变化对农业影响的基础。

气温上升可能会限制所需作物的数量，同时可能导致杂草和害虫增加。降雨周期的变化将增加短期作物损失和长期产量损害的可能性。为应对气候变化的挑战，培育耐热和耐旱的蔬菜作物品种至关重要。降水和温度的变化会影响病虫害的生命周期，这可能进一步影响蔬菜作物的产量和品质。

现代科学研究聚焦于气候变化及相关现象——全球气温和大气中二氧化碳浓度上升、热浪、洪水、严重风暴、干旱及其他极端气候事件。因此，农业科学更加关注非生物因素，因为此类条件导致的减产和损失趋势正在加剧。就作物生产而言，降水模式的变化可能比气温上升更为重要，特别是在干旱季节构成农业生产限制因素的地区。

主要的生物因素之一是害虫，它们同样受到气候变化和天气干扰的影响。气温上升直接影响害虫的繁殖、存活、扩散和种群动态，以及害虫、环境和天敌之间的关系。因此，监测害虫的发生和种群密度至关重要，因为其发生条件和危害活动可能高速变化。

气候变化还通过改变病原体的进化、寄主-病原体相互作用以及促进新致病菌株的出现，增加了病害流行的风险。病原体的分布范围可能发生转移，导致植物病害向新区域扩散。所有这些都使得有必要寻求当前蔬菜生产中与气候相关问题的潜在解决方案，主要形式是**改进的综合病虫害管理 (IPM) 策略**，以环境友好的方式生产健康食品，以及监测技术和基于模型的预测工具。有必要确保在未来气候情景下对植物病害进行有效监测和管理，以保证长期的粮食生产安全和自然生态系统的恢复力。

昆虫是变温动物，属于最可能对气候变化（特别是温度升高）做出反应的生物之一。它们向新区域（更北和更高海拔）的扩张已有充分记录，其生理和物候反应也是如此。预计气候变化（主要是由于气温上升）将导致害虫对作物的损害加剧。



科学家表示，全球变暖和极端天气事件已经威胁到一些昆虫的生存——如果当前趋势持续，情况将会恶化。一些昆虫将被迫迁移到气候较凉爽的地区以求生存，而另一些昆虫的繁殖力、生命周期以及与其他物种的相互作用将受到影响。昆虫在食物链中扮演核心角色。此外，全球很大一部分食物供应依赖于蜜蜂和其他昆虫等传粉者，健康的生态系统有助于控制害虫和疾病传播昆虫的数量。这些仅是可能受气候变化影响的生态系统服务的一小部分。

气候变化可以通过多种方式影响害虫。它可以导致其地理分布扩大、越冬存活率提高、世代数增加、植物与害虫之间的同步性改变、种间相互作用改变、迁飞物种入侵风险增加、昆虫传播的植物病害频率增加以及生物防治（特别是天敌——捕食者和寄生蜂）效果降低。气温上升直接影响害虫的繁殖、存活和种群动态。因此，存在作物经济损失的严重风险。因此，监测害虫的发生和数量至关重要；监测是必不可少的。

气候变化预计也会增加植物病害。全球化和国际贸易在过去几十年加剧了作物病原体在各大洲之间的流动，增加了病害传播到无病地区的风险。气候和环境变化以及以单一种植和高密度作物为主的现代土地管理实践，可能促进了能够传播到其正常地理范围之外的植物病原体的出现和适应。这方面的一个例子是引起温室番茄木栓根病的病原体的传播。该真菌现在在露地条件下成功发育并造成损害，并正在进一步向北扩散。气候变暖可显著影响病原体种群，例如越冬和存活、生长速率等。



马铃薯晚疫病 (致病疫霉)

例如，较高的温度加上高湿度可能导致马铃薯晚疫病（致病疫霉）的侵染压力增加。在二氧化碳浓度升高的情况下，由单丝壳白粉菌引起的瓜类白粉病严重度增加，对坏死性叶部病原体灰葡萄孢的抗性增强，但对番茄丁香假单胞菌的抗性降低。



洋葱白腐病 (葱白腐小核菌)

相对湿度增加是真菌病原体引起的病害发生率更高的原因。干旱对病原体侵染程度的影响差异很大。诸如豌豆根腐病 (由丝囊霉引起)、洋葱白腐病 (葱白腐小核菌)、甘蓝黑胫病 (茎点霉) 等病害的严重程度随着干旱持续时间和频率的增加而增加。干旱诱导的植物免疫反应减弱可能导致马铃薯某些病毒病的增加。这些变化进一步改变了寄主-病毒-媒介 (蚜虫) 的相互作用, 导致水平病毒传播增强。

近年来, 我国蔬菜作物害虫的物种组成、种群数量和动态发生了变化。一些优势种正在让位于以前种群密度较低的其他物种。新的入侵物种正在进入并扩大其分布范围。冬季温和, 无降雪, 零度以下温度的时期很短。所有这些都显著影响了害虫的成功越冬及其在温暖春季月份的早期发生。



西花蓟马

观察到蓟马的种群数量增加且全年存在, 无论是在露地还是在加温和未加温的温室中。冬季种植的生菜、洋葱、大蒜和其他叶类蔬菜作物, 成为后续蔬菜作物蓟马的某种"储存库"。它们的危害活动在早熟和中早熟蔬菜作物移栽后立即被记录。它们存在于育苗生产中, 这显著增加了番茄斑萎病毒病的风险。必须在育苗区放置蓝色粘虫板, 不仅用于监测, 也用于防治。当发现虫害时, 必须进行适当的植物保护处理。



粉虱

粉虱也全年发育，不仅通过直接损害构成风险，还通过传播病毒病构成风险。使用黄色粘虫板为监测和防治提供了机会。及时发现是成功实施防治措施的前提。蚜虫全年在户外和温室中均有观察到。由于气候变暖现在全年生长的杂草植被，成为这些害虫的避难所和病毒感染的潜在储存库。

番茄潜叶蛾问题依然存在

番茄潜叶蛾，番茄种植中的主要害虫之一，也能成功越冬。甚至在冬季月份也能观察到，番茄作物的损害最早在五月就能记录到。作物生长初期种群密度高的风险很大，因此必须严格监测作物中的发生情况和种群密度。黑色粘虫板和性信息素诱捕器为早期检测提供了机会，并作为及时处理的信号。棉铃虫和其他夜蛾科物种成功越冬，其损害可在早春观察到。田间观察到洋葱蝇和韭葱蝇的早期发生。叶螨的危害活动也不容低估，它们早在幼苗期就能被观察到；在炎热的夏季月份，其种群密度显著增加，可能导致植物干枯和相当大的损失。高温、低空气湿度和缺乏降水为其发育创造了极其有利的条件。

气候变化导致病虫害侵染压力的进一步增加，可能对许多植物物种、生产和粮食安全、生态系统恢复力以及社会冲突产生破坏性后果。

气候变化影响显著，特别是对在全球营养中扮演关键角色的蔬菜作物。在此背景下，正在深入开展关于气候变化对蔬菜作物病虫害影响的科学研究。其中一些研究在人工气候室中进行，创建模拟情景，涉及升温和二氧化碳增加对蔬菜害虫以及叶部和土传病害的综合影响。一个重要方面也是研究气候变化对霉菌毒素产生及相关产品安全的影响。

参考文献：

1. Ahanger, R. A., Bhat, H. A., Bhat, T. A., Ganie, S. A., Lone, A. A., Wani, I. A., Ganai, S. A., Haq, S., Khan, O. A., Junaid, J. M. and Bhat, T. A. 2013. Impact of Climate Change on Plant Diseases. International Journal of Modern Plant & Animal Sciences, 1(3): 105-115
2. Burdon1, J., J. Zhan, M. Thomas 2020. Climate change and disease in plant communities, Academic Editor.
3. Das, T., M. Hajong, D. Majumdar, R. K. Tombisana Devi and T. Rajesh,
3. 2016. Climate Change impacts on Plant Diseases, SAARC J. Agri., 14(2): 200-209.
4. Andrew Jeffers, 2019. Integrated Pest Management (I.P.M.) for Aphids, Clemson Cooperative Extension

