

# Klimawandel und Schädlinge

*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



## Zusammenfassung

Der Klimawandel und die globale Erwärmung verursachen ernsthafte Probleme in der Pflanzenproduktion und insbesondere im Gemüseanbau. Dieser Artikel gibt einen Überblick über die möglichen Veränderungen in der Verbreitung von Krankheiten und Schädlingen als Folge dieser Veränderungen. Die Hauptfaktoren, die sich aus diesen Veränderungen ergeben, werden untersucht – Veränderungen der Sonneneinstrahlung, einschließlich ultravioletter Strahlung, Temperatur, Luft, Niederschlag, Boden Nährstoffen, Kohlendioxid, Ozon, Treibhausgasemissionen und anderen Faktoren, die die Interaktion zwischen der Wirtspflanze und Krankheitserregern sowie Schädlingen beeinflussen. Das sich wandelnde Klima kann Ungleichgewichte in

Ökosystemen verursachen und zur Entwicklung bekannter und neuer Krankheiten und Schädlinge in verschiedenen Kulturen beitragen. Das Verbreitungsgebiet einiger Krankheitserreger und Schädlinge verändert sich.

---

Der Klimawandel ist ein wichtiges zeitgenössisches Thema mit schwerwiegenden Folgen für Mensch und Umwelt. Die Landwirtschaft ist einer der am stärksten betroffenen Sektoren und ein Schlüsselsektor für die globale Wirtschaft und Ernährungssicherheit. Der Klimawandel setzt diesen Sektor jedoch aufgrund steigender Temperaturen, veränderter Niederschlagsmuster und einer erhöhten Häufigkeit und Intensität extremer Wetterereignisse einem Risiko aus. Gemüsekulturen, die eine entscheidende Rolle im globalen Ernährungssystem spielen, können durch die anhaltenden Klimaveränderungen stark beeinträchtigt werden. Sie sind von großer Bedeutung für die menschliche Ernährung, da sie essentielle Nährstoffe liefern und einen Hauptbestandteil der täglichen Ernährung darstellen. Diese Kulturen sind extrem empfindlich gegenüber dem Klimawandel, insbesondere gegenüber steigenden Temperaturen, die ihren Ertrag direkt beeinflussen können. Der Klimawandel hat erhebliche Auswirkungen auf den globalen Gemüsektor, und Europa ist keine Ausnahme. Das sich wandelnde Klima kann Ungleichgewichte in Ökosystemen verursachen und zur Entwicklung bekannter und neuer Krankheiten und Schädlinge in verschiedenen Kulturen beitragen. Veränderungen der Sonneneinstrahlung, einschließlich ultravioletter Strahlung, Temperatur, Luft, Niederschlag, Boden Nährstoffen, Kohlendioxid, Ozon, Treibhausgasemissionen und anderen Faktoren beeinflussen die Interaktion zwischen der Wirtspflanze und Krankheitserregern (Pilze, Bakterien, Viren, Nematoden, Viroide, Phytoplasmen und Spiroplasmen). Es entstehen Bedingungen für das Auftreten neuer, für eine bestimmte Region untypischer Krankheiten und Schädlinge. Neu auftretende Krankheiten können unter günstigen Bedingungen Epidemien verursachen, wenn die sich ändernden Klimaparameter eine geeignete Umgebung für die Ausbreitung und Etablierung neuer Krankheitserreger in neuen Gebieten bieten. Angesichts der dynamischen Klimaveränderungen besteht ein ausgeprägter Bedarf an integrierten Bewertungen und Analysen von Anbausystemen unter Berücksichtigung der Anpassung unter verschiedenen Bedingungen, als Grundlage für die Bewertung der Auswirkungen des Klimawandels auf die Landwirtschaft.

Steigende Temperaturen werden voraussichtlich die Menge der gewünschten Kulturen begrenzen und gleichzeitig zu einer Zunahme von Unkräutern und Schädlingen führen. Veränderungen in den Niederschlagszyklen werden die Wahrscheinlichkeit von kurzfristigen Ernteverlusten und langfristigen Ertragsschäden erhöhen. Um den Herausforderungen des Klimawandels zu begegnen, ist es entscheidend, hitze- und dürrerotolerante Gemüsesorten zu entwickeln. Veränderungen bei Niederschlag und Temperatur

können den Lebenszyklus von Schädlingen und Krankheiten beeinflussen, was wiederum den Ertrag und die Qualität von Gemüsekulturen beeinträchtigen kann.

Die moderne wissenschaftliche Forschung konzentriert sich auf den Klimawandel und damit verbundene Phänomene – steigende globale Temperaturen und Kohlendioxidkonzentrationen in der Atmosphäre, Hitzewellen, Überschwemmungen, schwere Stürme, Dürren und andere extreme Klimaereignisse. Daher wird in den Agrarwissenschaften den abiotischen Faktoren mehr Aufmerksamkeit geschenkt, da der Trend zu Ertragsminderungen und -verlusten aufgrund solcher Bedingungen zunimmt. In Bezug auf den Pflanzenbau könnten Veränderungen der Niederschlagsmuster potenziell von größerer Bedeutung sein als steigende Temperaturen, insbesondere in Regionen, in denen Trockenzeiten einen limitierenden Faktor für die landwirtschaftliche Produktion darstellen.

Einer der Hauptbiotischen Faktoren sind Schädlinge, die ebenfalls vom Klimawandel und Wetterstörungen betroffen sind. Steigende Temperaturen beeinflussen direkt die Fortpflanzung, das Überleben, die Verbreitung und die Populationsdynamik von Schädlingen sowie die Beziehungen zwischen Schädlingen, der Umwelt und natürlichen Feinden. Daher ist es sehr wichtig, das Auftreten und die Populationsdichte von Schädlingen zu überwachen, da sich die Bedingungen ihres Auftretens und ihrer Schadaktivität sehr schnell ändern können.

Der Klimawandel erhöht auch das Risiko von Krankheitsepidemien, indem er die Evolution von Krankheitserregern und die Wirt-Pathogen-Interaktionen verändert und die Entstehung neuer pathogener Stämme begünstigt. Das Verbreitungsgebiet von Krankheitserregern kann sich verschieben, was die Ausbreitung von Pflanzenkrankheiten in neue Gebiete erhöht. All dies macht es notwendig, nach potenziellen Lösungen für die aktuellen klimabedingten Probleme in der Gemüseproduktion zu suchen, hauptsächlich in Form von **angepassten Strategien des integrierten Pflanzenschutzes (IPM)** für die Produktion gesunder Lebensmittel auf umweltverträgliche Weise sowie Überwachungstechniken und modellbasierte Prognoseinstrumente. Es ist notwendig, eine effektive Überwachung und Bekämpfung von Pflanzenkrankheiten unter zukünftigen Klimaszenarien sicherzustellen, um die langfristige Sicherheit der Nahrungsmittelproduktion und die Widerstandsfähigkeit natürlicher Ökosysteme zu gewährleisten.

Insekten sind poikilotherm und gehören zu den Organismen, die am wahrscheinlichsten auf den Klimawandel reagieren, insbesondere auf erhöhte Temperaturen. Die Ausweitung ihrer Verbreitungsgebiete in neue Gebiete, weiter nach Norden und in höhere Lagen, ist bereits gut dokumentiert, ebenso wie ihre physiologischen und phänologischen Reaktionen. Schäden an Kulturpflanzen durch Schädlinge werden als Folge des Klimawandels voraussichtlich zunehmen, hauptsächlich aufgrund steigender Temperaturen.



Die globale Erwärmung und extreme Wetterereignisse bedrohen bereits jetzt einige Insekten mit dem Aussterben – und dies wird sich verschlimmern, wenn die derzeitigen Trends anhalten, sagen Wissenschaftler. Einige Insekten werden gezwungen sein, in Gebiete mit kühlerem Klima abzuwandern, um zu überleben, während andere Auswirkungen auf ihre Fruchtbarkeit, ihren Lebenszyklus und ihre Interaktionen mit anderen Arten erfahren werden. Insekten spielen eine zentrale Rolle in der Nahrungskette. Darüber hinaus hängt ein großer Teil der weltweiten Nahrungsmittelversorgung von Bestäubern wie Bienen und anderen Insekten ab, und gesunde Ökosysteme helfen, die Anzahl von Schädlingen und krankheitsübertragenden Insekten zu kontrollieren. Dies sind nur ein kleiner Teil der Ökosystemdienstleistungen, die durch den Klimawandel beeinträchtigt werden könnten.

Der Klimawandel kann Insektenschädlinge auf verschiedene Weise beeinflussen. Er kann zu einer Ausweitung ihrer geografischen Verbreitung, einer erhöhten Überwinterungsrate, einer erhöhten Anzahl von Generationen, einer veränderten Synchronität zwischen Pflanzen und Schädlingen, veränderten interspezifischen Interaktionen, einem erhöhten Risiko der Invasion durch wandernde Arten, einer erhöhten Häufigkeit von durch Insekten übertragenen Pflanzenkrankheiten und einer verringerten Wirksamkeit der biologischen Kontrolle, insbesondere durch natürliche Feinde (Räuber und Parasitoide), führen. Steigende Temperaturen beeinflussen direkt die Fortpflanzung, das Überleben und die Populationsdynamik von Schädlingen. Infolgedessen besteht ein ernsthaftes Risiko wirtschaftlicher Ernteverluste. Daher ist es sehr wichtig, das Auftreten und die Häufigkeit von Schädlingen zu überwachen; die Überwachung ist unerlässlich.



Es wird auch erwartet, dass der Klimawandel Pflanzenkrankheiten verstärkt. Die Globalisierung und der internationale Handel haben die Bewegung von Pflanzenpathogenen zwischen den Kontinenten in den letzten Jahrzehnten intensiviert und das Risiko der Krankheitsübertragung in krankheitsfreie Regionen erhöht. Klimatische und Umweltveränderungen sowie moderne Landwirtschaftspraktiken, die von Monokulturen und hochdichten Kulturen dominiert werden, haben wahrscheinlich das Auftreten und die Anpassung von Pflanzenpathogenen begünstigt, die sich über ihre normalen geografischen Verbreitungsgebiete hinaus ausbreiten können. Ein Beispiel in dieser Hinsicht ist die Ausbreitung des Erregers, der die Korkwurzelkrankheit bei Gewächshaustomaten verursacht. Der Pilz entwickelt sich nun erfolgreich und verursacht Schäden im Freiland und breitet sich weiter nach Norden aus. Die Klimaerwärmung kann Pathogenpopulationen erheblich beeinflussen, wie z.B. Überwinterung und Überleben, Wachstumsraten usw.



*Kraut- und Knollenfäule der Kartoffel (Phytophthora infestans)*

Beispielsweise können höhere Temperaturen zusammen mit hoher Luftfeuchtigkeit zu einem erhöhten Infektionsdruck der Kraut- und Knollenfäule der Kartoffel (*Phytophthora infestans*) führen. Bei erhöhten CO<sub>2</sub>-Werten nimmt der Schweregrad des Echten Mehltaus an Kürbisgewächsen, verursacht durch *Sphaerotheca fuliginea*, zu, die Resistenz gegen den nekrotrophen Blattpathogen *Botrytis cinerea* steigt, aber die Resistenz gegen *Pseudomonas syringae* pv. *tomato* nimmt ab.



*Weißfäule der Zwiebel (Sclerotium cepivorum)*

Eine erhöhte relative Luftfeuchtigkeit ist der Grund für eine höhere Inzidenz von Krankheiten, die durch pilzliche Pathogene verursacht werden. Die Auswirkung von Trockenheit auf den Grad der Pathogeninfektion variiert erheblich. Krankheiten wie die Wurzelfäule der Erbse (verursacht durch *Aphanomyces euteiches*), Weißfäule der Zwiebel (*Sclerotium cepivorum*), Wurzelhals- und Stängelfäule des Kohls (*Leptosphaeria maculans*) nehmen mit zunehmender Dauer und Häufigkeit von Trockenheit an Schwere zu. Eine durch Trockenheit induzierte Verringerung der pflanzlichen Immunantworten kann zu einer Zunahme bestimmter Viruskrankheiten der Kartoffel führen. Diese Veränderungen modifizieren weiterhin die Wirt-Virus-Vektor (Blattlaus)-Interaktionen, was zu einer verstärkten horizontalen Virusübertragung führt.

In den letzten Jahren wurden in unserem Land Veränderungen in der Artenzusammensetzung, Populationsgröße und -dynamik von Schädlingen in Gemüsekulturen beobachtet. Einige dominante Arten weichen anderen, die zuvor in geringerer Populationsdichte auftraten. Neue invasive Arten dringen ein und erweitern ihre Verbreitungsgebiete. Die Winter sind mild, schneefrei, und Perioden mit Temperaturen unter Null sind kurz. All dies beeinflusst signifikant die erfolgreiche Überwinterung von Schädlingen und ihr frühes Auftreten in den warmen Frühlingsmonaten.





#### *Kalifornischer Blütenthrips*

Es wird eine Zunahme der Populationsgröße und eine ganzjährige Präsenz von Thripsen beobachtet, sowohl im Freiland als auch in beheizten und unbeheizten Gewächshäusern. Salat, Zwiebel, Knoblauch und andere im Winter angebaute Blattgemüsekulturen dienen als eine Art Reservoir für Thripse für nachfolgende Gemüsekulturen. Ihre schädliche Aktivität wird unmittelbar nach dem Auspflanzen früher und mittelfrüher Gemüsekulturen festgestellt. Sie sind in der Jungpflanzenproduktion vorhanden, was das Risiko der Viruskrankheit Tomatenbronzefleckenvirus erheblich erhöht. Es ist notwendig, blaue Klebefallen in Jungpflanzenabteilen aufzustellen, nicht nur zur Überwachung, sondern auch zur Bekämpfung. Bei Befallsfeststellung müssen geeignete Pflanzenschutzbehandlungen durchgeführt werden.



*Weißefliege*

Weißefliegen entwickeln sich ebenfalls ganzjährig und bergen Risiken nicht nur durch direkte Schäden, sondern auch durch die Übertragung von Viruskrankheiten. Der Einsatz gelber Klebefallen bietet die Möglichkeit zur Überwachung und Bekämpfung. Eine rechtzeitige Erkennung ist eine Voraussetzung für erfolgreich umgesetzte Bekämpfungsmaßnahmen. Blattläuse werden das ganze Jahr über sowohl im Freien als auch in Gewächshäusern beobachtet. Unkrautvegetation, die sich aufgrund der Klimaerwärmung nun ganzjährig entwickelt, dient diesen Schädlingen als Zufluchtsort und als potenzielles Reservoir für