

Rapses und mit SIMPHOMA die mittlere Infektionswahrscheinlichkeit simuliert und für die verschiedenen Zeitfester miteinander verglichen.

181-Wachira, R. J.; Meyhöfer, R.; Poehling, H.-M.

Leibniz Universität Hannover

Effects of magnitude and frequency of heat waves on the population dynamics of cabbage aphid *Brevicoryne brassicae*

The climatic changes that have been forecasted by the IPCC not only show a gradually warming globe but also indicate that climate change will be characterized by extreme weather events. These extreme weather events will include heat waves, extremely high temperatures, high or low precipitation, frequently dry days in spring and summer especially in more Northern latitude regions. The magnitude and frequency of these extreme weather events waves have been predicted and observed to increase within a changing climate scenario. Additionally, they vary regionally. It is the complexity in occurrence that may make it difficult to predict their impacts to the ecosystem. Nevertheless, there are volumes of studies that have already been carried out to investigate the impacts of different aspects of climate change on agro-ecosystem in general and on tri-trophic interactions specifically. However, a great majority has dealt with temperature and specifically low temperatures and warmer winter. While these studies are very important in predicting how global warming may impact tri-trophic interactions, the other aspects of climate change i.e., heat waves, droughts etc, need to be put into consideration in order to have a concrete view of what to expect from climate change, especially the associated extremes in regional weather on pest-natural enemy interactions.

It is against this background that the impact of simulated heat waves on population dynamics of *Brevicorynae brassicae* was investigated in controlled environments.

In all ectotherms, the physiological functions, behaviour and fitness are not only affected by the intensity of ambient temperature but also by the frequency in which it occur. The occurrence of abnormally high temperatures during past summer seasons in Lower Saxony were taken into consideration. Consequently, effects of three simulated heat waves i.e. 30, 34, 38 °C, lasting for 3 hours each and occurring at a frequency of 1, 3 and 5 days was tested on *Brevicoryne brassicae* (L.) on Brussels sprouts leaves on Petri dish arenas. Survival of L1 *B. brassicae* was significantly decreased by heat waves of 38 °C. Exposure of L1 aphids to heat waves of 38 °C at 5 consecutive days resulted in 100 % mortality. Survival at heat waves of 30 and 34 °C at all the studied frequencies was not significantly affected compared to the 20 °C control (97 ± 9.45 %). Developmental time from L1 to adult was not significantly affected by either the magnitude of the heat waves or the frequency of their occurrence. Nevertheless, a tendency for faster development was noted. At the control, aphids took 6.67 ± 1.05 days to develop from L1 to adult while at the 3 day frequency of the 38 °C heat wave the aphids took 5.02 ± 0.91, to achieve the same development. However, the emerging adults had a significantly lower lifetime fecundity of 21.37 ± 3.44 offspring at a 3 d frequency of the 38 °C heat wave compared to that of the control i.e., 67.99 ± 9.02 offspring per adult. Contrastingly, the aphids that were exposed to the heat waves lived significantly longer compared to the control treatments especially those at the frequencies 3 and 5. From this investigation we concluded that the heat waves lead to high immediate mortality of early developmental stages of *B. brassicae*. Depending on the frequency and the magnitude of their occurrence, the fecundity of the survivors is drastically reduced by heat waves while the longevity is prolonged. This means that, other factors held constant, heat waves will play a key role in reduction of *B. brassicae* populations which is contrary to most models that predict an increase in pest outbreaks with climate change.

182-Tölle-Nolting, C.; Meyhöfer, R.; Poehling, H.-M.

Leibniz Universität Hannover

Klimawandel und Pflanzenschutz im Gemüsebau – Welchen Einfluss haben wiederholte kurzzeitige Hitzewellen auf die Kohlmottenschildlaus (*Aleyrodes proletella*)?

*Climate change and plant protection in horticulture: Influence of repeated short-time heat-waves on the cabbage whitefly (*Aleyrodes proletella*)*

So wie sich das Klima im letzten Jahrhundert verändert hat, ist es wahrscheinlich, dass es sich auch in den nächsten Jahren ändern wird. Als Änderung des Klimas werden vor allem Temperaturanstiege (wärmere Winter und Nächte) und die Zunahme von Extremereignissen prognostiziert (Hitzewellen, Starkregen und Trockenperioden). Diese Änderungen werden einen Einfluss auf den Gartenbau und dessen Schädlinge haben.

Der wichtigste Entwicklungsfaktor für Insekten ist die Temperatur. Bei wärmeren Temperaturen entwickeln sich Insekten schneller und es werden mehr Generationen erwartet. Sehr hohe Temperaturen können allerdings die Sterblichkeit von Insekten erhöhen. In den meisten Studien wird der Einfluss hoher Temperaturen entweder durch kurze Hitzeschocks oder durch konstante warme Temperaturen getestet. Eine Analyse von Wetterdaten ergab, dass Hitzeperioden meist 5 Tage andauern. Basierend auf diesen Daten entwickelten wir ein Modell mit an- und absteigenden Temperaturen für die Klimakammer und führten in dieser die Experimente durch. Wir untersuchten den Einfluss von Hitzewellen (30, 34, 38 °C), die 1, 3 und 5 Tage anhielten. Dabei stieg die Temperaturen von einer Kontrolltemperatur von 24 °C langsam (2 °C/h) auf die Zieltemperatur (30, 34, 38 °C) an und hielt diese für 3 Stunden. Danach fiel sie langsam (2 °C/h) auf die Basistemperatur ab. An den folgenden Tagen ermittelten wir die Mortalität, die Eiablage und die Entwicklung. So weit wir wissen sind wir die ersten, die den Einfluss wiederholter Hitzewellen auf die Kohlmottenschildlaus *Aleyrodes proletella* untersucht haben.

183-Vandenbossche, B.¹⁾; Niere, B.¹⁾; Vidal, S.²⁾

¹⁾ Julius Kühn-Institut, Bundesforschungsinstitut für Kulturpflanzen

²⁾ Georg-August-Universität Göttingen

Einfluss der Bodentemperatur auf die Populationsdynamik von Rübenzystennematoden an Zuckerrüben

Influence of soil temperature on population dynamics of beet cyst nematode on sugar beet

Der im Rahmen des Klimawandels prognostizierte Temperaturanstieg wird möglicherweise zu einer veränderten Populationsdynamik und damit zu einem erhöhten Schadpotenzial von pflanzenparasitären Nematoden führen. *Heterodera schachtii* ist momentan der verbreiteteste und wirtschaftlich bedeutendste Nematodenschädling im Zuckerrübenanbau. Im Rahmen des Forschungsverbundes Klimafolgenforschung in Niedersachsen (KLIFF) wurde aus diesem Grund der Einfluss einer erhöhten Bodentemperatur auf die Populationsdynamik von *Heterodera schachtii* an Zuckerrüben untersucht. Sowohl unter kontrollierten Bedingungen (Klimakammer) sowie in einem Containerversuch unter natürlichen Witterungsbedingungen wurde eine Temperaturerhöhung von 4 °C simuliert. Im Containerversuch sorgten Heizmatten für die nötige Temperatursteigerung zwischen beheizten und unbeheizten Bodenbehältern. Die Populationsdichte und Vermehrungsraten von *Heterodera schachtii* waren in den beheizten Varianten signifikant höher als in den unbeheizten Behandlungen. Die Ergebnisse zeigen, dass eine Erhöhung der Bodentemperatur das Vermehrungspotenzial von *H. schachtii* erheblich beeinflusst sowie die Anzahl der abgeschlossenen Generationen in einer Vegetationsperiode ansteigt. Durch steigende Bodentemperaturen bedingt durch den Klimawandel könnten Rübenzystennematoden an Bedeutung als Schädling im Ackerbau gewinnen.

184-Bürger, J.¹⁾; Edler, B.²⁾; Gerowitz, B.¹⁾; Steinmann, H.-H.²⁾

¹⁾ Universität Rostock

²⁾ Georg-August-Universität Göttingen

Modellierung der zukünftigen Verbreitung von Ackerunkräutern unter den Bedingungen des Klimawandels

Modelling future distribution of agricultural weeds under changing climate

Im Projekt „Klimafolgenforschung in Niedersachsen“ (KLIFF) werden Handlungsstrategien zur Bewältigung des Klimawandels in Niedersachsen erarbeitet. Für die Pflanzenproduktion ist es dabei von Interesse, wie die Veränderungen sich auf die Ackerunkräuter auswirken, und zwar sowohl hinsichtlich der Verbreitung als auch der Schadwirkung.

Im Beitrag wird zuerst die Erstellung eines Artenverbreitungsmodells (species distribution model, SDM) für eine Auswahl von möglichen „Gewinner“- und „Verlierer“-Arten des Klimawandels unter den Unkräutern im Maisanbau erläutert. Dazu zählen z. B. die Arten *Abutilon theophrasti*, *Echinochloa crus-galli*, *Setaria viridis*, *Datura stramonium*, *Iva xanthiifolia*, deren Reaktion auf Klimaveränderungen in einem anderen Teilprojekt auch in Gewächshausversuchen untersucht wurde.

Mit der Software Maxent wird für jede Art aus europaweiten Verbreitungsdaten und Daten über Klima und Böden ein SDM geschätzt, das Auskunft über das heutige potenzielle Verbreitungsgebiet gibt. Zugrunde liegt das Konzept der „Nische“, die beschreibt, unter welchen Umweltbedingungen eine Art auftritt. Das SDM wird im zweiten Schritt unter Verwendung projizierter Klimadaten (REMO-UBA, A1B-Szenario) zur Abschätzung des zukünftigen Verbreitungsgebietes im Zeitraum 2070 - 2100 genutzt.