Die Ergebnisse dieser Studie deuten auf ein komplexes Geflecht von Wechselwirkungen im Boden zwischen Wurzelexsudaten, standort-spezifischen Einflussfaktoren und Mikroorganismen in der Rhizosphäre hin, die den Einfluss des Düngungsmanagements mit Folgen für die Pflanzengesundheit und das pflanzliche Wachstum modulieren.

Finanzierung: BMBF Förderinitiative BonaRes (DiControl Fkz. 031B0514D)

06-3 - Inokulation von Böden mit drei verschiedenen Collembola-Arten: Tragen sie zur Überwindung der Apfel-Replant-Krankheit bei?

Soil inoculation with three different Collembola species: Do they contribute in overcoming apple replant disease?

Julia Michaelis, Rainer Meyhöfer

Leibniz Universität Hannover, Institute of Horticultural Production System**s**, Section of Phytomedicine, Herrenhäuser Str. 2, 30419 Hannover, Germany

Apple replant disease (ARD) is a phenomenon which occurs after repeatedly planted apple at the same place. Growth reduction of apple plants, yield and quality losses are the main economically characters of ARD. Worldwide there is an urgent need to overcome ARD. The etiology of ARD is still unclear but recent results show, that biotic causes like fungi, bacteria or a shift of the soil biome are involved. Additionally, shifts in the soil mesofauna were recorded in the field, which make it likely that organisms like Collembola are directly or indirectly involved in ARD, since they occur in high densities and feed on fungi, bacteria and plant material. To investigate the impact of Collembola on ARD a bio test, based on the standard plant growth test for testing ARD severity was developed. Under controlled conditions three Collembola species (Sinella curviseta, Folsomia candida and Mesaphorura macrochaeta) and all combinations were artificially inoculated to ARD and sterile, i.e. heat treated ARD soil. The aim of this approach was to investigate if Collembola have the capacity to influence the soil biome and therefore growth of apple plants by feeding on soil fungi, bacteria and/or interaction with plant roots. Therefore, the growth of apple plants, grown in ARD and sterile soil, was documented in detail. Results show, that growth of apple trees in ARD soil was as expected significantly suppressed. But additionally, apple plants grown in ARD soil showed an increased growth compared to control soil if treated with Collembola. Especially growth of apple plants was significantly increased in soils inoculated with the combination of the Collembola species Sinella curviseta and Mesaphorura macrochaeta. In contrast, apple plants grown in sterile soil and inoculated with Collembola showed no growth promotion but also no growth suppression compared to sterile soil without Collembola. The results show, that Collembolans may directly influence the soil microbiome responsible for ARD and therefore have the potential for a sustainable contribution to overcome ARD.

Finanzierung: Funding of the project ORDIAmur by the German Federal Ministry of Research and Education within the frame of the BonaRes

06-4 - Integrierter Pflanzenschutz und Bodenschutz – Wie groß ist das Konfliktpotential?

Integrated Pest Management and Soil Protection – How strong is the potential for conflict?

Bernd Hommel, Dieter Felgentreu, Anna Vaupel, Nadine Herwig

Institut für ökologische Chemie, Pflanzenanalytik und Vorratsschutz Berlin, Julius Kühn-Institut, Bundesforschungsinstitut für Kulturpflanzen (JKI)

Im Mittelpunkt des integrierten Pflanzenschutzes (IPS) steht die Minimierung der Anwendung von chemischen Pflanzenschutzmitteln. Die Auswirkungen der vorbeugenden und direkten Pflanzenschutzmaßnahmen auf den Naturhaushalt sollen so gering wie möglich sein. Der IPS muss dazu beitragen, dass die ökologischen Leistungen der Biodiversität in

Agrarökosystemen erhalten und gefördert werden. Dem Boden kommt dabei eine zentrale Position zu: Die vielfältigen Funktionen der Mikro-, Meso- und Makroorganismengesellschaften sind einerseits eine Voraussetzung für gesunde Pflanzenbestände und andererseits müssen diese Organismen vor den Auswirkungen der Pflanzenschutzmittel und anderer Pflanzenschutzmaßnahmen geschützt werden. Aber auch Verfahren des nachhaltigen Bodenschutzes können die Umsetzung des IPS erschweren. Dann nämlich, wenn auf Schadorganismen und Unkraut reduzierende Maßnahmen, z. B. das Pflügen, verzichtet wird und als Folge direkte Pflanzenschutzmaßnahmen notwendig werden. Vorbeugende Maßnahmen im IPS, wie breite Fruchtfolgen, optimale Aussaattermine und -dichten und Untersaaten begünstigen den Bodenschutz, während andere, wie die wendende Bodenbearbeitung ihn erschweren. Diese konkurrierenden Ziele – Pflanzenschutz vs. Bodenschutz – müssen standortspezifisch gewichtet werden.

Von Bedeutung für den Schutz der Bodenorganismen ist der fünfte Grundsatz des IPS (2009/128/EU), wonach die angewandten Pflanzenschutzmittel möglichst keine Nebenwirkungen auf die Nichtzielorganismen haben dürfen. Deshalb stehen Bodenorganismen, wie Regenwürmer, Laufkäfer, Collembolen, Spinnen, Milben und Mikroorganismen im Fokus bei der Zulassung von Pflanzenschutzmitteln. Nach Angaben des BVL (2021) geht z. B. von den aktuell in Deutschland zugelassenen 380 Herbiziden nur von einem Mittel eine (schwach) schädigende Wirkung auf Regenwürmer aus; alle anderen sind nicht schädigend für Regenwürmer.

Die Diskussion über die erneute Zulassung von Kupfer als Fungizid gegen Mehltaupilze im Weinbau, im Hopfen- und Obstanbau war geprägt von den toxischen Auswirkungen auf Regenwurmgesellschaften und der Persistenz des Schwermetalls im Boden. In der Abwägung zwischen Risiko und Nutzen fiel die Entscheidung zugunsten des Fungizids. Auch deshalb, weil viele Studien gezeigt haben, dass (1) vom Kupfergesamtgehalt nur ein geringer Anteil biologisch verfügbar ist und (2) die Bodenorganismen gute Voraussetzungen für die Anpassung und Wiedererholung mitbringen. In alten Weinlagen mit hohen Kupfergesamtgehalten können deshalb intakte Regenwurmgesellschaften angetroffen werden. Um dennoch die Ziele von Pflanzenschutz und Bodenschutz in Einklang zu bringen, sollen über eine Kupferminimierungsstrategie die Auswirkungen der kupferhaltigen Pflanzenschutzmittel auf Bodenorganismen vermindert werden. Hierzu gehören die Begrenzung der Aufwandmenge, der Anbau resistenter Sorten, umweltverträgliche Pflanzenschutzmittel und effiziente Prognosesysteme.

Kenntnisse über die Diversität, Funktion und Resilienz der Bodenorganismen sind eine wichtige Voraussetzung für integrierte Pflanzenschutzstrategien und sollten stärker als bisher Berücksichtigung finden, z. B. in den kulturpflanzenspezifischen IPS-Leitlinien.

06-5 - Ergeben sich Anhaltspunkte für einen Verlust von Biodiversität in der langjährigen Überwachung von Schaderregern?

Can we derive evidence for a loss of biodiversity from the long-term monitoring of pests?

Marco Beyer[1], Michael Eickermann[1], Marine Pallez-Barthel[1], Doriane Dam[1], Moussa El Jarroudi[2]

[1]Department "Environmental Research and Innovation", Luxembourg Institute of Science and Technology, Belvaux, Luxemburg
[2]Campus Arlon "Environment", Universität Lüttich, Belgien

Die Krefelder Studie zeigte 2017 einen Rückgang der Masse von fliegenden Insekten um etwa 75% innerhalb von 27 Jahren in einem geschützten Gebiet (HALLMANN et al. 2017). Um die Rolle der Landwirtschaft besser zu verstehen, wären Vergleichsdaten von ungeschützten landwirtschaftlichen Flächen hilfreich. Die Richtlinie 2009/128/EH des Europäischen Parlamentes und des Rates verlangt die Überwachung der Schaderreger in den wichtigsten Kulturpflanzen der Mitgliedsstaaten. Diese oft langjährigen Monitoringdaten von Agrarflächen können für Trendanalysen inklusive Tests auf einen potentiellen Verlust von Biodiversität im