

**ARBEITSGEMEINSCHAFT FÜR LEBENSMITTEL-
VETERINÄR- UND AGRARWESEN**



„Landwirtschaft in der Zukunft – alles digital“



Tagungsbericht 2021

BERICHT

ALVA – Jahrestagung 2021

„Landwirtschaft in der Zukunft – alles digital“

4. - 5. Oktober 2021

Tagungsort
LFZ Franzisco Josephineum,
Schloß Weinzierl 1
3250 Wieselburg-Land

Tel: +43 7416 52437 0

Fax: +43 7416 52437-49

www.josephineum.at

Impressum

Herausgeber

Arbeitsgemeinschaft für Lebensmittel, Veterinär- und Agrarwesen

Präsident

Univ.-Doz. Dr. Gerhard Bedlan

Für den Inhalt verantwortlich

Die Autorinnen und Autoren

Zusammengestellt von

Mag. Astrid Plenk

ISSN 1606-612X

**Ganzheitlicher Einsatz des entomopathogenen Pilzes
Metarhizium brunneum BIPESCO 5 zur biologischen Kontrolle
des Rübenderbrüssler (*Asproparthenis punctiventris*)**

***Holistic approach of the entomopathogenic fungus *Metarhizium brunneum*
BIPESCO 5 for biological control of
sugar-beet weevil (*Asproparthenis punctiventris*)***

Maria Zottele¹, David Remesperger¹, Martina Mayrhofer²,
Herbert Eigner² & Hermann Strasser¹

Einleitung

Der Rübenderbrüssler, einer der wichtigsten Schadinsekten beim Anbau der Zuckerrübe, verursacht hohe Verluste in den niederösterreichischen Zuckerrübenanbaugebieten. Das Insekt gilt als Doppelschädling (sowohl Blätter als auch Rübenkörper werden von den Käfern beziehungsweise Larven geschädigt), der vor allem in trockenen und warmen Jahren massenhaft auftritt (Tielecke 1952) und die Ernte ganzer Felder innerhalb kürzester Zeit zerstört. Obwohl bereits Ende des 19. Jahrhunderts eine biologische Kontrolle des Schädlings mithilfe von insekzentötenden Pilzen vorgeschlagen (Metschnikoff 1880) und untersucht wurde (Krassiltschik 1888), wurde dieser Ansatz weitestgehend vernachlässigt. Die damals verwendete Pilzart, heutzutage identifiziert als *Metarhizium brunneum*, ist in Österreich als Pflanzenschutzmittel gegen den Gartenlaubkäfer (*Phyllopertha horticola*) und Junikäfer (*Amphimallon solstitiale*) zugelassen. In dieser Studie soll nachgewiesen werden, ob sich der insekzentötende Pilz *M. brunneum* für einen ganzheitlichen Einsatz zur Bekämpfung der Käfer und Larven eignet. Neben einer populationsregulierenden Wirkung des Pilzes sollen auch die indigenen entomopathogenen Pilzantagonisten im Boden bestimmt bzw. charakterisiert werden.

Material und Methoden

Versuchsflächen und Applikation: Insgesamt wurden 14 Ackerflächen in Niederösterreich untersucht. Alle Felder hatten eine Mindestgröße von 0,5 ha und wurden in den Jahren 2019 bis 2021 mehrmals beprobt und behandelt. Die Produkte GranMet™-P Granulat und GranMet™-WP Sporenpulver, auf Basis des Pilzes *M. brunneum* BIPESCO 5, wurden von der Firma Agrifutur s.r.l. hergestellt und entsprechend der jeweiligen Formulierung mit Düngerstreuer und Kreiselegge bzw. Rücken- oder Sattelspritze in den Frühjahren 2019, 2020 und 2021 auf den Flächen appliziert. Als präventiver Ansatz gegen die Larven wurde das Granulat flächendeckend mit einer Aufwandsmenge von 100 kg ha⁻¹ in den Boden eingebracht. In den Sprühversuchen wurden die Blätter der Zuckerrüben sowie die Fallrillen, welche gegen das Einwandern des Käfers um die Ackerflächen gezogen wurden, mit einer Sprühformulierung des Pilzes behandelt. Die Fallrillen wurden mit einer Dichte von 2 x 10¹³ Sporen ha⁻¹ und die Zuckerrübenblätter mit 3 x 10⁵ Sporen cm⁻² besprüht.

Probennahme - *Metarhizium*- Monitoring: Die *Metarhizium* Abundanz wurde zu Beginn und am Ende der Pflanzensaison erhoben. Dafür wurde mithilfe eines Rillenbohrers eine Mischprobe aus den Feldern entnommen (> 50 Einstiche pro Hektar) und die *Metarhizium* spp. Dichte in Kolonienbildenden Einheiten (KBE) pro Gramm Boden Trockengewicht bestimmt (Laengle et al., 2005). Zudem erfolgte eine Genotypisierung ausgewählter *Metarhizium* Isolate mittels SSR PCR Methode (Mayerhofer et al. 2015).

Wirksamkeit Prüfung: Auf zwei Zuckerrübenstandorten wurden Käfigsysteme aufgebaut und die Pflanzen mit einer BIPESCO 5 Sporendispersionsformulierung behandelt (negative Kontrolle: sporenfreie Suspension). Anschließend wurden 20 Käfer in das Fallensystem eingebracht und am nächsten Tag wieder abgesammelt und bis zu 8 Wochen in Quarantäne gehalten. Verendete Individuen wurden auf Verpilzung mit dem applizierten Stamm untersucht. Zudem wurden Pilzisolat im Biotest (Wirkstoffkonzentration 5 x 10⁶ Sporen pro Käfer) unter Laborbedingungen zur Bestätigung der Virulenz untersucht.

Indigene Antagonisten: Von unbehandelten Kontrollflächen wurden Käfer eingesammelt und ebenfalls in Quarantäne gehalten, um indigene Pilz-Antagonisten zu isolieren und anschließend mittels PCR Analysen zu identifizieren.

Pilzpersistenz auf Blattoberfläche: Die Persistenz des Pilz-Pathogens wurde auf den Rübenblättern sowie in der Bodenmatrix, nach erfolgter Sprühapplikation, untersucht. Die Probenahmen erfolgten in einem Zeitintervall bis zu 40 Tagen. Die Aufarbeitung der Proben wurde gemäß Laengle et al. 2005 (Bodenproben) beziehungsweise mit Hilfe der IXOCONT Standardmethode durchgeführt (IXOCONT 2007).

Ergebnisse und Diskussion

Auf allen Dauerbeobachtungsflächen konnte die *Metarhizium spp.* Abundanz durch die Massenapplikation auf über 10.000 KBE (Median-Werte) im Herbst 2020 angehoben werden. War die Pilzdichte nach der ersten Applikation im Herbst noch inhomogen auf und zwischen den Feldern verteilt - erkennbar durch eine breite Streuung der Werte zwischen 117 und 6.742 KBE (Abb.1A) - konnte eine homogene Verteilung durch die zweite Applikation im Frühjahr 2020 nachgewiesen werden. Auch im Bereich der behandelten Fallrillen, in einer Schichttiefe von 5-20 cm Boden, konnten im Juni 2020 Dichten von über 10.000 KBE festgestellt werden. In den GranMet™ behandelten Flächen konnte die Gegenwart des Produktionsstammes BIPESCO 5 nachgewiesen werden. Auf den Zuckerrübenblättern wurde der Pilz durch die Sprühapplikationen ebenfalls erfolgreich angereichert. Eine Persistenz von BIPESCO 5 konnte nach über drei Wochen bestätigt werden (Abb.1B). Bedingt durch das trockene Frühjahr 2019 war der Pilzabundanz-Wert von BIPESCO 5 auf den Rübenblättern nach 37 Tagen um das 38-fache niedriger als im Frühjahr 2020. In den Bodenproben der Blatt-Sprühbehandlungs-Flächen konnte unabhängig vom Niederschlagsereignis in den Frühjahren 2019 und 2020 eine Pilzabundanz von über 3.900 KBE bestimmt werden. Beim Käfermonitoring zeigte sich, dass der Käferdruck sowohl 2019 als auch 2020 in der Region Tulln und Umgebung als sehr stark eingestuft werden musste. In beiden Jahren stiegen die Fangzahlen in den Rübenanbauflächen ab Anfang April auf bis zu 900 Käfer pro Pheromonfalle und Woche an. Eine Abnahme konnte erst mit Beginn Mai festgestellt werden (< 200 Käfer pro Falle). Alle abgesammelten und in Quarantäne gehaltenen Käfer - behandelt sowie unbehandelt - wiesen eine hohe Verpilzungsrate auf. Die nach der Sprühapplikation aus dem Fallensystem abgesammelten Käfer wurden zu 53 % mit *M. brunneum* BIPESCO 5 verpilzt. Dieser hohe Wirkungsgrad konnte bereits von Krassiltschik (1888) für *Metarhizium spp.* nachgewiesen werden (Wirkungsgrad 55-80 %). Die Virulenz des eingesetzten Produktionsstammes konnte auch im Bioassay unter Laborbedingungen bestätigt werden. Nach 9 Tagen waren bereits über 90 % der behandelten Käfer durch *Metarhizium* getötet und mumifiziert. Diese Ergebnisse werden in großangelegten Freilandversuchen in der Pflanzensaison 2021 überprüft.

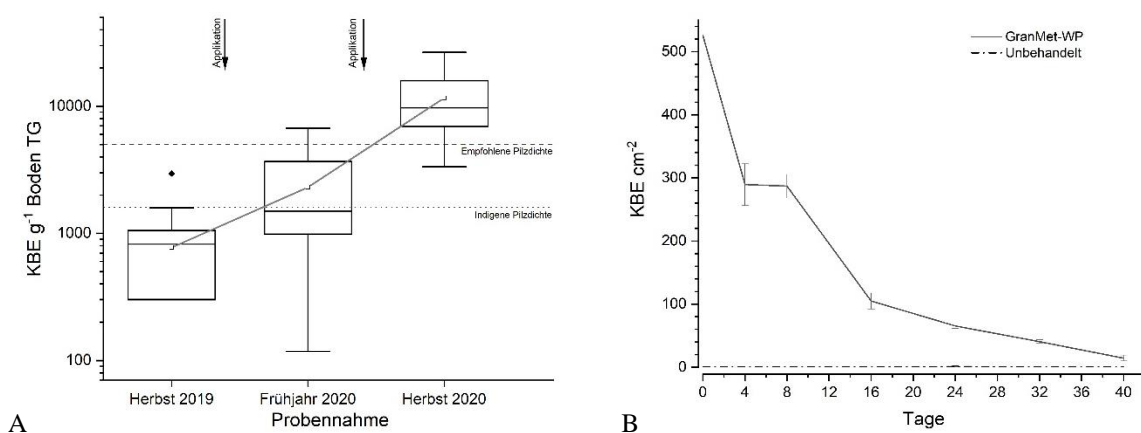


Abbildung 1: **Entwicklung der Sporendichte nach Applikation im Boden (A) und auf den Zuckerrübenblättern im Topfversuch (B).** Die Dichte ist als Koloniebildende Einheiten pro Gramm Boden Trockengewicht (KBE g⁻¹ Boden TG) bzw. als KBE pro cm² Blattoberfläche angegeben.

Zusammenfassung

Eine umweltfreundliche und nachhaltige Regulierung des Rübenderbrüsslers ist seit jeher gefordert und soll in Niederösterreich in Zuckerrübenflächen erprobt werden. Die Projektgruppe CURCUCONT ist bestrebt, einerseits den präventiven Einsatz des entomopathogenen Pilzes *Metarhizium brunneum* gegen die Entwicklung der Larven zu testen, andererseits durch Sprühapplikation mit Pilzsuspension eine direkte Bekämpfung der Käfer durchzuführen. Auf allen mit GranMet™ behandelten Dauerbeobachtungsflächen konnte die Pilz-Abundanz durch Massenapplikation auf über 10.000 Koloniebildende Einheiten pro Gramm Boden schon im zweiten Versuchsjahr angehoben werden. Auf den Zuckerrübenblättern wurde der Pilz durch die Sprühapplikation erfolgreich angereichert. Eine Persistenz von BIPESCO 5 konnte sowohl auf der Rübenpflanze als auch im Boden mit SSR-PCR Methode bestätigt werden. Die nach der Sprühapplikation aus dem Fallensystem abgesammelten Käfer waren zu über 50 % mit *M. brunneum* BIPESCO 5 verpilzt. Mit den Wirkungsversuchen 2021 soll eine praxistaugliche Bekämpfung des Rübenderbrüsslers bestätigt werden.

Abstract

An environmentally friendly and sustainable regulation of the sugar beet weevil is required and is being tested in sugar beet fields in Lower Austria. The double aim of the CURCUCONT project is to test the effectiveness of the entomopathogenic fungus *Metarhizium brunneum* in preventing the development of the larvae and to directly target and control the beetle population by spray application of a fungal suspension. In the second year of the trial, all fields treated with a mass application of GranMet™ already showed a fungal abundance of more than 10,000 colony-forming units per gram of soil. The spray application led to the successful development of the fungus on the sugar beet leaves. Persistence of BIPESCO 5 was confirmed on the beet plant as well as in the soil by SSR-PCR method. More than 50% of the beetles collected from the trap system after the spray application were infected with *M. brunneum* BIPESCO 5. Efficacy trials in 2021 should confirm the practicality of the weevil control.

Danksagung

Das Projekt CURCUCONT wird mit Mitteln des Bundesministeriums für Landwirtschaft, Regionen und Tourismus finanziert. Die Autoren bedanken sich bei den Landwirten für die Bereitstellung der Versuchs- und Kontrollflächen, sowie für ihre aktive Mitarbeit. Danke auch den Firmen Agrifutur s.r.l. (Italien) und Samen Schwarzenberger GmbH (Völs, Österreich) für die Bereitstellung der Produkte.

Literatur

- IXOCONT (2007): Biologische Kontrolle von Zecken (*Ixodes ricinus* L) durch den insektentötenden Pilz *Metarhizium anisopliae* (Metch) Petch. https://www.dafne.at/prod/dafne_plus_common/attachment_download/7b50ceda9c1367897d7065a53b037b64/Ixocont_Endbericht_71207.pdf (Zugriff: 15. April 2021)
- KRASSILSTCHIK J. (1888): La production industrielle des parasites vegetaux pour la destruction des insectes nuisibles. In: Scientifique de la France et de la Belgique 199 (3/1), 461-472.
- LAENGLE T, PERNFUSS B, SEGER C, STRASSER H 2005: Field efficacy evaluation of *Beauveria brongniartii* against *Melolontha melolontha* in potato cultures. Sydowia 57(1), 54-93.
- MAYERHOFER J, LUTZ A, WIDMER F, REHNER S, LEUCHTMANN A, ENKERLI J 2015: Multiplexed microsatellite markers for seven *Metarhizium* species. In: Journal of Invertebrate Pathology 132, 132-134.
- METSCHNIKOFF E. 1880: Zur Lehre über Insektenkrankheiten. In: Zoologischer Anzeiger 3, 44-47.
- TIELECKE H. 1952: Biologie, Epidemiologie und Bekämpfung des Rübenderbrüsslers (*Bothynoderes punctiventris* Germ.). In: Beiträge zur Entomologie 2, 256-315.

Adressen der Autoren

¹ Leopold-Franzens Universität Innsbruck, BIPESCO Team Innsbruck, Institut für Mikrobiologie, Technikerstraße 25, A-6020 Innsbruck, hermann.strasser@uibk.ac.at

² Agrana Research & Innovation Center GmbH, Reitherstraße 21-23, A-3430 Tulln an der Donau