

PRESSEMITTEILUNG

Ökologische Lösung zur Bekämpfung krankheitserregender Pilze

Neuenburg/Frick, 12. Dezember 2024 **Forscherinnen der Universität Neuchâtel (UniNE), der Hochschule HE-Arc Ingénierie und des Forschungsinstituts für biologischen Landbau (FiBL) haben sich zusammengeschlossen um nachhaltige und umweltschonende Mittel zur Bekämpfung von krankheitserregenden Pilzen zu entwickeln. Ihr Projekt, das durch ein Förderprogramm des Schweizerischen Nationalfonds (SNF) unterstützt wird, beginnt im Januar 2025. Die Laufzeit beträgt vier Jahre. Für die Forschung steht ein Gesamtbudget von 1,9 Millionen Franken zur Verfügung.**

Jedes Jahr sind Pilzerreger für 13 Prozent der weltweiten Verluste in der Landwirtschaft verantwortlich. Synthetische Fungizide sind die wirksamsten Bekämpfungsmittel, haben aber den Nachteil, dass sich Resistenzen gegen sie bilden können. Ausserdem haben sie schädliche Auswirkungen auf Ökosysteme und die menschliche Gesundheit. Um diese Probleme zu vermeiden gibt es auf dem Markt alternative Bekämpfungsmethoden, sogenannte Biofungizide. Ihre Wirksamkeit ist jedoch geringer als die von synthetischen Fungiziden. Insbesondere im Boden schränkt eine grosse Vielfalt von Mikroben das Wachstum, die Verbreitung und die Wirkung von Biofungiziden ein. Deshalb sind drei Forscherinnen der Universität Neuenburg, der HE-Arc Ingénierie und des FiBL dabei, eine alternative Strategie gegen bestimmte bodenbürtige Pflanzenkrankheiten zu entwickeln.

Kopfsalat und Endivien

Zu den Pilzerregern, die es zu bekämpfen gilt, gehört in erster Linie die braune Rhizoctonia. Der auch Basalfäule genannte Erreger befällt Kopf- und Endiviensalat. Die Verluste in einer besonders ungünstigen Saison können fast 100 Prozent der Ernte betragen. «Mit Hilfe des Beratungsbüros Office Technique Maraîcher (OTM), einem unserer Projektpartner, haben wir ausserdem eine weitere potenzielle Pflanzenkrankheit identifiziert: die *Sklerotinia sclerotiorum*, ein Erreger, der vor allem Chicorée befällt», sagt Saskia Bindschedler, Professorin für Mikrobiologie an der Universität Neuenburg.

Im Laufe des Projekts werden weitere Pilzerreger für die Bekämpfung hinzukommen. Diese werden im Austausch mit Gemüsebauern und -bäuerinnen identifiziert, um ihre Bedürfnisse besser zu verstehen und praxisrelevante Formulierungen zu entwickeln. Dieser Austausch wird vom FiBL in Zusammenarbeit mit dem CEDD-Agro-Eco-Clim organisiert, einem Zentrum, welches eine nachhaltige Agrarökologie im Jurabogen fördert. Es steht unter der Co-Leitung von Jérémie Forney, Professor für Agrarökologie an der Universität Neuenburg.

Aber wie geht man vor, um die krankheitserregenden Pilze zu bekämpfen? Zunächst muss eine passende aktive Mischung aus nützlichen Bakterien identifiziert werden. Um die Bakterien an den richtigen Ort zu bringen soll eine Entdeckung aus der mikrobiellen Bodenökologie genutzt werden, an der Saskia Bindschedler und ihre Kollegen und Kolleginnen von der Universität Neuenburg derzeit arbeiten.

Im Zentrum dieser Strategie steht die Rolle der Hyphen – das sind Pilzfäden, die im Boden ein weitverzweigtes Netzwerk bilden. Bestimmte Bakterien können dieses Netzwerk nutzen, um sich fortzubewegen. Dieses Phänomen wird als Pilzautobahn bezeichnet und dient dazu, die nützlichen Bakterien zu den Wurzeln der zu schützenden Pflanzen zu transportieren. Dadurch wird das Risiko von Verlusten entlang des Weges vermieden.

Mikrokapseln aus Alginat und Chitosan

In der Praxis werden die nützlichen Bakterien zusammen mit einem solchen Autobahn-Pilz in einer Mikrokapsel eingeschlossen, bis beide in ihre Zielumgebung gelangt sind. Sobald der Autobahn-Pilz in den Boden gelangt, kann er die Barriere der Mikrokapsel durchbrechen und seine Hyphen wachsen lassen, wodurch eine Brücke entsteht, über die die Bakterien ihr Ziel erreichen können.

Die Mikroverkapselung wird von der Gruppe von Alexandra Kämpfer-Homsy, Professorin an der HE Arc Ingénierie, unter Verwendung rein natürlicher Materialien durchgeführt werden. «Wir werden eine Vorrichtung entwickeln, die es ermöglicht, die Bakterien-Pilz-Kombination in Mikrotröpfchen aus Alginat, einem natürlichen Gel, einzufangen», erklärt die Spezialistin für Mikrofluidik. «Diese Tröpfchen werden dann in z.B. Chitosan eingekapselt, einer Substanz, die von Chitin, dem Hauptbestandteil des Garnelenpanzers, abgeleitet ist.» Die grösste Herausforderung wird dann sein, die Zuverlässigkeit des Verfahrens zu verbessern und das Produktionsvolumen für eine zukünftige industrielle Anwendung der Formulierung zu erhöhen.

Effektive Kombinationen

An der Universität Neuenburg wird das von Saskia Bindschedler geleitete Team die Aufgabe haben, wirksame Pilz-Bakterien-Kombinationen zu isolieren. «Mit wirksam meinen wir Kombinationen, welche das Wachstum des Krankheitserregers hemmen. Ausserdem darf es keine antagonistischen Interaktionen zwischen den beiden Organismenarten geben. Wirksame Pilz-Bakterien-Kombinationen müssen mit Pilzautobahnen interagieren können und Eigenschaften haben, die für das Wachstum der zu schützenden Pflanzen vorteilhaft sind», sagt die Biologieprofessorin. Eine weitere wichtige Rolle wird darin bestehen, die Umweltsicherheit des Verfahrens zu überprüfen. Das bedeutet sicherzustellen, dass die geimpften Bakterien und der Pilz, die die Wurzeln der zu schützenden Pflanze besiedeln, nicht die Oberhand über die übrige mikrobielle Gemeinschaft gewinnen.

Anwendungsphase

Zum Schluss wird es eine praktische Projektphase geben, in der die Expertise des FiBL gefragt sein wird. Die Bodenwissenschaftlerin Natacha Bodenhausen wird dort mit Hilfe des OTM und der Fondation rurale interjurassienne (FRI) in Topf- und Feldversuchen die Wirksamkeit von nützlichen Mikroben gegen krankheitserregende Pilze testen. Nach der Impfung der Mikrokapseln im Feld wird das FiBL die mikrobiellen Gemeinschaften, die sich in der Umgebung der Wurzeln der zu schützenden Pflanzen entwickeln, genetisch überwachen. Dabei wird sichergestellt, dass die neu entwickelten Mikrokapseln keine Gefahr für die Umwelt darstellen.

Mehr

Das Projekt auf der SNF-Website: <https://data.snf.ch/grants/grant/10002724>

Kontakte:

Prof. Dr. Saskia Bindschedler, Mikrobiologisches Labor, Universität Neuenburg
Tel. +41 32 718 22 52; saskia.bindschedler@unine.ch

Prof. Dr. Alexandra Kämpfer-Homsy, Kompetenzgruppe Medizinische Geräte,
HE-Arc Ingénierie – Fachhochschule Westschweiz (HES-SO)
Tel. +41 32 930 25 53; alexandra.kaempfer-homsy@he-arc.ch

Dr. Natacha Bodenhausen, Nährstoffmanagement und Symbiosen,
Departement für Bodenwissenschaften, FiBL
Tel. +41 62 865 72 99; natacha.bodenhausen@fibl.org