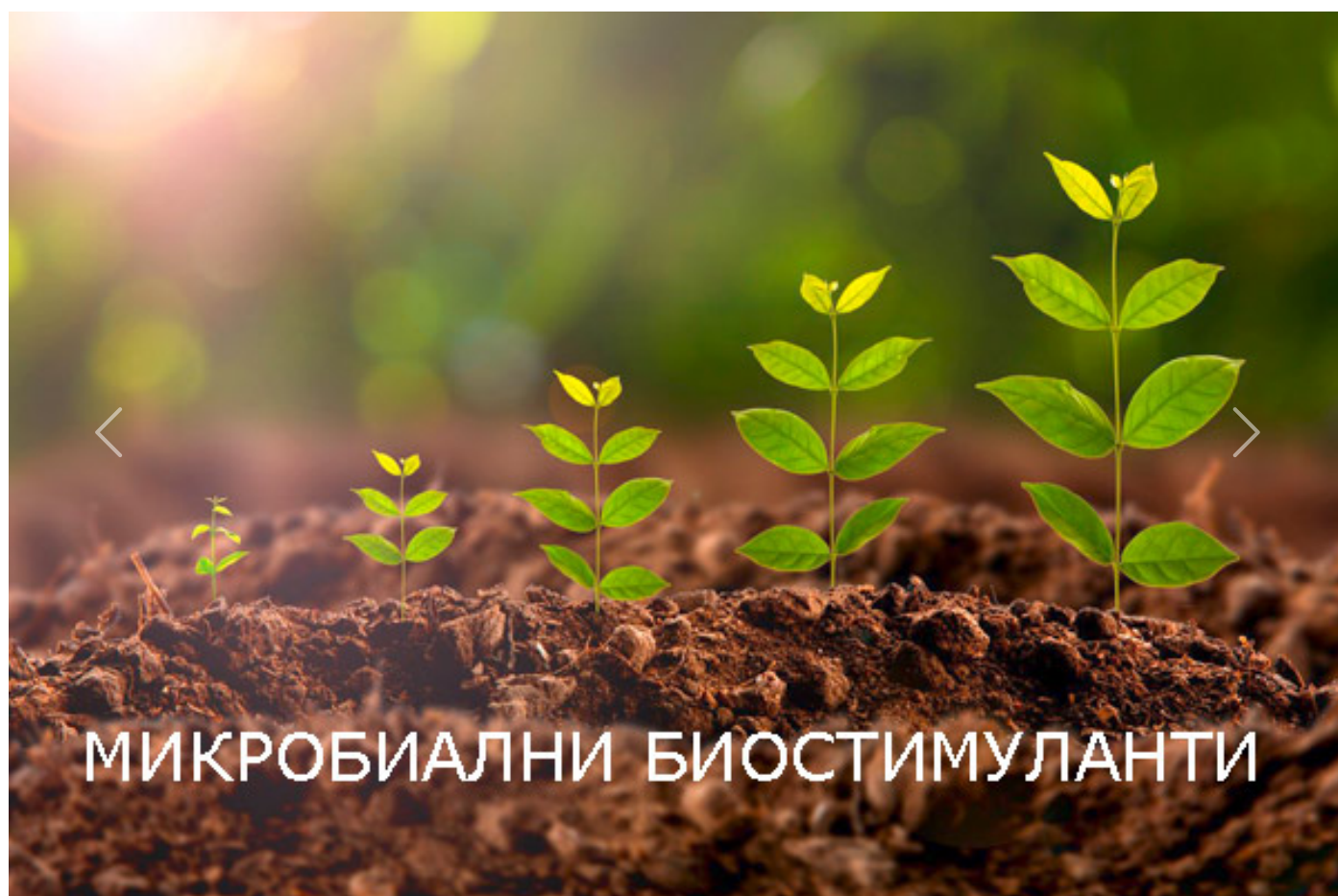


Mikrobielle Biostimulanzien in der bulgarischen Landwirtschaft

Автор(и): проф. Андон Василев, от Аграрния университет в Пловдив; доц.д-р Йорданка Карталска, Аграрен университет, Пловдив; гл. ас. д-р Катя Димитрова, Аграрен университет, Пловдив; Димитър Петков, Агредо

ООД

Дата: 01.11.2023 *Брой:* 11/2023



Pflanzenbiostimulanzien sind eine neue Produktgruppe mit zunehmender Anwendung in der Landwirtschaft. Gemäß der Verordnung (EU) 2019/1009 des Europäischen Parlaments und des Rates vom 5. Juni 2019 sind Pflanzenbiostimulanzien Zubereitungen, die unabhängig von ihrem Nährstoffgehalt die Ernährungsprozesse der Pflanze beeinflussen, mit dem Ziel, eine oder mehrere der folgenden Eigenschaften der Pflanzen oder ihrer Rhizosphäre zu verbessern:

- Nährstoffnutzungseffizienz;

- Toleranz gegenüber abiotischem Stress;
- Qualitätsmerkmale;
- Verfügbarkeit gebundener Nährstoffe im Boden oder in der Rhizosphäre;

In der konventionellen Landwirtschaft erhalten die Kulturpflanzen ihre Hauptnährstoffe aus synthetischen Düngemitteln, was in bestimmten Fällen ein Risiko für Umweltverschmutzung darstellt. In ihrer Strategie „Vom Hof auf den Tisch“ (2020) hat die Europäische Kommission das Ziel gesetzt, den Einsatz von Mineraldüngern bis 2030 um 20 % zu reduzieren. Dieses Ziel, zusammen mit den steigenden Preisen für Mineraldünger, erhöht den Druck auf den Agrarsektor, neue und nachhaltigere Wege zur Erzeugung pflanzenbasierter Lebensmittel zu finden. Pflanzenbiostimulanzen passen gut in diese Strategie, da sie natürliche Substanzen enthalten, die durch weitere Verarbeitung von Abfallprodukten oder erneuerbaren natürlichen Ressourcen gewonnen werden, sowie nützliche Mikroorganismen.

Je nach den verwendeten Rohmaterialien werden Pflanzenbiostimulanzen in mehrere Gruppen unterteilt, wobei die wichtigsten sind: (1) Proteinhydrolysate, (2) Huminsäuren und Fulvosäuren, (3) Algenextrakte, (4) Kombinationsprodukte, (5) Mikrobielle Präparate (einschließlich Biodünger) usw.

Die Idee zur Schaffung mikrobieller Biostimulanzen leitet sich aus der natürlichen Fähigkeit von Organismen ab, langfristige und vielfältige Beziehungen in der Umwelt zu bilden. Pflanzen koexistieren und interagieren mit den mit ihnen assoziierten Mikroorganismen während ihres gesamten Lebenszyklus. Dies können freilebende oder symbiotische Mikroorganismen sein, wie viele Bakterien- und Pilzarten.

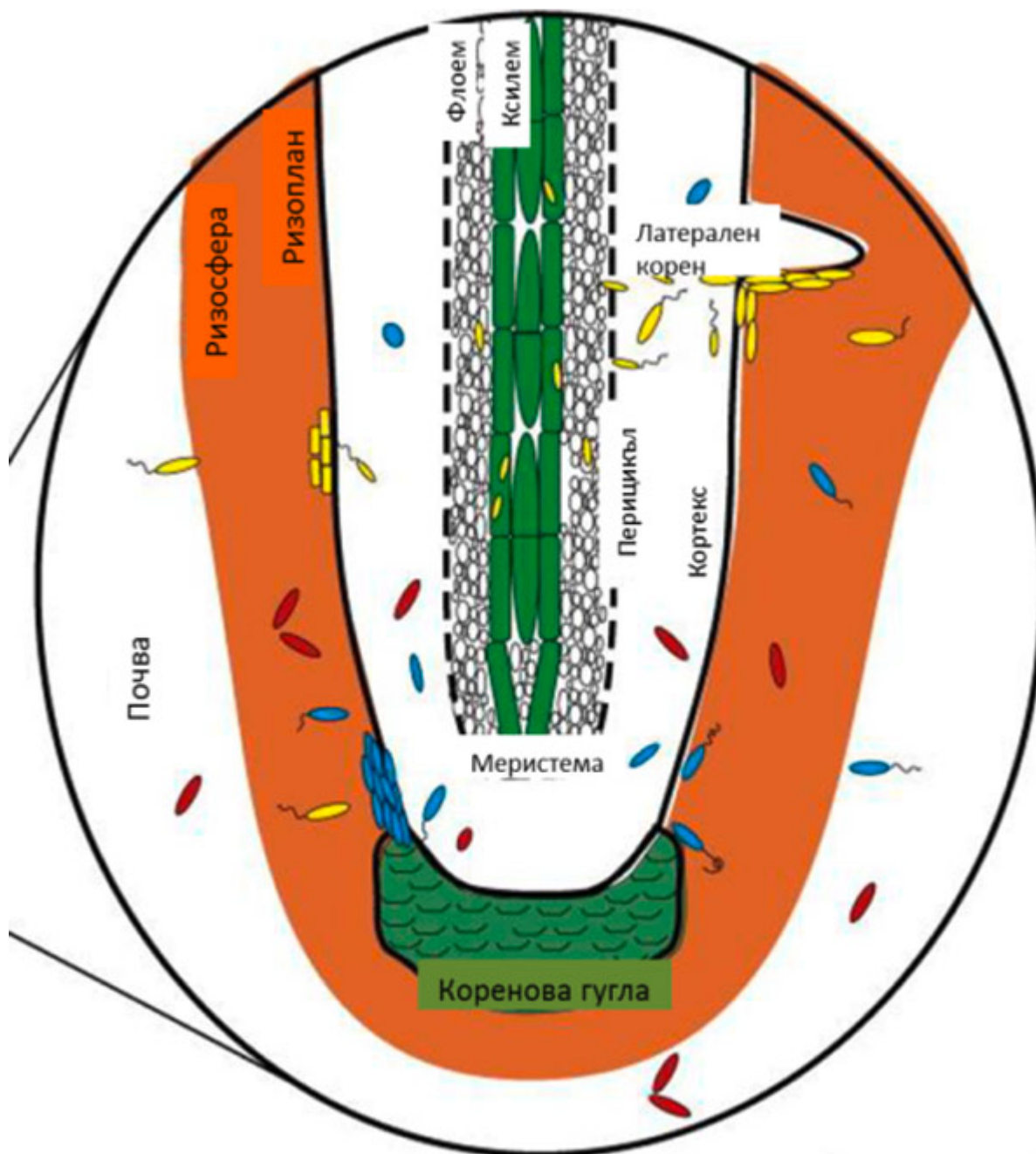
Mikrobielle Biostimulanzen enthalten einzelne Mikroorganismenstämme oder ein Konsortium von Mikroorganismen. Sie umfassen hauptsächlich (1) Rhizobakterien (PGPR) und andere pflanzenwachstumsfördernde Bakterien (PGPB) und (2) arbuskuläre Mykorrhizapilze.

Natürliche Assoziationen von Mikroorganismen mit Pflanzen in der Rhizo- und Phyllosphäre

Die Rhizosphäre ist eine biologisch aktive Bodenzone, die sich um die Pflanzenwurzeln herum befindet (bis zu 1 mm Entfernung). Es ist ein spezifisches Ökosystem, das sich sowohl hinsichtlich der Anzahl als auch der Arten der darin lebenden Rhizosphärenmikroorganismen vom übrigen Boden unterscheidet. Diese spezifische Nische wird stark von den Wurzeln und den von ihnen in die Umwelt abgegebenen Produkten beeinflusst: verschiedene Exsudate, Lysate, Schleimstoffe, sezernierte Substanzen und abgestorbenes Zellmaterial sowie Gase, einschließlich respiratorischem CO₂. Andererseits beeinflussen Mikroorganismen, abhängig von Art und Grad

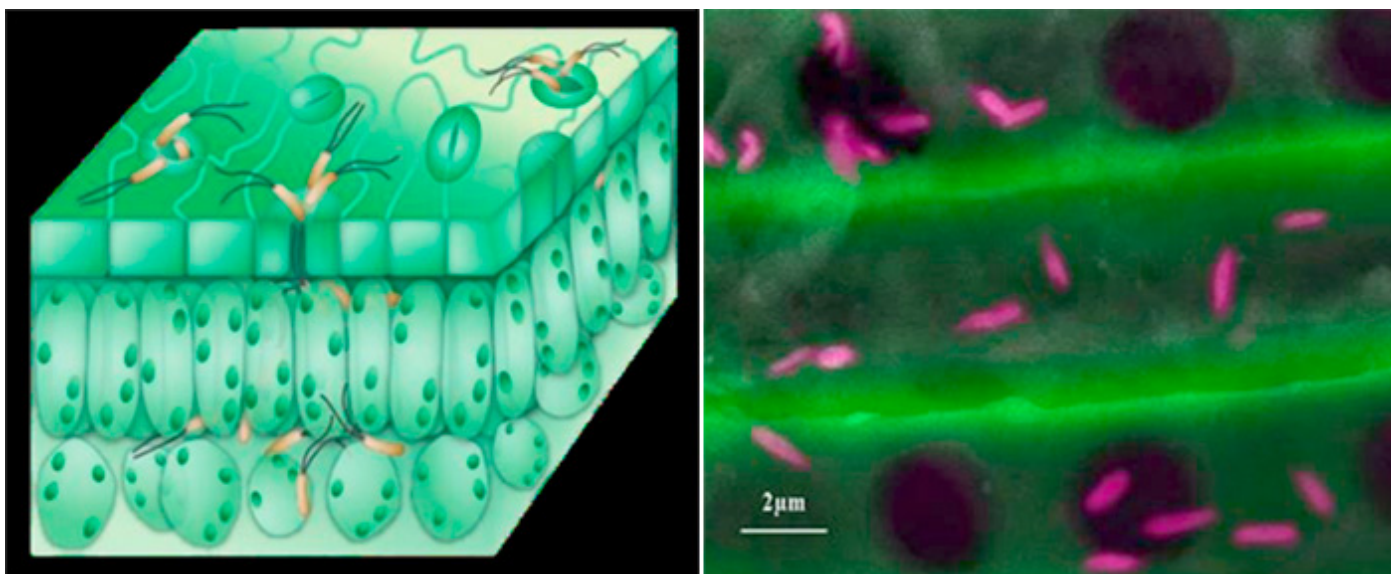
der Interaktion, die Wurzeln (und folglich die Pflanzen), indem sie die Mineralernährung verbessern und die Toleranz gegenüber Umweltstressfaktoren und Krankheiten induzieren.

In der Rhizosphäre können drei verschiedene, aber interagierende Komponenten unterschieden werden: die Rhizosphäre (Boden), die Rhizoplane und die Wurzel selbst (Abbildung 1). Die Rhizosphäre ist die durch Wurzelexsudate beeinflusste Bodenzone, während die Rhizoplane die Wurzeloberfläche ist, einschließlich fest anhaftender Bodenpartikel.



Mikroorganismen in der Rhizosphäre, Rhizoplane und in den Wurzeln von Pflanzen

Zusammen mit Rhizosphärenmikroorganismen üben auch endophytische Mikroorganismen in der Phyllosphäre einen Einfluss auf Pflanzen aus. In der symbiotischen Assoziation „endophytische Mikroorganismen–Pflanzen“ schützt und ernährt der Wirt (Pflanzen) den Endophyten, während letzterer biologisch aktive Metaboliten produziert, die das Wachstum fördern und die Pflanzen vor Pathogenen und herbivoren Arten schützen (Abbildung 2). Unter diesen Endophyten stellen Vertreter von Pilzen der Klassen Ascomycetes und Deuteromycetes die größte Gruppe dar.



Endophytische Mikroorganismen in Pflanzenblättern

In den letzten zwei Jahrzehnten wurden mehr als 100 Arten endophytischer Mikroorganismen erfolgreich kultiviert und detailliert untersucht, was zur chemischen und biologischen Bewertung einer großen Anzahl von Naturstoffen mit nützlichen Eigenschaften geführt hat.