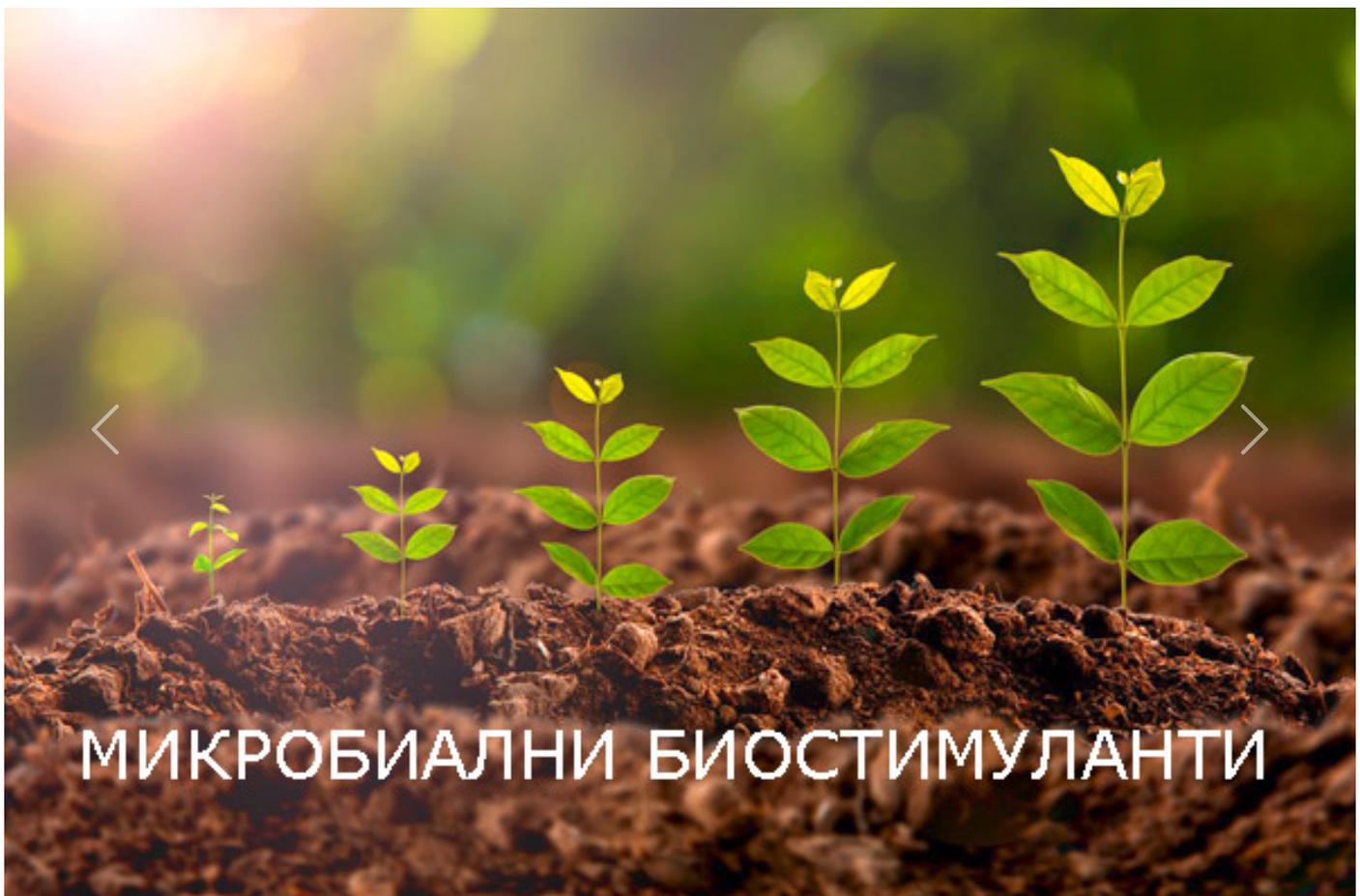


Μικροβιακά βιοδιεγέρτες στη βουλγαρική γεωργία

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



Οι βιοδιεγέρτες φυτών είναι μια νέα ομάδα προϊόντων με αυξανόμενη εφαρμογή στη γεωργία. Σύμφωνα με τον Κανονισμό (ΕΕ) 2019/1009 του Ευρωπαϊκού Κοινοβουλίου και του Συμβουλίου της Ευρώπης της 5ης Ιουνίου 2019, οι βιοδιεγέρτες φυτών είναι παρασκευάσματα που επηρεάζουν τις διαδικασίες θρέψης των φυτών ανεξάρτητα από την περιεκτικότητα σε θρεπτικά συστατικά σε αυτά, με στόχο τη βελτίωση ενός ή περισσότερων από τα ακόλουθα χαρακτηριστικά των φυτών ή της ριζόσφαιράς τους:

- αποτελεσματικότητα χρήσης θρεπτικών συστατικών;

- ανθεκτικότητα σε αβιοτικό στρες;
- χαρακτηριστικά ποιότητας;
- διαθεσιμότητα περιορισμένων θρεπτικών συστατικών στο έδαφος ή τη ριζόσφαιρα;

Στη συμβατική γεωργία, οι καλλιέργειες λαμβάνουν τα κύρια θρεπτικά συστατικά από συνθετικά λιπάσματα, γεγονός που σε ορισμένες περιπτώσεις εγκυμονεί κίνδυνο περιβαλλοντικής ρύπανσης. Στη στρατηγική της «Από το Αγρόκτημα στο Τραπέζι» (2020), η Ευρωπαϊκή Επιτροπή θέτει ως στόχο τη μείωση της χρήσης ορυκτών λιπασμάτων κατά 20% έως το 2030. Αυτός ο στόχος, μαζί με τις αυξανόμενες τιμές των ορυκτών λιπασμάτων, αυξάνει την πίεση στον αγροτικό τομέα να βρει νέους και πιο βιώσιμους τρόπους παραγωγής τροφίμων φυτικής προέλευσης. Οι βιοδιεγέρτες φυτών ταιριάζουν καλά σε αυτή τη στρατηγική, καθώς περιέχουν φυσικές ουσίες που λαμβάνονται μέσω περαιτέρω επεξεργασίας παραπροϊόντων ή ανανεώσιμων φυσικών πόρων, καθώς και ωφέλιμους μικροοργανισμούς.

Ανάλογα με τις πρώτες ύλες που χρησιμοποιούνται, οι βιοδιεγέρτες φυτών διακρίνονται σε διάφορες ομάδες, οι κυριότερες από τις οποίες είναι: (1) υδρολυσάτες πρωτεϊνών, (2) χουμικά και φουλβικά οξέα, (3) εκχυλίσματα φυκιών, (4) συνδυασμένα προϊόντα, (5) μικροβιακά παρασκευάσματα (συμπεριλαμβανομένων βιολιπασμάτων) κ.λπ.

Η ιδέα δημιουργίας μικροβιακών βιοδιεγερτών προέρχεται από τη φυσική ικανότητα των οργανισμών να σχηματίζουν μακροπρόθεσμες και ποικίλες σχέσεις στο περιβάλλον. Τα φυτά συνυπάρχουν και αλληλεπιδρούν με τους μικροοργανισμούς που σχετίζονται με αυτά καθ' όλη τη διάρκεια του κύκλου ζωής τους. Αυτοί μπορεί να είναι ελεύθερα ζώντες ή συμβιωτικοί μικροοργανισμοί, όπως πολλά είδη βακτηρίων και μυκήτων.

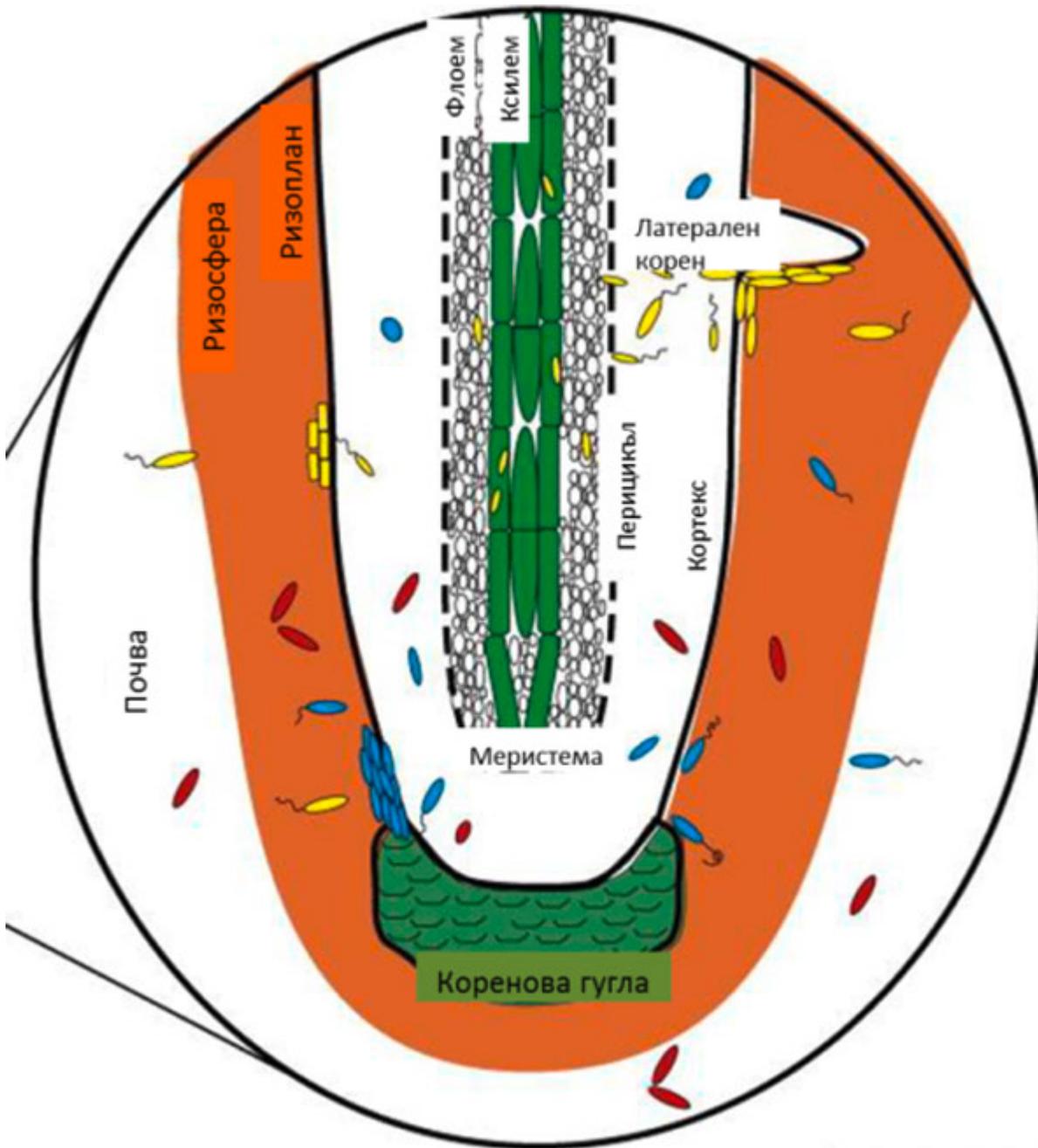
Οι μικροβιακοί βιοδιεγέρτες περιέχουν μεμονωμένους στελέχη μικροοργανισμών ή ένα συνδυασμό μικροοργανισμών. Περιλαμβάνουν κυρίως (1) ριζοβακτήρια (PGPR) και άλλα βακτήρια που προάγουν την ανάπτυξη των φυτών (PGPB) και (2) αρβουσκουλικούς μυκορριζικούς μύκητες.

Φυσικοί συνεταιρισμοί μικροοργανισμών με φυτά στη ριζό- και φυλλόσφαιρα

Η ριζόσφαιρα είναι μια βιολογικά ενεργή ζώνη εδάφους που βρίσκεται γύρω από τις ρίζες των φυτών (σε απόσταση έως 1 mm). Είναι ένα συγκεκριμένο οικοσύστημα που διαφέρει από το χύμα έδαφος τόσο ως προς τον αριθμό όσο και ως προς τους τύπους των ριζοσφαιρικών μικροοργανισμών που το κατοικούν. Αυτή η συγκεκριμένη θέση επηρεάζεται έντονα από τις ρίζες και τα προϊόντα που απελευθερώνουν στο περιβάλλον: διάφορα εκκρίματα, λυσάτα, βλέννες, εκκρινόμενες ουσίες και υλικό νεκρών κυττάρων, καθώς και αέρια, συμπεριλαμβανομένου του αναπνευστικού CO₂. Από την άλλη πλευρά, ανάλογα με τον τύπο και τον βαθμό

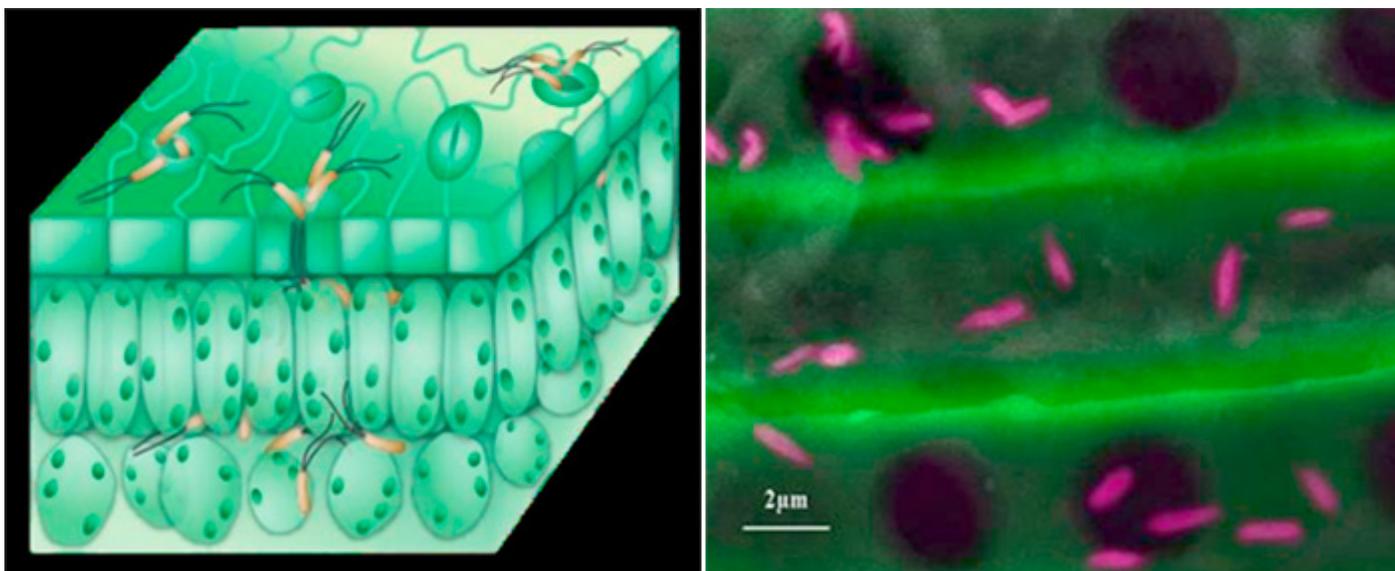
αλληλεπίδρασης, οι μικροοργανισμοί επηρεάζουν τις ρίζες (και κατά συνέπεια τα φυτά) βελτιώνοντας τη μεταλλική θρέψη και προκαλώντας ανθεκτικότητα σε περιβαλλοντικούς παράγοντες στρες και ασθένειες.

Στη ριζόσφαιρα μπορούν να διακριθούν τρία διακριτά αλλά αλληλεπιδρώντα συστατικά: η ριζόσφαιρα (έδαφος), το ριζόπεδο και η ίδια η ρίζα (Εικόνα 1). Η ριζόσφαιρα είναι η ζώνη εδάφους που επηρεάζεται από τις εκκρίσεις των ριζών, ενώ το ριζόπεδο είναι η επιφάνεια της ρίζας, συμπεριλαμβανομένων των στερεά προσκολλημένων σωματιδίων εδάφους.



Μικροοργανισμοί στη ριζόσφαιρα, το ριζόπεδο και τις ρίζες των φυτών

Μαζί με τους μικροοργανισμούς της ριζόσφαιρας, επιδρούν στα φυτά και ενδοφυτικοί μικροοργανισμοί στη φυλλόσφαιρα. Στον συμβιωτικό συνεταιρισμό «ενδοφυτικοί μικροοργανισμοί–φυτά» ο ξενιστής (τα φυτά) προστατεύει και τρέφει τον ενδοφύτη, ενώ ο τελευταίος παράγει βιολογικά ενεργές μεταβολίτες που ενισχύουν την ανάπτυξη και προστατεύουν τα φυτά από παθογόνα και φυτοφάγα είδη (Εικόνα 2). Μεταξύ αυτών των ενδοφυτών, οι εκπρόσωποι των μυκήτων από τις τάξεις Ascomycetes και Deuteromycetes αποτελούν τη μεγαλύτερη ομάδα.



Ενδοφυτικοί μικροοργανισμοί στα φύλλα των φυτών

Τις τελευταίες δύο δεκαετίες, περισσότερα από 100 είδη ενδοφυτικών μικροοργανισμών έχουν καλλιεργηθεί με επιτυχία και υποβληθεί σε λεπτομερή μελέτες, γεγονός που οδήγησε στη χημική και βιολογική αξιολόγηση μιας μεγάλης σειράς φυσικών προϊόντων με ωφέλιμες ιδιότητες.