

УДК 579.266

## ВЛИЯНИЕ ФИТОГОРМОНОВ, ПРОДУЦИРУЕМЫХ БАКТЕРИЯМИ, НА РОСТ РАСТЕНИЙ

Дмитриева Д.В., Алешина Е.С., Дроздова Е.А.

ФГБОУ «Оренбургский государственный университет», Оренбург, e-mail:

[d\\_dasha026@mail.ru](mailto:d_dasha026@mail.ru), [esaleshina@mail.ru](mailto:esaleshina@mail.ru), [drozdova15@mail.ru](mailto:drozdova15@mail.ru)

Статья посвящена изучению влияния почвенных микроорганизмов на рост растений, поскольку они могут как стимулировать, так и угнетать рост. Будут рассмотрены гормоны, продуцируемые бактериями-эндофитами, которые оказывают влияние на рост и развитие растений.

Ключевые слова: почва, микробиом, свободноживущие микроорганизмы, фитогормон-продуцирующие бактерии, пробиотики.

## THE EFFECT OF PHYTOHORMONES PRODUCED BY BACTERIA ON PLANT GROWTH

Dmitrieva D.V., Aleshina E.S., Drozdova E.A.

Orenburg State University, Orenburg, e-mail: [d\\_dasha026@mail.ru](mailto:d_dasha026@mail.ru), [esaleshina@mail.ru](mailto:esaleshina@mail.ru),

[drozdova15@mail.ru](mailto:drozdova15@mail.ru)

The article is devoted to the study of the influence of soil microorganisms on plant growth, since they can both stimulate and inhibit growth. Hormones produced by endophyte bacteria that influence the growth and development of plants will be considered.

Keywords: soil, microbiome, free-living microorganisms, phytohormone-producing bacteria, probiotics.

Почва – залог успешного растениеводства, ведь именно из нее растение получает большую часть минеральных веществ. Ее состав динамичен и определяется не только уже имеющимися компонентами и вносимыми удобрениями, но и во многом зависит от населяющих ее микроорганизмов. Поэтому одним из способов повышения урожайности растений – подселение к ним «правильной» микробиоты [1].

Полезную микрофлору растений называют по-разному. Например, в английском научном языке фигурирует несколько терминов: *plant growth promoting microorganisms* (микроорганизмы, усиливающие рост растений) [2], *plant growth promoting bacteria* (бактерии, усиливающие рост растений) [3] и *plant growth promoting rhizobacteria* (ризобактерии, усиливающие рост растений), так как большая часть бактерий-симбионтов растений обитает именно в ризосфере. Специально приготовленную для сельскохозяйственного использования смесь таких микроорганизмов называют *biofertilizers* – «биоудобрения», или *plants probiotics* – «пробиотики растений» [4]. В русском языке обозначаются такими терминами как «стимулирующие рост растений бактерии», «агрономически полезная микрофлора» и «пробиотики для растений». «Стимулирующее» сообщество микроорганизмов может увеличить размер семян, повысить сопротивляемость растения паразитам и даже улучшить вкусовые свойства плодов [1].

Многие бактерии-эндофиты способны синтезировать фитогормоны – «родные» для растений молекулы, которые регулируют их рост и развитие [5]. Среди фитогормон-продуцирующих бактерий наиболее распространены и хорошо изучены штаммы, синтезирующие ауксины, цитокинины, гиббереллины и этилен. Ауксины стимулируют верхушечный рост, фототропический рост, положительный геотропизм корней. Кроме того, они способны усиливать рост клеток камбия и придаточных корней, влиять на рост клеток в фазе растяжения, а также усиливать дифференцировку [1].

Цитокинины способствуют дифференцировке сосудов и доминированию верхушек корней. Гиббереллины участвуют в прорастании семян, росте стеблей и листьев, активируют цветение и развитие плодов. Этилен регулирует созревание плодов, способствует прорастанию семян, образованию вторичных корней и удлинению корневых волосков [1].

Штаммы *Pseudomonas* усиливают прорастание семян спаржи и рост ее саженцев в условиях водного стресса в режиме теплицы. Штамм *Pseudomonas fluorescens* MSP-393 действует в качестве стимулятора роста для культур, выращиваемых в засоленных почвах прибрежных экосистем, а *Pseudomonas putida* Rs-198 способствует росту проростков хлопчатника и увеличивает скорость их прорастания в условиях солевого стресса [1].

Таким образом, удачно подобранная микрофлора почвы крайне полезна для растений и может значительно улучшить эффективность сельского хозяйства.

#### Список литературы:

1. Солнцева Н. Пробиотики для растений: как накормить растущий мир // Биомолекула, 2020. [Электронный ресурс] URL: <https://biomolecula.ru/articles/probiotiki-dlia-rastenii-kak-nakormit-rastushchii-mir#source-4> – 24.12.2021.
2. Bartelme R., Oyserman B., Blom J., Osvaldo J., Newton R. Stripping Away the Soil: Plant Growth Promoting Microbiology Opportunities in Aquaponics // Front. Microbiol. 2018. – Vol. 9. – Pp. 5-7.
3. Кабанов А. Коварные помощники человечества: пестициды // Биомолекула, 2019. [Электронный ресурс] URL: <https://biomolecula.ru/articles/kovarnye-pomoshchniki-chelovechestva-pestitsidy> – 24.12.2021.
4. Jimenez-Gomez A., García-Fraile P., Flores-Felix J. D., Rivas R. Plants Probiotics as a Tool to Produce Highly Functional Fruits // Reference Series in Phytochemistry. 2018. – Vol. 3. – Pp. 1-13.
5. Spaepen S. Plant hormones produced by microbes. In: Principles of plant-microbe interactions / ed. by Lugtenberg B. – Switzerland: Springer International Publishing, 2015. – P. 247-256.