New bacterial strains *Pseudomonas*, promising for agricultural biotechnology

Rafikova G.F., Kuzina E.V.

Ufa Federal Research Center, Russian Academy of Sciences, Ufa, Russia

E-mail: rgf07@mail.ru

Key message. The bacteria *P. laurentiana* AHT 17 and *P. laurentiana* AHT 56 have plant-beneficial properties: its exhibit antagonistic activity against phytopathogenic micromycetes, are capable of decomposing phosphates and synthesizing phytohormones.

Keywords: *Pseudomonas laurentiana*, antifungal activity, indolylacetic acid, cytokinins

In recent years, much attention has been paid to the search for alternative environmentally friendly means for protecting plants and increasing their productivity, among which biological preparations based on rhizospheric microorganisms occupy a separate niche, which can promote plant growth using a wide variety of mechanisms: synthesis of phytohormones, solubilization of phosphates, production of siderophores, manifestations of antifungal activity, etc.

The purpose of this work was to study the complex of plant-beneficial properties in new bacterial strains of *Pseudomonas laurentiana*.

The presence of antagonism in relation to phytopathogenic fungi was detected by the method of joint growth of bacteria and phytopathogenic micromycetes in Petri dishes; ability to synthesize siderophores - by comparing the antagonistic activity of bacteria on King B medium in the absence of iron and with the addition of FeCl₃; the ability to synthesize phytohormones - using enzyme immunoassay; phosphate mobilizing activity - during the cultivation of bacteria on Pikovskaya medium.

As a result of the studies, it was shown that the studied bacterial strains suppress the development of phytopathogenic fungi of the genera *Bipolaris* and *Fusarium*, the largest diameter of growth suppression zones (up to 26 mm) was noted for phytopathogens *B. sorokiniana* and *F. semitectum*. The introduction of iron into the nutrient medium did not lead to a change in the antifungal activity of bacterial strains, i.e. the antifungal properties of crops are determined not by the synthesis of siderophores, but probably by antibiotic substances. Both strains of *P. laurentiana* AHT 17 and *P. laurentiana* AHT 56 were capable of synthesizing indolyl-3-acetic acid in the amount of 804 and 166 ng / ml of culture fluid, respectively. The bacterial strain *P. laurentiana* AHT 56 is also a producer of cytokinins. These bacterial strains showed the presence of mobilizing activity against inorganic phosphates.

Thus, the strains of *P. laurentiana* AHT 17 and *P. laurentiana* AHT 56 have a complex of properties that are useful for plant growth and development. In particular, they exhibit antifungal activity against a large number of phytopathogenic micromycetes, capable of decomposing phosphates and synthesizing phytohormonal substances.

Новые штаммы рода *Pseudomonas*, перспективные для сельскохозяйственной биотехнологии

Рафикова Г.Ф., Кузина Е.В.

Уфимский Институт биологии УФИЦ РАН, Уфа, Россия

Аннотация. Бактерии *P. laurentiana* AHT 17 и *P. laurentiana* AHT 56 обладают полезными для растений свойствами: проявляют антагонистическую активность в отношении фитопатогенных микромицетов, способны к разложению фосфатов и синтезу фитогормонов.

Ключевые слова: *Pseudomonas laurentiana*, антигрибная активность, индолилуксусная кислота, цитокинины

В последние годы большое внимание уделяется поиску альтернативных экологически безопасных средств для защиты растений и увеличения их продуктивности, среди которых отдельную нишу занимают биологические препараты на основе ризосферных микроорганизмов, которые могут способствовать росту растений с помощью самых разнообразных механизмов: синтеза фитогормонов, солубилизации фосфатов, продуцирования сидерофоров, проявления антигрибной активности и др.

Целью данной работы явилось изучение комплекса полезных для растений свойств у новых штаммов бактерий *Pseudomonas laurentiana*.

Наличие антагонизма в отношении фитопатогенных грибов выявляли методом совместного выращивания бактерий и фитопатогенных микромицетов в чашках Петри; способности к синтезу сидерофоров – путем сравнения антагонистической активности бактерий на среде Кинг Б в отсутствии железа и при добавлении FeCl₃; способности к синтезу фитогормонов - с помощью иммуноферментного анализа; фосфатмобилизирующей активности – при культивировании бактерий на среде Пиковской.

В результате проведенных исследований было показано, что изучаемые штаммы бактерий подавляют развитие фитопатогенных грибов родов *Bipolaris* и *Fusarium*, наибольший диаметр зон подавления роста (до 26 мм) был отмечен для фитопатогенов *B. sorokiniana* и *F. semitectum*. Внесение железа в питательную среду не приводило к изменению антигрибной активности штаммов бактерий, т.е. антигрибные свойства культур определяются синтезом не сидерофоров, а, вероятно, веществ антибиотической природы. Оба штамма *P. laurentiana* AHT 17 и *P. laurentiana* AHT 56 обладали способностью к синтезу индолил-3-уксусной кислоты в количестве 804 и 166 нг/мл культуральной жидкости соответственно. Штамм бактерий *P. laurentiana* AHT 56 также является продуцентом цитокининов. У данных штаммов бактерий установлено наличие мобилизирующей активности в отношении неорганических фосфатов.

Таким образом, штаммы *P. laurentiana* AHT 17 и *P. laurentiana* AHT 56 обладают комплексом полезных для роста и развития растений свойств. В частности, они проявляют антигрибную активность в отношении большого количества фитопатогенных микромицетов, способны к разложению фосфатов и синтезу фитогормональных веществ.