

Молекулярно-генетический поиск новых фитостимуляторов среди штаммов, выделенных из почв Ростовской области

Научный руководитель – Празднова Евгения Валерьевна

Гуляева Алина Юрьевна

Студент (бакалавр)

Южный федеральный университет, Академия биологии и биотехнологии им. Дмитрия Иосифовича Ивановского, Ростов-на-Дону, Россия

E-mail: lameyore@yandex.ru

Спорообразующие микроорганизмы рода *Bacillus* активно используются в сельском хозяйстве как фитостимуляторы, так как бациллы могут либо косвенно защищать растения, вызывая системную резистентность (ISR) к широкому спектру патогенов, либо непосредственно выделять ряд биологически активных веществ с антибактериальным и антифунгальным действиями, способствуя более активному росту и развитию растения [1]. Так, например, было продемонстрировано, что примерно 5% генома рода *Bacillus* посвящено исключительно синтезу биологически активных соединений [2].

Целью данной работы стал поиск новых штаммов бацилл с фитостимулирующей активностью при помощи ПЦР-скрининга, направленного на поиск генов синтеза вторичных метаболитов, типичных для бактерий из группы PGPB (plant growth-promoting bacteria). В качестве генов интереса были выбраны фузарицидин (*fusA*), сурфактин (*urfAA*), полимиксин (*pmxE*) и итурин (*ituD*).

88 исследуемых культур, относящиеся к родам *Bacillus* или *Paenibacillus*, были ранее выделены из разных образцов почв Ростовской области. У большей части исследуемых штаммов были обнаружены гены синтеза итурина и сурфактина – одних из наиболее часто встречающихся метаболитов у бактерий-фитостимуляторов [3], а также фузарицида и полимиксина у некоторых штаммов. Далее на основании результатов генетического скрининга для вегетационного опыта с проростками пшеницы было отобрано 14 штаммов. При тестировании штаммов на семенах пшеницы были получены следующие результаты: штамм под номером 8 увеличивал рост корней на 62% при замачивании семян с бактериальной суспензией, штамм 12 – на 69%, штамм 18 – на 13% и штамм 46 – на 36%. Рост стеблей увеличился по сравнению с контролем на 67%, 74%, 21% и 61% соответственно. Штамм 12 увеличивал сухую массу корней на 128% и сухую массу стеблей на 135%. Сухая масса корней и стеблей проростков была также значительно выше в опыте со штаммами 4, 8, 12, 18 и 46 по сравнению с контролем. Интересно, что из всех протестированных культур только штамм 8 способен синтезировать итурин, сурфактин и фузарицидин, что может говорить о его широком метаболическом потенциале, который обуславливает фитостимуляцию.

В дальнейшем планируется оценка антагонистической активности наиболее перспективных культур *in vivo* против основных грибковых патогенов растений, а затем секвенирование полных геномов бактериальных штаммов для их дальнейшего анализа и изучения механизмов фитостимуляции.

Исследование поддержано государственным заданием № FENW-2023-0008

Источники и литература

- 1) Kaspar F., Neubauer P., Gimpel M. Bioactive secondary metabolites from *Bacillus subtilis*: a comprehensive review // *Journal of natural products*. – 2019. – Т. 82. – №. 7. – С. 2038-2053.

- 2) 2. Iqbal S. et al. Classification and Multifaceted Potential of Secondary Metabolites Produced by *Bacillus subtilis* Group: A Comprehensive Review // *Molecules*. – 2023. – Т. 28. – №. 3. – С. 927.
- 3) 3. Shahid I. et al. Profiling of metabolites of *Bacillus* spp. and their application in sustainable plant growth promotion and biocontrol // *Frontiers in Sustainable Food Systems*. – 2021. – Т. 5. – С. 605195.