

## Ферментативная активность бактерий *Bacillus velezensis*

Научный руководитель – Глинская Елена Владимировна

Басалаева Д.Л.<sup>1</sup>, Никельшпарг М.И.<sup>2</sup>

1 - Саратовский государственный университет имени Н.Г. Чернышевского, Биологический факультет, Саратов, Россия, *E-mail*: *dbasalaeva@yandex.ru*; 2 - Саратовский государственный университет имени Н.Г. Чернышевского, Биологический факультет, Саратов, Россия, *E-mail*: *matveynikel@yandex.ru*

В настоящее время ведется активный поиск и изучение новых штаммов бактерий рода *Bacillus*, способных продуцировать гидролитические ферменты.

Цель исследования - изучение ферментативной активности бактерий *Bacillus velezensis*.

В работе использовали штамм *B. velezensis* 13, выделенный с поверхности листьев ястребинки могучей *Hieracium robustum* Fr. s. L., 1848 [1].

Для определения ферментативной активности были использованы питательные среды с источниками специфических субстратов, таких как поверхностно-активные вещества (твин-40, твин-60, твин-85 и растительные масла), обезжиренное молоко, растворимый крахмал, яблочный и свекловичный пектины и порошок целлюлозу. Посев культуры осуществляли методом укола и инкубировали 7 суток при температуре 30 °С. Анализ проводили на 3, 5 и 7 сутки. Интенсивность продукции ферментов оценивали по величине зоны просветления среды вокруг колоний. Для визуализации зон гидролиза крахмала и целлюлозы использовали раствор Люголя, а в случае твинов, пектинов и масел - 0,05 %-ый спиртовой раствор бромтимолового синего [2-5].

Результаты исследований показали, что бактерии штамма *B. velezensis* 13 обладают различной ферментативной активностью в отношении исследуемых субстратов. Наблюдалось увеличение продукции гидролитических ферментов в ходе 7-суточного культивирования микроорганизмов. Максимальная активность была отмечена для целлюлаз (зоны гидролиза на 7 сутки - 46 мм). Зоны гидролиза казеина и крахмала достигали 40 и 28 мм соответственно. Липазная активность бактерий *B. velezensis* 13 проявлялась значительно слабее. Бактерии исследуемого штамма использовали в качестве субстрата твин-40, твин-85 и кукурузное масло, но не использовали твин-60. Зоны гидролиза яблочного пектина к 7 суткам достигали 19-20 мм, а свекловичного - 35-40 мм.

Результаты проведенных экспериментов показали, что бактерии *B. velezensis* 13 обладают способностью продуцировать ряд гидролитических экзоферментов. Данный штамм, ввиду широкой ферментативной активности, может быть использован при разработке высокоэффективных биопрепаратов для внедрения в сельское хозяйство и различные отрасли промышленности.

### Источники и литература

- 1) Басалаева Д.Л. [и др.]. Антагонистические свойства бактерий *Bacillus velezensis* // Живые системы-2019. Саратов. 2019. С. 171-173.
- 2) Chen L. [et al.] Complete genome sequence of *Bacillus velezensis* 157 isolated from *Eucommia ulmoides* with pathogenic bacteria inhibiting and lignocellulolytic enzymes production by SSF // 3 Biotech. 2018. V. 3. P. 325-335.
- 3) Elwan S.H. [et al.] A lipases production by *Bacillus circulans* under mesophilic and osmophilic conditions, factors affecting lipases production // J. Bacter. Virol. Immunol. 1983. V. 76. P. 187-199.

- 4) Rasul F. [et al.]. Screening and characterization of cellulase producing bacteria from soil and waste of sugar industry // Int. J. Biosci. 2015. V. 6. P. 230-238.