

**Формирование мутуалистических взаимоотношений *Herbaspirillum lusitanum* Р6-12 с фасолью обыкновенной (*Phaseolus vulgaris*)**

**Научный руководитель – Федоненко Юлия Петровна**

***Багавова Арапат Рустамовна***

*Студент (магистр)*

Саратовский государственный университет имени Н.Г. Чернышевского, Биологический факультет, Саратов, Россия  
*E-mail: 99bagavova@gmail.com*

Изучение растительно-микробных взаимоотношений не теряет своей актуальности и является одним из активно развивающихся направлений современной микробиологии, физиологии растений и экологии. Интерес для исследований представляют как эпифитные и ризосферные, так и эндофитные микроорганизмы, населяющие внутренние ткани растений и определяющие их устойчивость к патогенам и абиотическим стрессам. Грамотрицательные  $\beta$ -Proteobacteria рода *Herbaspirillum* способны стимулировать рост и развитие экономически важных сельскохозяйственных культур [2]. *H. lusitanum* Р6-12 - один из двух представителей рода гербаспирилл, обнаруженных в клубеньках бобовых. Взаимодействие *Herbaspirillum* с макроорганизмом начинается с прикрепления к поверхности корня с последующим проникновением в эпидермальную ткань [1]. Начальные этапы формирования ассоциации опосредуются белками и полисахаридсодержащими биополимерами микробной поверхности. Известно, что они также обеспечивают устойчивость бактерий к неблагоприятным условиям среды и участвуют в клеточной агрегации при биопленкообразовании.

Целью настоящей работы являлось исследование эффекта интродукции *H. lusitanum* Р6-12 в проростки фасоли обыкновенной (*Phaseolus vulgaris*) и определение участия липополисахаридов внешней мембраны (ЛПС) исследуемых бактерий в процессе колонизации растений.

После инокуляции проростков *P. vulgaris* штаммом Р6-12, на протяжении семи дней наблюдался непрерывный рост концентрации бактерий. В результате эксперимента показано, что сухая масса инокулированных растений значительно превышает массу контрольных образцов.

Инокулированные 3-х дневные проростки *P. vulgaris* выращивали в среде при варьировании количественного состава источников минерального азота. После 4-недельной инкубации показано, что общая биомасса инокулированного растения заметно превосходит биомассу не инокулированного, причем разница наиболее выражена у растений, выращенных без добавления источников азота, в присутствии *H. lusitanum* Р6-12. Таким образом, в условиях недостатка азота рост и развитие *P. vulgaris* увеличиваются за счет установления симбиотических взаимоотношений с *H. lusitanum* Р6-12.

Проведено сравнительное изучение особенностей роста планктонной и биопленочной форм *H. lusitanum* Р6-12, а также выделены продуцируемые ими биополимеры внешней мембраны (ЛПС-П и ЛПС-Б). Методами спектрофотометрии, электрофореза, ГЖХ и ИК-спектроскопии был охарактеризован их компонентный состав. Проведена оценка влияния ЛПС-П и ЛПС-Б на рост растений. Доказано, что поверхностные полисахариды *H. lusitanum* Р6-12 положительно влияют на рост и развитие *P. vulgaris*, вызывая увеличение корнеобразования и биомассы.

**Источники и литература**

- 1) Balsanelli E., Tadra-Sfeir M.Z., et al. Molecular adaptations of *Herbaspirillum seropedicae* during colonization of the maize rhizosphere // *Environ Microbiol.* 2016. V. 18. P. 2343-2356.
- 2) Monteiro R.A., Balsanelli E., et al. *Herbaspirillum*-plant interactions: microscopical, histological and molecular aspects // *Plant Soil.* 2012. V. 356. P. 175-196.