

Клубеньковые бактерии *Bradyrhizobium* для улучшения азотного питания и защиты сои культурной (*Glycine max* (L.) Merr.) от заболеваний

Научный руководитель – Томашевич Наталья Сергеевна

Астахов Михаил Михайлович

Аспирант

Федеральный научный центр биологической защиты растений, Краснодар, Россия

E-mail: astahov.91@inbox.ru

Клубеньковые бактерии, известные своей способностью вступать в симбиоз с растением и осуществлять биологическую фиксацию атмосферного азота, более 100 лет используются в растениеводстве для повышения продуктивности бобовых культур. Препараты на основе клубеньковых бактерий называются инокулянтами. Применение инокулянтов на основе бактерий *Bradyrhizobium* при выращивании сои является экологичной альтернативой азотсодержащим минеральным удобрениям, поскольку симбиотическая азотфиксация позволяет сохранить природные ресурсы и снизить риски для здоровья человека и биотопосов, которые возникают при несбалансированном применении минеральных удобрений [1]. Кроме того, помимо фиксации азота воздуха, клубеньковые бактерии обладают рядом полезных для растений свойств, включая усиление устойчивости растений к неблагоприятным абиотическим факторам и заболеваниям [2].

Цель работы – изучить фунгицидную активность инокулянтов на основе бактерий *Bradyrhizobium*, а также изучить влияние предпосевной инокуляции семян на распространённость заболеваемости сои.

Объектами исследования были инокулянты на основе различных видов бактерий рода *Bradyrhizobium*, применяемые в Российской Федерации, включая Нитрофорс, Нитрофикс, Ультрастим, Атува, Оптимаиз 400, Лигабакт, Нодикс и Ризобин-Агро. Для оценки способности бактерий *Bradyrhizobium* сдерживать заболевания, семена сои сортов Ирбис, Селена, Барс, Вилана бета, Вилана, Зара были обработаны инокулянтами.

Семенная инфекция была представлена возбудителями бактериоза, фузариоза и ризоктониоза. Распространённость фузариоза составила от 14 до 82 %, бактериоза от 0 до 92 %, ризоктониоза от 0 до 42 %. Инокуляция семян препаратами на основе бактерий *Bradyrhizobium* снижала распространённость заболеваний проростков сои, что особенно проявилось на сортах Ирбис, Селена и Вилана. Максимальная эффективность отмечена при применении препаратов Ультрастим и Ризобин-Агро – распространённость бактериозов семян снизилась на 32-68 % по отношению к контролю.

Далее оценивали способность бактерий *Bradyrhizobium* подавлять рост фитопатогенных грибов. В тесте с двойной культурой клубеньковые бактерии не сдерживали рост грибов *Fusarium acuminatum*, *F. commune*, *F. proliferatum*, *F. sporotrichioides*, *F. verticillioides*, *F. oxysporum*, *Sclerotinia sclerotiorum*, *Pythium ultimum* и *Colletotrichum truncatum*. Несмотря на то, что бактерии *Bradyrhizobium* снижали заболеваемость сои, но не проявили фунгицидной активности при непосредственном контакте с патогенами, вероятно, они вызывают индукцию системной резистентности растений, оценка которой является дальнейшей целью наших экспериментов.

Источники и литература

- 1) Elhady, A., Hallmann, J. & Heuer, H. Symbiosis of soybean with nitrogen fixing bacteria affected by root lesion nematodes in a density-dependent manner. *Sci Rep* 10, 1619 (2020).

- 2) Das K., Prasanna R., Saxena A. K. Rhizobia: a potential biocontrol agent for soilborne fungal pathogens // Folia Microbiol (Praha). 2017. Vol. 62. No. 5. P. 425–435.