

**Биотехнологический потенциал микробиома ризосферы
сельскохозяйственных культур.**

Научный руководитель – Бирюков Михаил Владимирович

Никандрова Арина Александровна

Студент (магистр)

Московский государственный университет имени М.В.Ломоносова, Факультет почвоведения, Кафедра общего земледелия и агроэкологии, Москва, Россия

E-mail: arinanikandrova@mail.ru

Почвенные микроорганизмы в ходе своей жизнедеятельности вступают во взаимодействие не только между собой, но и с представителями других таксонов. Известно, что микроорганизмы имеют тенденцию концентрироваться в ризосфере растений в связи с наличием там большого количества питательных веществ в виде экссудатов растений. Но эти взаимодействия редко бывают однонаправленными и микроорганизмы в свою очередь выделяют различные активные вещества, которые могут быть полезны не только им самим, но и растениям. К таким веществам относятся различные группы ферментов, антибиотики, регуляторы роста [1]. В связи с увеличением растительной биомассы на планете, которую необходимо перерабатывать, с чем могут справиться различные ферменты микроорганизмов [2], а также с ростом антибиотикорезистентности патогенных бактерий [3], поиск и изучение свойств потенциальных продуцентов активных веществ является актуальной задачей.

Целью работы было исследование антимицробной и ферментативной штаммов, выделенных из прилегающей к корням почвы, ризосферы и ризопланы сельскохозяйственных культур.

Для изучения активности и характеристик целлюлолитических и протеолитических ферментов проводился тест с блоками, вырезанными из выделенных культур штаммов, которые расставлялись на твердую агаризованную среду, содержащую соответственно карбоксиметилцеллюлозу и желатин в качестве субстрата. Далее по прошествии времени инкубирования, чашки, содержащие среду с субстратом, окрашивались для визуализации результатов. В случае с карбоксиметилцеллюлозой окрашивание происходило красителем конго красный, а в случае с желатином - пикриновой кислотой. После окрашивания вокруг блоков, продуцирующих вышеуказанные ферменты, образуются зоны деструкции субстрата, в связи с чем в данной области окрашивания не происходит.

Для исследования антимицробной активности проводился скрининг с использованием репортерных штаммов *E. coli* (dtolc и lptd), содержащих плазмидную конструкцию pDualrep2, которая позволяет обнаруживать разнородные по строению антибиотики, но сходные по механизму действия. Эта система построена на индукции экспрессии репортерных флуоресцентных белков Katushka2S и TurboRFP, в которой экспрессия TurboRFP должна увеличиваться при активации SOS-ответа в клетках *E. coli*, а Katushka2S в присутствии ингибиторов синтеза белка. На основе результатов скрининга были отобраны активные штаммы, которые далее культивировались в жидкой среде, после чего проводилась твердофазная экстракция с использованием сорбента LPS500-H и разделение активной фракции с помощью ВЭЖХ, массы и структура активных соединений были определены с помощью масс-спектрологии.

В ходе исследования были обнаружены штаммы, продуцирующие целлюлолитические и протеолитические ферменты, а также имеющие выраженную антимицробную активность. Удалось определить активные вещества с антибактериальным действием, продуци-

руемые выделенными штаммами. Некоторые из них представляют особый интерес в связи с малоизученностью.

Источники и литература

- 1) Yasaman Kiani Boroujeni, Vahid Nikoubin Boroujeni, Ali Asghar Rastegari, Neelam Yadav and Ajar Nath Yadav. Soil Microbes with Multifarious Plant Growth Promoting Attributes for Enhanced Production of Food Crops. // Soil Microbiomes for Sustainable Agriculture. - 2021. – P. 55-83.
- 2) Adrio JL, Demain AL. Microbial enzymes: Tools for biotechnological process. // Biomolecules 4. – 2014. – P.117-139.
- 3) MarianneFrieria, KrishanKumarb, AnthonyBoutinc. Antibiotic resistance. // Journal of Infection and Public Health. – 2017. – Vol. 10. - №4. – P. 369-378.