

## Фосфатмобилизирующие бактерии, перспективные для создания биодобриений

Научный руководитель – Сибатаев Ануарбек Каримович

*Шабанова Наталья Юрьевна*

*Аспирант*

Национальный исследовательский Томский государственный университет, Институт биологии, экологии, почвоведения, сельского и лесного хозяйства, Томск, Россия

*E-mail: schabanowa.nataliya@yandex.ru*

В сельском хозяйстве, как основной отрасли, потребляющей фосфорные соединения, проблемы дефицита доступного фосфора в почве решается путем регулярного внесения минеральных удобрений. Однако, только 10-15% вносимых фосфорных удобрений усваиваются растениями, а большая часть их переходит в труднодоступную форму для растений или вымывается с грунтовыми водами. Такого неподвижного, необменного фосфора в почве содержится очень много, до 5-6 тонн в каждом гектаре [4]. Фосфатмобилизирующие бактерии живут в почве, разлагают органические вещества и высвобождают содержащийся в них фосфор, переводя его в растворимые соли фосфорной кислоты. Образующиеся в дальнейшем соединения фосфорной кислоты становятся доступными для растений.

Наиболее выгодным и экологически безопасным приемом повышения подвижности фосфора в почве и его доступности растениям является микробиологическая фосфатмобилизация - применение бактериальных препаратов, усиливающих мобилизацию фосфора из труднодоступных соединений почвы в легкодоступные [2].

**Целью данной работы** была разработка биопрепарата на основе природных штаммов фосфатмобилизирующих микроорганизмов

Работа выполнена на базе нескольких лабораторий ООО «Арт Лайф» и на кафедре экологии, природопользования и экологической инженерии под руководством профессора А.К. Сибатаева.

Объекты и методы исследования, результаты Пшеница (лат. *Triticum aestivum*) - род травянистых, в основном однолетних, растений семейства Злаки, или Мятликовые (*Poaceae*), ведущая продовольственная культура во многих странах, в том числе и России. Для выбора сорта предварительно была определена всхожесть 10 партий пшеницы, диапазон всхожести которой колебался от 10,05 до 96%. В качестве объекта исследования были взяты семена пшеницы сорта Иргина урожай 2013 года, всхожесть которой в среднем составила 89% [9].

Работа проходила в несколько этапов при использовании соответствующих методик и материалов. Произведен отбор почвенных образцов на 5 пробных полях в районах Томской области [6]. Выделены штаммы бактерий, которые по мнению авторов являются наиболее активными фосфатмобилизаторами (из 200 образцов почвы 9 штаммов) [7]. Для того чтобы выбрать наиболее продуктивные штаммы был произведен посев на среду Муромцева следующего состава г/л: глюкоза - 10, аспарагин - 1,  $K_2SO_4$  - 0,2,  $MgSO_4$  - 0,2, кукурузный экстракт - 0,02, агар бактериологический - 20, дистиллированная вода до 1000 мл, pH среды 6,8 [8].

Фосфатмобилизаторы так же имеют и фитопатогенную активность по отношению к некоторым видам грибных культур и что эта функция является не менее важной, чем сама мобилизация фосфора, поэтому выделенные штаммы были проверены на антифунгальную активность (Попкова К.В. Общая фитопатология: учебник, 2005). Так же штаммы были проверены на устойчивость к пестицидам, так как зачастую применение пестицидов

в предпосевной обработке совместно с биоудобрениями негативно сказывается на численности бактерий в препарате [7]. По итогам опытов был выбран штамм №4.23СА (поле №4, образец №23, село Аникино, Томская область).

После был проведен полевой опыт на демонстрационных делянках на пшенице сорта Иргина урожая 2013 года, который показал, что штамм №4.23СА оказывает положительное влияние на урожайность, массу зерна, надземную биомассу пшеницы [1;5]

#### Результаты

1. Выделены 9 штаммов фосфатмобилизующих бактерий, из которых 4 признаны перспективными в качестве основы для получения биопрепаратов.

2. Из трех исследованных питательных сред наиболее подходящей для культивирования полученных штаммов является экспериментальная среда.

3. Три штамма показали свою антагонистическую активность по отношению к фитопатогенным грибам. Наиболее результативным оказался штамм № 4.23СА, который увеличил антагонистическую активность в среднем на 33,35%.

4. Пестициды не оказывают статистически значимого влияния на жизнеспособность штаммов.

5. В ходе полевых испытаний штамм № 4.23СА увеличил урожайность пшеницы сорта Иргина на 21,1 %, а массу 1000 семян - на 43 % по отношению к контролю.

#### Источники и литература

- 1) Доспехов Б.А. Методика полевого опыта (с основами статистической обработки результатов исследований). – 5-е изд., доп. и перераб. – М.: Агропромиздат, 1985. – 351 с.
- 2) Помазков Ю.И. Биологическая защита растений / Ю.И. Помазков, В.Г. Заец // М.: Издательство РУДН, 1997. – С. 116.
- 3) Попкова К.В. Общая фитопатология: учебник / К.В. Попкова – М.: Дрофа, 2005. – 74–125 с.
- 4) Пуронен С. В. Выделение активных культур фосфатмобилизующих микроорганизмов из ризосферы / С. В. Пуронен, А. М. Жусупова, О. А. Тен // Биотехнология. Теория и практика. – 2012. – № 3. – С. 77–82.
- 5) Санин С.С. Методические указания по проведению производственных демонстрационных испытаний средств и методов защиты зерновых культур от болезней // Журн. защ. и карант. раст. – 2004. – С. 7–23.
- 6) ГОСТ 26204-91 Почвы. Определение подвижных соединений фосфора и калия по методу Чирикова в модификации ЦИНАО. – М.: Изд-во стандартов, 1992.
- 7) Практикум по микробиологии для оценки плодородия почвы и качества грунтов: [учеб.-метод. пособие для студентов биологических специальностей] / Н. Н. Терещенко, Е. Е. Акимова, О. М. Минаева. – Т: Изд-во Том. ун-та, 2011. – 96 с.
- 8) Практикум по микробиологии: [Практикум] / под ред. А. И. Нетрусова и др. – М.: Издательский центр «Академия», 2005. – 608 с.
- 9) Семена сельскохозяйственных культур. Методы определения всхожести [Электронный ресурс] // ГОСТ 12038-84. – URL: <http://vsegost.com/Catalog/12/12883.shtml> 1 (дата обращения: 15.06.17).