

## Стимуляция роста растений пшеницы ризобактериями в условиях абиотического стресса

Научный руководитель – Марданова Айслу Миркасымовна

Зарипова Д.Л.<sup>1</sup>, Лутфуллин М.Т.<sup>2</sup>

1 - Казанский (Приволжский) федеральный университет, Институт фундаментальной медицины и биологии, Кафедра микробиологии, Казань, Россия, *E-mail: dyusha23oks@mail.ru*; 2 - Казанский (Приволжский) федеральный университет, Институт фундаментальной медицины и биологии, Кафедра микробиологии, Казань, Россия, *E-mail: lutfullin.marat2012@yandex.ru*

**Введение.** В процессе роста и развития на физиологию и метаболизм растений влияют разные биотические и абиотические факторы. В случае незначительного влияния этих факторов растение успевает адаптироваться и сохранять жизнеспособность, но если воздействие сильное - растение не успевает приспособиться, что приводит к его гибели. В адаптации растений к стрессовым факторам огромную роль играют микроорганизмы, населяющие ризосферную зону - ризобактерии. Они играют важную роль в качестве регуляторов роста в процессе развития растений, модулируют ответы растений на абиотические стрессы. **Целью** работы являлось исследование ростостимулирующей активности ризобактерий *Pseudomonas putida* MG-2, *Pseudomonas* sp. MG-9, *Bacillus intestinalis* GM2.

**Материалы и методы.** Для исследования ростостимулирующей активности бактерий отбирали 400 семян пшеницы, которые в течение 1 ч промывали под стерильной водопроводной водой, затем стерилизовали 1% раствором  $KMnO_4$  в течение 1 мин. Далее трижды промывали стерильной водопроводной водой, обеззараживали в течение 2 мин 96% раствором этанола. Снова промывали стерильной водопроводной водой и высушивали. В течение 1 ч семена опытных вариантов обрабатывали суспензией клеток бактерий *B. intestinalis* GM2, *P. putida* MG-2, *Pseudomonas* sp. MG-9 в концентрации  $1 \times 10^8$  КОЕ/мл, затем раскладывали на бумажные фильтры в стерильные чашки Петри. Семена контрольного варианта обрабатывали стерильной водопроводной водой и раскладывали на бумажные фильтры. Семена инкубировали при температуре 25°C при искусственном освещении. На 3 сутки измеряли энергию всхожести, на 7 - энергию прорастания семян. На 8 сутки корни и проростки пшеницы отделяли и высушивали в сушильном шкафу в течение 1 ч. Затем взвешивали сухой вес корней и проростков. За 100% принимали средний сухой вес проростка и корней контрольного варианта.

**Результаты.** Было показано положительное влияние ризобактерий на энергию всхожести и прорастания семян пшеницы. Инокуляция семян пшеницы штаммом *B. intestinalis* GM2 увеличивала энергию прорастания на 5.4% по сравнению с необработанными семенами контрольного варианта. Энергия всхожести и прорастания семян пшеницы, инокулированных штаммами *P. putida* MG-2 и *Pseudomonas* sp. MG-9, была на уровне контроля. При инокуляции семян пшеницы ризобактериями была отмечена стимуляция роста как корней, так и надземной части пшеницы (стебля) по сравнению с семенами контрольного варианта. Максимальное увеличение прироста биомассы стеблей (на 27.9%) и корней (на 93.0%) наблюдалось у растений пшеницы, обработанных штаммом *Pseudomonas* sp. MG-9, в сравнении с контролем. При инокуляции семян штаммом *P. putida* MG-2 прирост сухой биомассы стеблей был выше на 24.6%, корней - на 18.6 % относительно необработанных семян.

Таким образом, было показано, что штаммы *P. putida* MG-2, *Pseudomonas* sp. MG-9 и *B. intestinalis* GM2 обладают фитостимулирующими свойствами в отношении семян и растений пшеницы.

Работа выполнена при финансовой поддержке гранта РФФИ-20-316-90047.