N E W S
OF THE NATIONAL ACADEMY OF SCIENCES OF THE REPUBLIC OF KAZAKHSTAN
SERIES OF BIOLOGICAL AND MEDICAL
ISSN 2224-5308
Volume 4, Number 322 (2017), 142 – 147

L. P. Trenozhnikova, G. D. Ultanbekova, A. S. Balgimbayeva, R. Sh. Galimbaeva, A. Masirbayeva

RSOE "Institute of Microbiology and Virology" CS MES RK, Almaty, Kazakhstan.
E-mail: barahtian@yandex.ru

STUDY ON THE EFFECT OF BIOPHERATION BASED ON STREPTOMYCETE STRAINS ON WHEAT GROWTH UNDER CONDITIONS OF *FUSARIUM OXYSPORUM* INFRUCTION

Abstract. The causative agents of fusarioses are the most deleterious pathogens of cereal crops, leading to direct crop losses of up to 30-40%, and grain quality losses of up to 100%. The purpose of this study was to examine the protective and stimulating effect on cereals of a new biopreparation developed on the basis of streptomycete strains isolated from the extreme ecosystems of Kazakhstan under the conditions of Fusarium oxysporum infection. The strains Streptomyces candidus K-37 and Streptomyces canofumeus K-541 isolated from the extreme ecosystems of Kazakhstan were used as objects of the study. The results of the vegetative studies have shown that all the compositions of the new biopreparation possess a stimulating effect on the plant growth in different ecological niches under conditions of the artificial infection with Fusarium oxysporum. The most pronounced stimulating effect is produced by compositions A and C. Under neutral conditions against the infectious background, composition A stimulates 1.5 and 1.3 times elongation of wheat seedlings and roots, respectively, and 2.1, 1.9, 2 times increases in the fresh weight of stems, roots, and entire plants, respectively. Under salinity conditions (0.4% NaCl), the most pronounced stimulating effect on the artificial infectious background is produced by composition C, which comprises the ethanol preparation of antibiotic A-541.

Keywords: streptomycete, antibiotic, biopreparation, fusariosis, wheat.

УДК 631.4

Л. П. Треножникова, Г. Д. Ултанбекова,
А. С. Балгимбаева, Р. Ш. Галимбаева, А. Масирбаева

Институт микробиологии и вирусологии КН МОН РК, Алматы, Казахстан

ИЗУЧЕНИЕ ВЛИЯНИЯ БИОПРЕПАРАТА НА ОСНОВЕ ШТАММОВ СТРЕПТОМИЦЕТОВ НА РОСТ ПШЕНИЦЫ В УСЛОВИЯХ ИНФИЦИРОВАНИЯ *FUSARIUM OXYSPORUM*

Аннотация. Возбудители фузариозов являются наиболее вредоносными патогенами зерновых культур, приводящими к прямым потерям урожая до 30-40 %, потерям качества зерна – до 100 %. Цель работы заключалась в исследовании защитного и стимулирующего действия на зерновые культуры нового биопрепарата, разработанного на основе штаммов стрептомицетов, выделенных из экстремальных экосистем Казахстана, в условиях заражения Fusarium oxysporum.Объектами исследований служили штаммы Streptomycescandidus К-37 и Streptomycescanofumeus К-541, изолированные из экстремальных экосистем Казахстана. В результате проведенных вегетационных исследований показано, что все композиции нового биопрепарата обладают стимулирующим действием на рост растений в разных экологических нишах в условиях искусственного заражения Fusarium oxysporum. Наиболее выраженное стимулирующее действие оказывают композиции А и С. Композиция А в нейтральных условиях на инфекционном фоне стимулирует длину проростков пшеницы в 2 раза, длину корня в 1,3 раза, сырую массу стебля в 2,1 раза, сырую массу корня в 1,9 раза, сырую массу

растения в 2 раза. В условиях засоления (NaCl 0,4%) на искусственном инфекционном фоне наиболее выраженное стимулирующее действие оказывает композиция С, в состав которой входит этанольный препарат антибиотика А-541.

Ключевые слова: стрептомицет, антибиотик, биопрепарат, фузариоз, пшеница.

В настоящее время актуальной проблемой растениеводства является борьба с заболеваниями сельскохозяйственных культур, возбудителями которых являются различные фитопатогенные грибы. Зерновые культуры подвержены воздействию большого комплекса фитопатогенов, среди которых наиболее вредоносными являются возбудители фузариозов, приводящие к прямым потерям урожая до 30-40 %, потерям качества зерна – до 100 % [1].Массовым эпифитотиям этих заболеваний и переходу гриба от преимущественно сапротрофного типа питания к паразитическому способствует группа факторов, присущих интенсивным технологиям. В их числе – не только применение химических протравителей и фунгицидов, но и поверхностная предпосевная обработка почвы, избыточное внесение азотных удобрений, ретардантов и т.д. Наблюдается тенденция к увеличению доли пораженных растений как в фазе всходов, так и в фазе созревания, что свидетельствует о неблагополучной экологической обстановке в агроценозах.

Методы химической защиты имеют ряд существенных недостатков, поскольку их применение приводит к загрязнению окружающей среды, что сказывается на здоровье людей и животных. Высокая стойкость пестицидов, неспецифичность их действия и накопление в окружающей среде токсических остатков приводят к глубоким изменениям в экосистемах: формированию устойчивых рас возбудителей болезней, уменьшению численности полезных членов микробиоты природных биоценозов, снижению биологической активности почвы [2]. Использование естественных обитателей почвы в качестве основных биоконтролирующих агентов позволяет устранить данные недостатки, а также способствует ее оздоровлению. В связи с этим актуальным является поиск наиболее активных штаммов микроорганизмов для борьбы с фитопатогенами и получение на их основе новых видов препаратов [3-6].

Актиномицеты в последнее время рассматриваются как эффективные микроорганизмы в составе биопрепаратов для растениеводства. Они обладают широким диапазоном биосинтетических возможностей, образуя различные биологически активные вещества: антибиотики, сидерофоры, фитогормоны и другое, что делает их перспективными агентами биоконтроля грибковых заболеваний сельскохозяйственных растений [7-9]. Актиномицеты входят в группу PGPR бактерий, они способны активно колонизировать ризосферу, создавать поверхностную защиту корневой системы от прессинга патогенов и стимулировать рост растений [10, 11]. Применение таких бактерий в составе биопрепаратов сопровождается накоплением биологического азота, интенсификацией роста и развития растений, повышением их устойчивости к стрессам и снижением уровня заболеваний, получением экологически безопасной продукции, а также снижением темпов разложения гумуса [12-16].

Новизна выполненной работы заключается в использовании штаммов стрептомицетов, выделенных из экстремальных экосистем Казахстана, в качестве агентов биоконтроля фузариоза зерновых культур и продуцентов биологически активных веществ, стимулирующих рост растений.

Цель работы заключалась в исследовании защитного и стимулирующего действия на зерновые культуры нового биопрепарата, разработанного на основе штаммов экстремофильных стрептомицетов, в условиях заражения *Fusarium oxysporum.*

Материалы и методы. Объектами исследований служили штаммы *Streptomyces candidus* К-37 и *Streptomyces canofumeus* К-541, изолированные из экстремальных экосистем Казахстана. Эти штаммы, обладающие антифунгальными и стимулирующими рост и развитие растений свойствами, отобраны в результате исследований по разработке состава биопрепарата многоцелевого действия для биоконтроля грибковых заболеваний и регуляции роста зерновых культур в разных экологических условиях.

Вегетационные опыты проводили с использованием трех жидких форм биопрепарата: на основе композиций А (нативные растворы штаммов К-541 и К-37 в соотношении 2:1), В (культуральные жидкости штаммов К-541 и К-37, 2:1), С (культуральная жидкость штамма К-37 и этанольный препарат антибиотика А-541, 50:1). Фильтраты культуральной жидкости и нативные растворы использовали в разведении 1:10.