The effectiveness of the use of strains of soil microorganisms in the cultivation of spring wheat in the Primorsky Kray

Berezhnaya V.V.¹, Klykov A.G.¹, Sidorenko M.L.², Bykovskaya A.N.²

¹FSC of agrobiotechnology in the Far East named after A. K. Chaika, Timiryazevsky, Ussuriysk, Russia; ²FSC of Biodiversity FEB RAS, Vladivostok, Russia

E-mail: bereg911@mail.ru

Key message. The results of studies of the effects of nitrogen-fixing, phosphate- and potassium-mobilizing strains of microorganisms on the discovery of the potential of spring wheat during pre-sowing seed inoculation and seedling treatment in different phases of growth and development are presented.

Keywords: nitrogen-fixing, phosphate and potassium-mobilizing microorganisms, soil, spring wheat

One of the promising methods of cultivating field crops is the use of environmentally friendly farming systems using microbiological fertilizers, which are based on living cultures of soil microorganisms [1, 2]. Presowing treatment of seeds and vegetative plants with these fertilizers reveals the potential of plants due to a decrease in the anthropogenic load on the soil [3].

The goal is to evaluate the effect of presowing seed inoculation and seedling treatment with active strains of soil microorganisms in spring wheat crops in the Primorsky Kray.

Methods. The studies were carried out in 2018-2019. on the experimental field of the Federal State Budget Scientific Institution "Federal Research Center for Agrobiotechnologies of the Far East named after A.K Chaika" (Ussuriysk, stl Timiryazevsky) together with the Federal State Budget Scientific Center "Biodiversity of Terrestrial Biota East Asia" FEB RAS (Vladivostok) on spring wheat cultivars of Primorskaya variety 39. Based on strains of soil nitrogen-fixing, phosphate- and potassium-mobilizing bacteria obtained from a collection of microorganisms of the Federal Research Center for Biodiversity, Far Eastern Branch of the Russian Academy of Sciences, various combinations for presowing treatment of seeds (working fluid solution of 10 liters per ton) and plants in the seedling phase (working fluid solution of 300 liters per hectare) were compiled. As a comparison, the drug "Extrasol" and the control version without treatments were used.

The results of the studies showed that the nitrogen-fixing, phosphate- and potassium-mobilizing strains of microorganisms used increase their number in the soil, contribute to the mineralization of organic compounds and translate the main nutrients into a form accessible to plants. As a result, the yield of spring wheat increases. Treatment of seeds before sowing and vegetating plants with bacteria in the seedling phase promotes resistance to the defeat of harmful diseases, brown rust (*Puccinia recondita*, *P. trichina*) and septoria (*Septoria tritici*), as well as to damage to the spike by fusarium (*Fusarium graminearum*). Thus, the use of live cultures of soil microorganisms is a promising agrotechnical technique that allows to reveal the potential of spring wheat in the Primorsky Kray.

Эффективность применения штаммов почвенных микроорганизмов при возделывании яровой пшеницы в условиях Приморского края

Бережная В.В.¹, Клыков А.Г.¹, Сидоренко М.Л.², Быковская А.Н.²

¹ФНЦ агробиотехнологий Дальнего Востока им. А.К. Чайки, Тимирязевский, Уссурийск, Россия; ²ФНЦ Биоразнообразия ДВО РАН, Владивосток, Россия

Аннотация. Приводятся результаты исследований действия азотфиксирующих, фосфат- и калиймобилизирующих штаммов микроорганизмов на раскрытие потенциальных возможностей яровой пшеницы при предпосевной инокуляции семян и обработке всходов в разные фазы роста и развития.

Ключевые слова: азотфиксирующие, фосфат и калиймобилизирующие микроорганизмы, почва, яровая пшеница

Одним из перспективных приемов возделывания полевых культур – применение экологически безопасных систем земледелия с использованием микробиологических удобрений, основу которых составляют живые культуры почвенных микроорганизмов [1, 2]. Предпосевная обработка семян и вегетирующих растений этими удобрениями позволяет раскрыть потенциальные возможности растений вследствие уменьшения антропогенной нагрузки на почву [3].

Цель - оценить влияние предпосевной инокуляции семян и обработки всходов активными штаммами почвенных микроорганизмов в посевах яровой пшеницы в условиях Приморского края.

Методы. Исследования выполнялись в 2018-2019 гг. на опытном поле ФГБНУ «ФНЦ агробиотехнологий Дальнего Востока им. А.К. Чайки» (г. Уссурийск, п. Тимирязевский) совместно с ФГБНУ «ФНЦ Биоразнообразия наземной биоты Восточной Азии» ДВО РАН (г. Владивосток) на посевах яровой пшеницы сорта Приморская 39. На основе штаммов почвенных азотфиксирующих, фосфат- и калиймобилизирующих бактерий полученных из коллекции микроорганизмов ФНЦ Биоразнообразия ДВО РАН составлены различные комбинации для предпосевной обработки семян (раствор рабочей жидкости 10 л/т) и растений в фазу всходов (раствор рабочей жидкости 300 л/га). В качестве сравнения использовали препарат «Экстрасол» и контрольный вариант без обработок.

Результаты исследований показали, что используемые азотфиксирующие, фосфат- и калиймобилизирующие штаммы микроорганизмов увеличивают их численность в почве, способствуют минерализации органических соединений и переводят основные элементы питания в доступную для растений форму. В результате чего повышается урожайность яровой пшеницы. Обработка семян перед посевом и вегетирующих растений бактериями в фазу всходов, способствует устойчивости к поражению вредоносных заболеваний, бурой ржавчине (*Puccinia recondita*, *P. trichina*) и септориозу (*Septoria tritici*), а также к поражению колоса фузариозом (*Fusarium graminearum*). Таким образом, применение живых культур почвенных микроорганизмов – перспективный агротехнический прием, позволяющий раскрыть потенциальные возможности яровой пшеницы в условиях Приморского края.

1. Петров, В.Б. Микробиологические препараты – базовый элемент современных интенсивный агротехнологий растениеводства / В.Б. Петров, В.К. Чеботарь // Достижения науки и техники АПК. – 2011. С. 11-14.

2. Завалин, А.А. Биопрепараты, удобрения и урожай / А.А. Завалин. – М.: ВНИИА, 2005. – 302 с.

3. Бережная В.В., Клыков А.Г., Сидоренко М.Л., Быковская А.Н., Богдан П.М. Влияние бактериальных комплексов на урожайность яровой пшеницы (*Triticum aestivum* L.) // Вестн. ДВО РАН. – 2019. - № 3. – С. 103-111.