

«Сейфуллин окулары – 18: « Жастар және ғылым – болашаққа көзқарас» халықаралық ғылыми -практикалық конференция материалдары = Материалы международной научно-практической конференции «Сейфуллинские чтения – 18: « Молодежь и наука – взгляд в будущее» - 2022.- Т.1, Ч.II. - С. 196-199

ИЗМЕНЕНИЕ БИОЛОГИЧЕСКОЙ АКТИВНОСТИ РИЗОСФЕРЫ СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННЫХ КУЛЬТУР ПРИ ПРИМЕНЕНИИ УДОБРЕНИЙ

*Шулико Н.Н., кандидат с.-х. наук, с.н.с.
Стрелецкий А.М., главный агроном ООО «Сибирская Нива»
ФГБНУ «Омский аграрный научный центр», 644012, г. Омск*

Устойчивое развитие земледелия, экономически эффективное и экологически безопасное функционирование сельскохозяйственного производства базируется на мерах по сохранению почвенного плодородия. Наряду с широким применением промышленных средств химизации не менее важное значение в вопросе сохранения плодородия почв имеет использование биологических ресурсов [1, 2]. Использование известных и поиск новых приёмов биологической интенсификации земледелия не умаляет значимости рационального применения минеральных удобрений [3].

В этой связи для реализации высокого потенциала микробно-растительных отношений необходимо развивать агробиологические исследования по возделыванию сельскохозяйственных культур в условиях широкого применения микробных препаратов [4, 5].

Цель исследований – изучить влияние применения биопрепаратов ассоциативных diaзотрофов на биологические свойства ризосферы зерновых культур сортов Омской селекции.

Исследования проводились в 2014-2016 гг. в полевых опытах отдела семеноводства ФГБНУ «Омский АНЦ». Омская область располагается в пределах трех природных зон: лесной, лесостепной и степной. Большая часть её территории (51,1%) занята лесостепью. Для каждой природной зоны характерны свои гидроклиматические и биогенные ресурсы, обусловленные широтным распределением тепла и влаги [6].

Для инокуляции семян были использованы препараты комплексного действия, изготовленные во Всероссийском НИИ сельскохозяйственной микробиологии (ФГБНУ ВНИИСХМ, г. Санкт-Петербург, Пушкин) Ризоагрин (*Agrobacterium radiobacter*), Азоризин (*Azospirillum*).

Почва опытного участка – лугово-черноземная среднесиловатая среднегумусная тяжелосуглинистая с содержанием гумуса 6,5%, рН вод – 6,5.

Инокуляция семян сельскохозяйственных культур проводилась в день посева, рекомендованной дозой. Отбор проб почвы ризосферы проводился в фазы развития растений: кущение (июнь), колошение (июль), налив зерна (август). Учет микроорганизмов ризосферы растений проводили на твердых питательных средах по общепринятым методикам [7]. Математическая обработка данных проводилась дисперсионным анализом по Б.А. Доспехову [8].

Метеоусловия 2014-2016 гг. исследований были различными, ГТК=0,70-1,09. Наиболее благоприятные условия для развития сельскохозяйственных культур наблюдались в 2015 г.

Микроорганизмы, растущие на мясо-пептонном агаре, участвуют в трансформации органических форм азота [9]. В 2014-2016 гг. исследование численности бактерий-сапрофитов на МПА показало, что применение биопрепаратов комплексного действия положительно влияло на эту группу, увеличение от обработки семян ячменя исследуемых сортов Азоризином колебалось от 28 до 47%, Ризоагрином - от 10 до 57% по отношению к контролю. Рост количества сапрофитной микрофлоры, видимо, связан с формированием мощной корневой системы растений ячменя, корневые экссудаты которых являются хорошей средой для развития аммонификаторов [9]. Численность амилотических микроорганизмов, ассимилирующих минеральные формы азота, возрастала при бактеризации семян ячменя сорта Омский 95 на 48% в варианте обработки Азоризином и на 69% - Ризоагрином, изменения в ризосфере сортов Омский голозерный 1 и Омский 90 были в пределах ошибки опыта (рисунок 1).

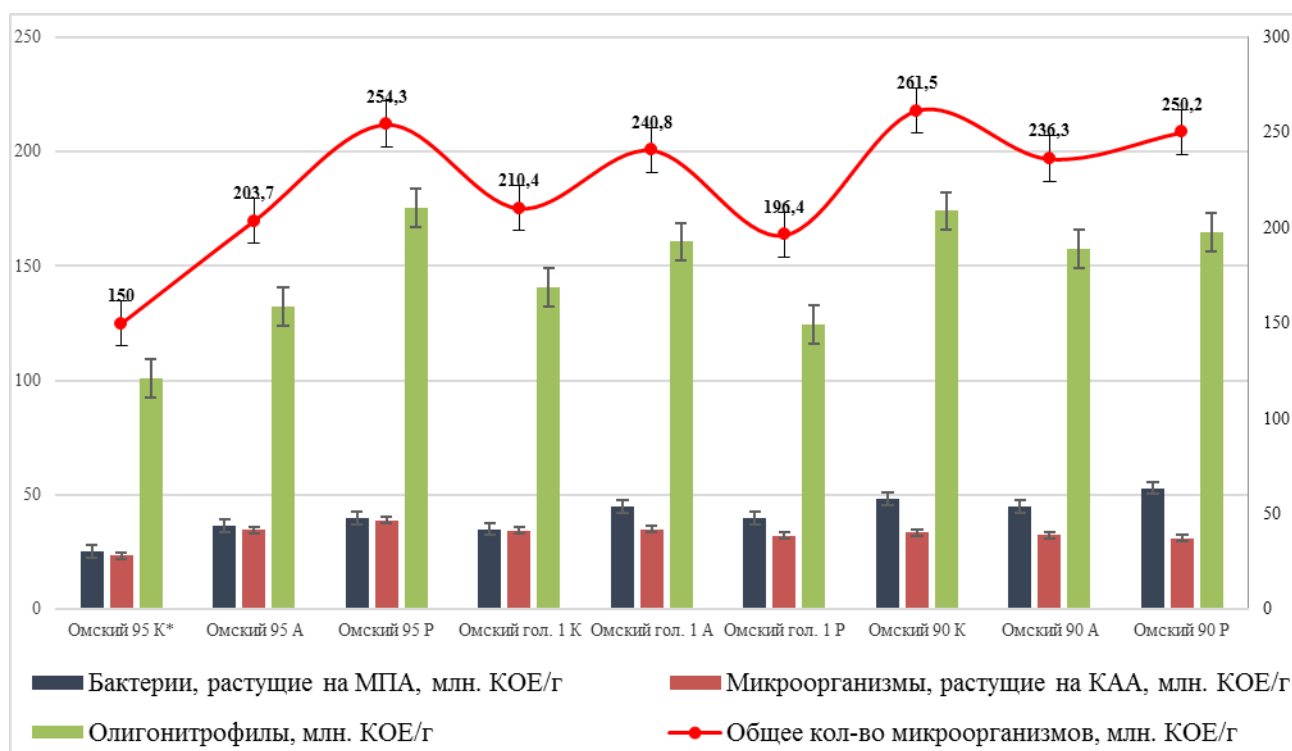


Рисунок 1 - Численность микроорганизмов в ризосфере с.-х. культур при применении биопрепаратов, 2014-2016 гг.

Примечание: К - Контроль, А - Азоризин, Р - Ризоагрин

На численность олигонитрофилов, [микроорганизмов](#), способных расти в условиях незначительного количества доступного [азота](#) в почве, применение биопрепаратов оказало стимулирующее влияние на сортах Омский 95 и Омский голозерный 1, увеличение по отношению к контролю составило до 73%. Стимуляция их роста при применении бактериальных удобрений, видимо связана с лучшим развитием растений на фоне фиксированного азота и большим выносом его из ризосферы, что способствует развитию этой группы микроорганизмов.

Почвенные грибы - это группа сапротрофных микроорганизмов, обитающих в почве на всех поступающих субстратах животного и главным образом, растительного происхождения, осуществляют превращение их с новообразованием органического вещества [10]. Количество грибов в ризосфере изучаемых сортов на контрольных вариантах колебалось от 32,9 до 88,8 тыс. КОЕ/г, в вариантах с применением биопрепаратов от 49,8 до 103,7 тыс. КОЕ/г. Бактеризация семян ячменя зернофуражного направления, улучшая питательный режим микроорганизмов, способствовала увеличению количества грибов в ризосфере от 29 до 59 % по отношению к контролю. На численность микофлоры в ризосфере пивоваренного сорта Омский 90 инокуляция семян биопрепаратами достоверного влияния не оказала (рисунок 2).

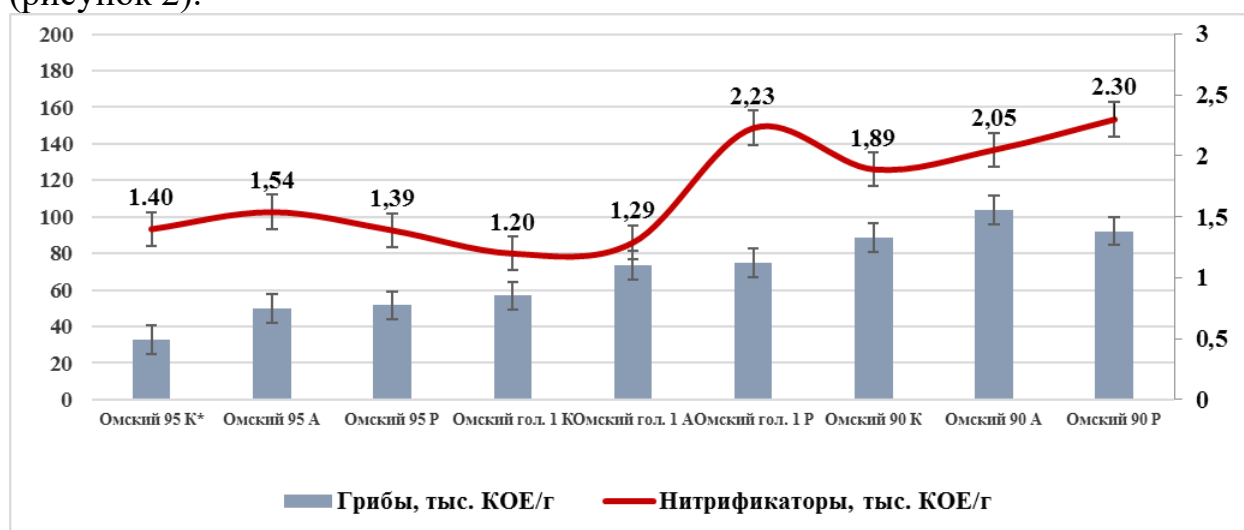


Рисунок 2 - Численность микроорганизмов в ризосфере с.-х. культур при применении биопрепаратов, 2014-2016 гг.

Примечание: К - Контроль, А - Азоризин, Р - Ризоагрин

Количество нитрификаторов в ризосфере зернофуражных сортов ячменя (Омский 95, Омский голозерный 1) колебалось от 1,20 до 1,54 тыс. КОЕ/г, применение бактериального удобрения (Ризоагрин), способствующего питанию, как растений, так и микроорганизмов, стимулировало рост численности бактерий в ризосфере сорта Омский голозерный 1 на 85% к контролю. В ризосфере пивоваренного сорта Омский 90 обработка семян

биопрепаратами не оказала достоверного влияния на определяемую группу микроорганизмов.

Изменение общей численности микроорганизмов от применения изучаемых биопрепаратов достоверным было у сорта ячменя зернофуражного направления Омский 95, увеличение по отношению к контролю составило 35% при обработке семян Азоризином и 70% - Ризоагрином, можно предположить, что внесённые микроорганизмы ассоциативных азотфиксаторов хорошо прижились и не вступили в антагонистические отношения с аборигенной микрофлорой ризосферы этого сорта (доля влияния фактора сорта 48%). На суммарную численность микроорганизмов ризосферы сортов Омский голозёрный 1 и Омский 90 достоверного влияния применение бактериализации семян не оказало.

Результаты проведённых исследований показали, что применение биопрепарата Ризоагрин в большей степени чем Азоризин стимулировало рост численности аммонификаторов, амилотитических микроорганизмов, олигонитрофилов, нитрифицирующих бактерий и общей численности микрофлоры (увеличение от 57 до 85%) в ризосфере исследуемых сортов ячменя.

Список использованной литературы

1 Тихонович И.А. Микробиологические аспекты плодородия почвы и проблемы устойчивого земледелия / И.А. Тихонович, Ю. В. Круглов. Плодородие, 2006. – № 5. – С. 9-12.

2 Экологическая безопасность и устойчивое развитие. Книга 3. Устойчивость почв к антропогенному воздействию. – Пушкино : ОНТИ ПНЦ РАН, 2001. – 203 с.

3 Храмцов И.Ф. Современное состояние плодородия почвы и продуктивности агроценозов при длительном применении приёмов биологизации и средств химизации / И.Ф. Храмцов, Н.А. Воронкова, Н.Ф. Балабанова. - Современные проблемы науки и образования, 2012. – № 2. – С. 392.

4 Новые технологии производства и применения биопрепаратов комплексного действия : монография / под редакцией А.А. Завалина, А.П. Кожемякова. Санкт-Петербург: Химиздат, 2010. – 64 с.

5 Эффективность препаратов ассоциативных азотфиксаторов при инокуляции семян различных сортов ячменя в условиях Юга Западной Сибири / А.М. Стрелецкий, О.Ф. Хамова, Н. А. Поползухина [и др.]. Плодородие, 2018. – № 4(103). – С. 49-52.

6 Бойко В.С. Изменение калийного состояния почв лесостепи Западной Сибири при длительном сельскохозяйственном использовании / В.С. Бойко, В.Н. Якименко, А.Ю. Тимохин. Экология и промышленность России, 2019. – Т. 23. – № 11. – С. 66-71.

7 Теппер, Е. З. Практикум по микробиологии учебное пособие для вузов / Е.З. Теппер, В.К. Шильникова ; под редакцией В.К. Шильниковой. 5-е изд., перераб. и доп. Москва: Дрофа, 2004. – 256 с.

8 Доспехов Б.А. Методика полевого опыта (с основами статистической обработки результатов исследований) / Б.А. Доспехов. 5-е изд., перераб. и доп. Москва: Агропромиздат, 1985. – 351 с.

9 Чевердин А.Ю. Влияние биопрепаратов на основе ассоциативных бактерий на микробиологическую активность чернозема сегрегационного / А.Ю. Чевердин, Ю.И. Чевердин, В.И. Турусов. Агрохимия, 2019. – № 12. – С. 22-31.

10 Ахметов, Н.С. Применение биопрепарата Азоризин - надежный способ повышения продуктивности и качества урожая ячменя / Н. С. Ахметов, В. Р. Габдулин, А. А. Алферов. Агрохимический вестник, 2016. – № 2. – С. 2-4.