

**РЕЗЮМЕ**  
**ПО РЕЗУЛЬТАТАМ ВЫПОЛНЕНИЯ НАУЧНОГО ПРОЕКТА**  
**«Разработка и испытание влияния микробиологических консорциумов и**  
**микоризных грибов на урожайность пшеницы при использовании почвосберегающих**  
**технологий»**

Актуальность выполнения научно-исследовательской работы была обусловлена необходимостью проведения разработки природоподобных технологических решений для интенсификации производства растениеводческой продукции. Плодородие почвы во многом определяется активностью микроорганизмов. Поэтому использование микробиологических и комплексных препаратов на основе различных штаммов микроорганизмов и консорциумов грибов приводит к мобилизации биологических факторов, заложенных природой.

Формирование ассоциативных отношений между растениями и микоризой перспективно для широкого применения. Этот прием доказано увеличивает рост и развитие растений в силу существенного увеличения объёма корневой системы и объёма ризосферы растения.

Высшие растения и микориза могут взаимодействовать друг с другом несколькими путями. Известны два типа микоризы: эктотрофная и эндотрофная на основе положения гиф гриба по отношению к тканям корня растений. Эктомикоризные грибы не проникают внутрь клеток корня (внеклеточные). Эндомикоризные грибы, наоборот, проникают в клетки корня растений (внутриклеточные).

Объектами исследования являются: яровая пшеница и микробиологические консорциумы на основе бактерий и микоризных грибов.

Цель работы – оценка влияния различных препаратов на основе эффективных микробиологических композиций и микоризных грибов на продуктивность яровой пшеницы.

Программа проведения научных и практических исследований, организованных совместно с ООО «НТЦ «БИО», рассчитанная на 2019-2020 гг. включала следующие этапы:

- разработка технологических приемов получения консорциумов микроорганизмов и микоризных грибов для создания биопрепаратов, обеспечивающих конкурентные преимущества и позитивное развитие сельскохозяйственных растений в системе растение-ризосферная микрофлора-почва в условиях почвосберегающих технологий;

- проверка эффективности биопрепаратов в полевых условиях на яровой пшенице;

- разработка методических указаний для применения микробиологических препаратов в полевых условиях.

Методологической и теоретической основой научно-исследовательского проекта выступают положения следующих подходов и концепций:

- методологические подходы, разработанные в процессе исследований по повышению продуктивности эродированных почв;

- методики микробиологических исследований;
- методы корреляционного и дисперсионного анализа.

На первом этапе был реализован подбор эффективных штаммов микроорганизмов и эффективных грибных культур. Разработаны технологические основы культивирования штаммов микроорганизмов и эффективных микоризных грибов в чистых культурах. Дана оценка совместного поведения штаммов микроорганизмов и эффективных грибных культур в рабочей среде.

На втором этапе исследований проведена отработка технологии производства отдельных стадий получения микроорганизмов и микоризных грибов с целью получения консорциумов полезных микроорганизмов – новых препаратов – на базе ООО «НТЦ «БИО».

На базе ИП «Мавродин С.А.» в системе почвосберегающих технологий проведены полевые опыты по возделыванию яровой пшеницы сорта Дарья с использованием новым микробиологических препаратов. Для обработки семян яровой пшеницы сорта Дарья использовали 4 препарата:

1 вариант – контроль – без обработки;

2 вариант – препарат «Кормилица микориза» (ООО НВП «БашИнком», содержит мицелий и формы гриба рода *Glomus*, колонизированные фрагменты корней, носитель – торф);

3 вариант – препарат МикоКроп® (Германия, содержит грибы *Glomus proliferum*, *G. intraradice*, *G. etunicatum*, *G. Mosseae*, носитель – гранулы глины);

4 вариант («Биогор ММ») – препарат «Биогор ММ», разработанный ООО «НТЦ «БИО».

В процессе выполнения научно-исследовательской работы решена важная инновационная задача обеспечения высоких урожаев в условиях усиления антропогенных факторов и прочих негативных природных явлений.

Доказано, что использование природоподобных биопрепаратов на основе эффективных микробиологических композиций и микоризных грибов может обеспечить стабилизацию продукционного процесса зерновых культур (на примере яровой пшеницы сорта Дарья).

Проведена отработка методов изучения влияния микробиологических консорциумов и микоризных грибов на урожайность зерновых культур на примере яровой пшеницы при использовании почвосберегающих технологий.

Получены принципиально новые представления о влиянии консорциумов микроорганизмов и микоризных грибов на продуктивность и плодородие почв в системах почвосберегающих технологий. Показаны пути реализации комплексного экологически обоснованного подхода к сохранению плодородия почв и росту их потенциальной продуктивности.

Проведена оценка технологических параметров культивирования микроорганизмов и микоризных грибов, ООО «НТЦ «БИО» разработан новый препарат «Биогор ММ», состав и технология которого находятся на этапе патентования. Дана оценка продуктивности яровой пшеницы сорта Дарья при использовании препарата «Биогор ММ» в полевых условиях. Разработаны рекомендации для практического использования препарата нового поколения

«Биогор ММ», содержащего консорциум микроорганизмов и микоризных грибов, для возделывания сельскохозяйственных культур

Новый препарат ООО «НТЦ «БИО» серии «Биогор ММ» представляет собой инновационный подход к формированию идеальных отношений микроорганизмов, грибов и растений. Особенностью данного продукта является сочетание в одном препарате микоризного гриба, бактерий, каждая из которых играет важную роль в росте и развитии растения, а также витаминов. Этот микробный инокулянт содержит высокоэффективный эндомикоризный гриб, который быстро колонизирует корни широкого разнообразия видов растений. Увеличивает рост растений за счет поглощения воды и питательных веществ. Препарат также содержит полезные бактерии, которые стимулируют энергичный рост корней и обуславливают более полную колонизацию микоризных грибов. Бактерии также фиксируют азот и соли фосфора, который в противном случае недоступен для растения. Это приводит к повышению урожайности и экономии при применении химических удобрений.

В результате полевых испытаний установлено, что сухое смешивание микроудобрений с семенами яровой пшеницы перед посевом является эффективным приемом. Поскольку семена пшеницы имеют волоски в районе зародыша, то это позволяет обеспечить максимально близкое расположение действующих субстанций (спор бактерий и грибов) и зародыша семени.

Все микоризосодержащие препараты, оценку которых приводили в полевых условиях, оказали определенное положительное влияние на состояние растений яровой пшеницы. По общей эффективности и влиянию на урожайность испытываемые в опыте препараты расположились в ряду «Кормилица микориза» → МикоКроп® → «Биогор ММ». Вариант с обработкой семян препаратом «Кормилица микориза», в котором носителем являлся торф, оказался в опыте наименее эффективным.

Растения яровой пшеницы, семена которых были обработаны препаратом, имели дружные выровненные всходы, образовали лучше развитую корневую систему, что в дальнейшем выразилось в достоверной прибавке урожая.

Использование нового микоризосодержащего препарата «Биогор ММ», разработанного в ООО «НТЦ «БИО» и содержащего консорциум полезных микроорганизмов, оказалось в опыте наиболее эффективным: масса 1000 семян возрастала на 13,5 %, урожайность достоверно повышался на 12,5 %.

В дополнение к применению в качестве обработки семян препарат можно успешно применять со всеми растениями, которые образуют симбиоз с эндомикоризными грибами, включая большинство овощей, цветов, декоративных растений и фруктовых деревьев.

Результаты научной работы, выполненной в рамках гранта, будут использованы при проектировании ООО «НТЦ «БИО» предприятия по производству почвенных активаторов на основе совмещенного воздействия микроорганизмов и микоризных грибов новой серии «Биогор ММ», предназначенных для получения высоких урожаев сельскохозяйственных культур.

Степень внедрения – проведена оценка технологических параметров

культивирования микроорганизмов и микоризных грибов, а также оценка продуктивности пшеницы при использовании препаратов в полевых условиях в системе почвозащитного земледелия. Разработаны рекомендации для практического использования нового препарата «Биогор ММ», разработанного ООО «НТЦ «БИО» на основе консорциумов микроорганизмов и микоризных грибов нового поколения для возделывания сельскохозяйственных культур.

Основные результаты опубликованы в 4 научных работах (1 находится в печати). Доложены на VIII Всероссийской научно-практической конференции «Биоразнообразие и антропогенная трансформация природных экосистем» (Саратов, 2020); II Международном симпозиуме Innovation of Life Science (Белгород, 2020).

### **Список подготовленных и опубликованных научных работ**

1. Правдин И.В., Чернявских В.И., Думачева Е.В. Перспективы использования новых микробиологических препаратов в системе почвоохранного земледелия // Белгородский агромир. – 2020. (в печати).

2. Харламова И.А., Правдин В.Г., Чернявских В.И., Думачева Е.В., Королькова С.В., Коряков Д.П., Сопина Н.А. Перспективы использования микробиологических препаратов для размножения редких видов древесно-кустарниковой растительности юга Среднерусской возвышенности. В сб: Innovation of Life Science. – Белгород: Изд-во НИУ «БелГУ», 2020. – С. 327-329.

3. Чернявских В.И., Думачева Е.В., Маринич М.Н., Виноходов А.С. Изучение видового разнообразия многолетних злаковых трав кальцефильных и степных сообществ овражно-балочных комплексов Белгородской области. В сборнике: Биоразнообразие и антропогенная трансформация природных экосистем. Материалы VIII Всероссийской научно-практической конференции. Под редакцией М. А. Заниной. Саратов, 2020. С. 42-45.

4. Cherniavskih, V. I., Pravdin, V. G., Kharlamova, I. A., Dumacheva, E. V., Glubsheva, T. N., Korolkova, S. V., Sopina, N. A., & Koryakov, D. P. (2020). Prospects For The Use Of The Microbiological Preparations For The Reproduction Of Rare Species Of Tree-Shrub Vegetation Of The South Of The Central Russian Upland. Plant Cell Biotechnology and Molecular Biology, 21(15-16), 142-149. Retrieved from <https://ikpress.org/index.php/PCBMB/article/view/5179> (Scopus)

### **Глоссарий**

**Бактериальные удобрения** – содержат препараты, в которых содержатся полезные для сельскохозяйственных растений почвенные микроорганизмы. При внесении этих удобрений в почву усиливаются биохимические процессы и улучшается корневое питание растений.

**Микориза** – это симбиотическая ассоциация мицелия гриба с корнями высших растений.

**Облигатно-микотрофные растения** – не способны существовать без грибов (некоторые виды орхидей, вереск и др.)

**Плодородие почвы** – способность почвы удовлетворять потребность растений в элементах питания, влаге и воздухе, а также обеспечивать условия для их нормальной жизнедеятельности. Это эмерджентное свойство почвы: оно появляется только при взаимодействии её компонентов.

**Почвозащитное и ресурсосберегающее земледелие** – система земледелия, которая способствует минимальному нарушению почвы (т.е. прямой посев или посев без обработки почвы), поддерживает постоянный почвенный покров и диверсифицирует виды растений.

**Ризосфера** – узкий слой почвы, прилегающий к корням растения и попадающий под непосредственное действие корневых выделений и почвенных микроорганизмов, толщиной около 2-5 мм. Почва, не являющаяся частью ризосферы, называется основной почвой.

**Структура урожая** – совокупность элементов, слагающих продуктивность растений. У зерновых культур основными элементами структуры урожая являются среднее число продуктивных стеблей на квадратном метре, количество зерен в одном колосе, масса 1000 зерен.

**Удобрения** – вещества для питания растений и повышения плодородия почв. Их эффект обусловлен тем, что они предоставляют растениям один или несколько дефицитных химических компонентов, необходимых для их нормального роста и развития.

**Урожай** – валовой (общий) сбор растениеводческой продукции, полученной в результате выращивания определённой сельскохозяйственной культуры со всей площади её посева (посадки) в хозяйстве, регионе или в стране.

**Эктомикориза** – мицелий гриба не проникает внутрь клеток корня (внеклеточная).

**Эндомикориза** – мицелий гриба проникает в клетки корня растений (внутриклеточная).