

практически полное сохранение работоспособности за счет оптимизации локального кровотока и реологических свойств тканей. В то же время применение локальной гипотермии в паузах между нагрузками до 30 секунд нецелесообразно, так как оно угнетает восстановительные процессы и ведет к снижению силового потенциала. Полученные результаты могут быть использованы для разработки комплексных способов восстановления в циклических и скоростно-силовых видах спорта, где требуется поддержание высокой мощности работы в условиях интервальных нагрузок.

Литература.

1. Фудин Н. А., Классина С. Я., Вагин Ю. Е. Восстановительные эффекты тепловых воздействий после интенсивной физической нагрузки // ВНМТ. 2013. №4. URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/vosstanovitelnye-effekty-teplovyyh-vozdeystviy-posle-intensivnoy-fizicheskoy-nagruzki> (дата обращения: 23.03.2026).

2. Гитана Бижокайте, Юдита Оратиене Влияние теплового воздействия на уменьшение спастичности руки у пациентов после перенесённого инсульта при проведении процедур эрготерапии // ЗВ. 2011. №6. URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/vliyanie-teplovogo-vozdeystviya-na-umenshenie-spastiki-ruki-u-patsientov-posle-pereneyonnogo-insulta-pri-provedenii-protsedur> (дата обращения: 23.03.2026).

3. Бочаров, М. И. Терморегуляция организма при холодовых воздействиях (обзор). Сообщение I / М. И. Бочаров // Вестник Северного (Арктического) федерального университета. Серия: Медико-биологические науки. – 2015. – № 1. – С. 5-15. – EDN TPDPAR.

УДК 579.6

Исследование выполнено за счет гранта
Российского научного фонда № 23-76-10064,
<https://rscf.ru/project/23-76-10064/>.

ЭФФЕКТИВНОСТЬ ПРЕДПОСЕВНОЙ БАКТЕРИЗАЦИИ СЕМЯН НА ЛУГОВО-ЧЕРНОЗЁМНЫХ И СЕРЫХ ЛЕСНЫХ ПОЧВАХ, РЕГИОНАЛЬНЫЕ ОСОБЕННОСТИ (ОМСКАЯ ОБЛАСТЬ)

Шулико Н.Н., Киселёва А.А.

Омский аграрный научный центр, г. Омск, Российская Федерация

Исследованиями, проведенными на опытных полях Омского аграрного научного центра, в южной лесостепной (г. Омск) и подтаёжной зоне (г. Тара), установлено, что влияние биопрепаратов на численность агрономически ценной биоты было различным в зависимости от зоны исследований и типа почвы. На лугово-черноземной почве установлено большее положительное воздействие предпосевной бактериализации семян на численность ризосферной микробиоты мягкой

пшеницы. Наиболее отзывчивой была сапротрофная биота мягкой пшеницы Омская 44, рост относительно контроля составил 35% (обработка Флавобактерином), 32% (обработка Мизорином). На прикорневую биоту зерновых культур, выращенных на серой лесной почве, применение инокуляции семян оказало меньшее положительное воздействие. **Ключевые слова:** микробоценоз, биота, инокуляция, численность, биологическая активность, пшеница.

THE EFFECTIVENESS OF PRE-SOWING BACTERIZATION OF SEEDS ON MEADOW-CHERNOZEM AND GRAY FOREST SOILS, REGIONAL FEATURES (OMSK REGION)

Shuliko N.N., Kiseleva A.A.

Omsk Agricultural Research Center, Omsk, Russian Federation

*Studies conducted in the experimental fields of the Omsk Agricultural Research Center, in the southern forest-steppe (Omsk) and the taiga zone (Tara), found that the effect of biological products on the number of agronomically valuable biota was different depending on the research area and soil type. On meadow-chernozem soil, a greater positive effect of pre-sowing bacterization of seeds on the number of rhizospheric microbiota of common wheat has been established. The saprotrophic biota of soft wheat Omsk 44 was the most responsive, the growth relative to the control was 35% (Flavobacterin treatment), 32% (Mizorin treatment). The use of seed inoculation had less positive effects on the basal biota of grain crops grown on gray forest soil. **Keywords:** microbiocenosis, biota, inoculation, abundance, biological activity, wheat.*

Введение. Применение бактериальных биопрепаратов для инокуляции семян перед посевом представляет собой перспективное направление в агротехнологии, способствующее росту продуктивности сельскохозяйственных культур. Действие биопрепаратов проявляется в активации защитных механизмов растений, укреплении их иммунного статуса и повышении устойчивости к патогенам и стрессовым факторам окружающей среды, а также в улучшении процессов минерального питания [1].

Микроорганизмы почвы, растущие на мясопептонном агаре (МПА) и крахмало-аммиачном агаре (КАА), играют ключевую роль в почвообразовательных процессах, плодородии и круговороте веществ. Эти среды используются для выделения и изучения разных групп микроорганизмов, которые выполняют специфические функции в экосистеме почвы. Эта группа контролирует разложение органических веществ (белков, углеводов, клетчатки) до минеральных соединений, минерализацию органических азотсодержащих соединений, что делает азот доступным для растений. КАА используется для выделения

микроорганизмов, способных использовать азот в минеральной форме (например, в виде аммония). На этой среде часто растут актиномицеты, бактерии, способные к аммонификации, и другие группы. Микроорганизмы, растущие на МПА и КАА, выполняют ключевые функции в поддержании плодородия почвы, круговороте элементов и обеспечении растений питательными веществами. Их численность и соотношение служат индикаторами состояния почвы и происходящих в ней процессов [2].

Материалы и методы исследований. Исследования эффективности биопрепаратов ассоциативной азотфиксации проводили на опытных полях Омского аграрного научного центра: в южной лесостепной зоне (г. Омск) и в подтаёжной зоне (г. Тара). Предпосевную бактеризацию семян проводили в день посева, препаратами ассоциативной азотфиксации – Мизорин и Флавобактерин.

Почва опытного участка № 1 (г. Омск) – лугово-черноземная среднесуглинистая, реакция среды – нейтральная.

Почва опытного участка № 2 (г. Тара) – серая лесная оподзоленная среднесуглинистая с содержанием гумуса 3,0-3,5 %. рН_{сол} 5,9-6,0 – слабокислая.

Отбор почвенных проб выполняли 3 раза, в основные фазы развития пшеницы – кущение, колошение, налив зерна. В свежих образцах ризосферы была определена численность сапротрофной и амилаолитической микробиоты по общепринятой методике [3].

Результаты исследований. В условиях южной лесостепной зоны, предпосевная обработка семян мягкой пшеницы биопрепаратами приводила к существенному росту группы микроорганизмов, с максимальным количеством в прикорневой зоне пшеницы сортов Омская 42 и Омская 44 (на 21 и 35% выше контроля) в варианте Флавобактерин. Применение Мизорина также оказывало положительное воздействие, рост сапротрофов относительно контроля составил 33% (Омская 42), 32% (Омская 44).

На численность амилаолитической микробиоты в ризосфере мягкой пшеницы наибольшее положительное влияние оказала инокуляция Флавобактерином, у сорта Омская 44 отмечен рост группы на 23% относительно контроля, меньшее положительное влияние оказал Мизорин рост составил 16% в ризосфере сорта Омская 42.

Активное развитие копиотрофов (сапротрофные и амилаолитические бактерии) при применении биопрепаратов говорит об активном разложении свежих органических остатков в почве, что свидетельствует о возможности быстрого восстановления её эффективного плодородия.

Ввиду того, что научный эксперимент проводили в двух почвенно-климатических зонах, активность эколого-трофических групп в ризосфере мягкой пшеницы была различной. Численность сапротрофных и амилаолитических микроорганизмов в подтаежной зоне была выше, чем в

южной лесостепи, достигая максимальных значений 33 и 23 млн КОЕ/г (Омск) и 32 и 19 млн КОЕ/г (Тара) соответственно.

Предпосевная бактериализация семян в условиях подтайги не приводила к достоверному изменению численности микроорганизмов, произрастающих на МПА и КАА. Наблюдали тенденцию роста амилолитиков и сапротрофов при применении Флавобактерина, на 23 и 9% у сорта Омская 42. Негативного влияния биопрепаратов не выявлено.

Заключение. Влияние биопрепаратов на численность агрономически ценной биоты было различным в зависимости от зоны исследований и типа почвы. На лугово-черноземной почве установлено большее положительное воздействие предпосевной бактериализации семян на численность ризосферной микробиоты мягкой пшеницы. Наиболее отзывчивой была сапротрофная биота мягкой пшеницы Омская 44, рост относительно контроля составил 35% (обработка Флавобактерином), 32% (обработка Мизорином). На прикорневую биоту зерновых культур, выращенных на серой лесной почве, применение инокуляции семян оказало меньшее положительное воздействие.

Литература.

1. Зыкова, Ю. Н. Влияние предпосевной обработки семян микробными препаратами на всхожесть семян и накопление фотосинтетических пигментов в листьях *Trifolium repens* / Ю. Н. Зыкова, С. Ю. Огородникова, Л. В. Трефилова // Принципы экологии. - 2023. - Т. 13. - №. 2.
2. Косицына, О. А. Роль микроорганизмов в почвообразовании / О. А. Косицына, И. И. Клепиков // Столыпинский вестник. – 2022. – Т. 4, № 5. – EDN NNOFJW.
3. Теппер Е.З., Шильникова В.К. Практикум по микробиологии: учебное пособие для вузов / Е. З. Теппер, В. К. Шильникова ; под ред. В. К. Шильниковой. – Москва : Дрофа, 2004. - 256 с.

УДК 619:616.98:578.831.3-085.371:636.5.053:612.12

АКТИВНОСТЬ ИНДИКАТОРНЫХ ФЕРМЕНТОВ СЫВОРОТКИ КРОВИ ЦЫПЛЯТ, ВАКЦИНИРОВАННЫХ ПРОТИВ МЕТАПНЕВМОВИРУСНОЙ ИНФЕКЦИИ НА ФОНЕ ПРИМЕНЕНИЯ НОВОХИЗОЛЯ

***Шутов Д.В., *Громова Л.Н., **Сафонов Д.Н.**

***УО «Витебская ордена «Знак Почета» государственная академия
ветеринарной медицины», г. Витебск, Республика Беларусь**

****ООО «Коудайс МКорма», г. Москва, Российская Федерация**

Установлено, что иммунизация цыплят против метапневмовирусной инфекции живой аттенуированной вакциной «Хиправиар SHS» (Испания)