

## ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ГРИБОВ РОДА TRICHODERMA ДЛЯ ЗАЩИТЫ СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННЫХ И ДЕКОРАТИВНЫХ РАСТЕНИЙ

Филипчик А.Д.\*, Новицкий Н.А.\*, Блинова Д.О.\*\*,

\*студенты 4 курса ВГУ имени П.М. Машерова,

\*\*магистрант 1 курса ВГУ имени П.М. Машерова, г. Витебск, Республика Беларусь

Научный руководитель – Жерносеков Д.Д., докт. биол. наук, доцент

Заболевания растений, вызываемые грибами и бактериями, существенно снижают урожайность сельскохозяйственных и декоративных культур. Профилактика и лечение болезней растений химическими методами приводит к нежелательным последствиям, в числе которых риск для здоровья человека и окружающей среды. В свою очередь, биологические методы являются мощным средством уменьшения ущерба, наносимого растениям болезнетворными микроорганизмами и экологически безопасны. В литературе последних лет отмечено, что грибы рода *Trichoderma* способны использовать несколько механизмов для контроля роста и распространение вредных патогенов (паразитизм, конкуренция и антибиоз) [1]. Кроме того, в настоящее время эти грибы рассматривают в качестве агента прямой и непрямой биологической борьбы, биостимулятора и биоудобрения [2]. Цель работы – оценить влияние мицелия грибов рода *Trichoderma* на развитие сельскохозяйственных и декоративных растений.

**Материал и методы.** Исследования выполнялись на базе лабораторий ПЦР-анализа и структурно-функциональных исследований ВГУ имени П.М. Машерова. Для получения маточной культуры грибов рода *Trichoderma* была использована общепринятая методика, описанная в работе [3]. Дикий штамм триходермы был выделен из почвы, взятой в ботаническом саду г. Витебска (55°11'25"N 30°12'17"), а также из почвы окрестностей д. Страковичи Гомельской области (52°56'83.07"N 29°68'49.70"E). Из полученной почвенной суспензии готовили серию последовательных десятикратных разведений. В последующем 1 см<sup>3</sup> разведённой суспензии высевали на чашки Петри с голодным агаром Чапека-Докса. В качестве источника углерода использовали стерильные полоски фильтровальной бумаги. Для получения маточной культуры выросшие на фильтровальной бумаге колонии пересаживали на чашки Петри со средой Чапека-Докса (источник углерода – сахароза) и инкубировали в термостате на протяжении 7 дней при 30 °С. Глубинное культивирование грибов рода *Trichoderma* проводили при перемешивании (70 об/мин) при комнатной температуре на среде Чапека-Докса (рН 5,0±0,2) в течение 7 суток. В качестве источников углерода использовали целлюлозу и винассу (побочный продукт сахарорафинадного производства). По истечению срока культивирования мицелий гриба отделяли от среды и использовали для тестирования на прорастание зерновых культур и декоративных растений. Кроме того, в работе использовался мицелий вешенки обыкновенной, полученный методом глубинного культивирования, для выращивания на нем мицелия триходермы. Для проращивания зерновых культур прозрачные пластиковые контейнеры наполняли землей, смешанной с коммерческими препаратами и с выращенным в лаборатории мицелием. Зерновки ржи и пшеницы раскладывали на проращивание и присыпали землей. Учитывали энергию прорастания и измеряли длину образовавшихся листьев. Для проверки укоренения декоративных растений были отобраны черенки методом срезки верхушечных побегов с растений, растущих в открытом грунте. Черенки были разделены на 3 группы. 1 группа – контрольная, 2 – с применением мицелия выращенной триходермы, 3 – с применением коммерческого препарата «Триходерма вериде» (ООО «Ваше хозяйство» г. Нижний

Новгород). Для каждой группы были взяты пластиковые кассеты, наполненные землей для высадки черенков. Черенки 2-й и 3-й групп предварительно обрабатывали мицелием или порошком триходермы, затем высаживали в почву. Результаты экспериментов были статистически обработаны с применением t-критерия Стьюдента. Критический уровень значимости (P) при проверке статистических гипотез принимали равным 0,05.

**Результаты и их обсуждение.** Проведенный микроскопический анализ поверхностного культивирования позволил отнести выращенные грибы к роду *Trichoderma*. Было показано, что грибы, выделенные из различных регионов Беларуси (Витебский и Гомельский) обладают сходными внешними характеристиками и биологической активностью. Глубинное культивирование грибов рода *Trichoderma* показало эффективность использования в качестве источника углерода винассы. Кроме того, нами был проведен ряд опытов, в которых мы проверили возможность использования мицелия вешенки после целевого использования культуральной жидкости этого гриба. Нами показано, что мицелий вешенки может служить субстратом для поверхностного культивирования грибов рода *Trichoderma*. Тестирование полученного в лабораторных условиях мицелия на эффективность прорастания зерновых культур дало следующие результаты. Энергия прорастания ржи составила 100 %, в отличие от коммерческих препаратов Profit и Микориза для рассады. Средняя длина листьев проростков ржи при добавлении в почву мицелия, выросшей в лабораторных условиях выше, чем при добавлении препарата Триходерма Вериде в 1,5 раза, а препарата Микориза для рассады в 1,6 раз. Энергия прорастания пшеницы 100 % не достигла ни в каких случаях. При этом среднее значение длины листьев проростков пшеницы при добавлении в почву микоризы, выросшей в лабораторных условиях выше, чем при добавлении препарата Триходерма Вериде в 1,7 раз; препарата Микориза для рассады в 1,7 раз. На втором этапе триходерму использовали для укоренения черенков декоративных кустарников. В результате проведенного эксперимента по укоренению черенков были измерены и проанализированы следующие показатели: % укореняемости, количество и длина корней. Полученные данные показали, что применение препарата триходермы привело к 100 % укореняемости черенков самшита и 90 % укореняемости черенков гортензии. Количество корней у черенков самшита при обработке «Триходерма вериде» больше в 1,3 раза по сравнению с контролем, у гортензии в 1,6 раз больше контроля. Средняя длина корней самшита в группе, где черенки обработаны коммерческим препаратом в 1,2 раз больше, чем в контрольной группе. Средняя длина корней гортензии в 3 раза больше, чем в контрольной группе.

**Заключение.** В лабораторных условиях из почвы различных регионов получен мицелий гриба *Trichoderma* и доказана его эффективность для стимуляции роста зерновых культур и кустарников декоративных растений. Подобраны оптимальные условия для поверхностного и глубинного культивирования данного гриба.

1. Woo, S.L. et al. *Trichoderma*: a multipurpose, plant-beneficial microorganism for eco-sustainable agriculture. *Nat Rev Microbiol* 21/ S.L. Woo, R. Hermosa, M. Lorito. 2023. – 312–326. Режим доступа: <https://doi.org/10.1038/s41579-022-00819-5>.

(дата доступа 12.03.2024).

2. Mukhopadhyay R., *Trichoderma*: a beneficial antifungal agent and insights into its mechanism of biocontrol potential. *Egypt J Biol Pest Control* 30/ R. Mukhopadhyay, D. Kumar, 2020. – 133. Режим доступа: <https://doi.org/10.1186/s41938-020-00333-x>. (дата доступа 12.03.2024).

3. Лицкевич, Т. Н. Применение грибов рода *Trichoderma* для укоренения побегов самшита *Vuxus sempervirens*. / Т.Н. Лицкевич, Т. А. Толкачева, Д. Д. Жерносеков // *Фундаментальная и прикладная наука: состояние и тенденции развития*: сборник статей XXXIV Международной научно-практической конференции., Петрозаводск, 23 октября 2023 г. / Петрозаводск МЦНП «Новая наука»; редкол.: Ивановский И. И. [и др.]. - Петрозаводск, 2023. – С.7-12.