

ПРИМЕНЕНИЕ ГРИБОВ РОДА *TRICHODERMA* ДЛЯ УКОРЕНЕНИЯ ПОБЕГОВ САМШИТА *BÚXUS SEMPERVÍRENS*

Лицкевич Татьяна Николаевна

аспирант

Толкачёва Татьяна Александровна

к.б.н., доцент

Жерносеков Дмитрий Данилович

д.б.н., доцент

УО «Витебский государственный университет
имени П.М. Машерова»

Аннотация: Новое направление при подготовке растений к черенкованию связано с применением различного рода биопрепаратов и стимуляторов. В настоящем исследовании оценена эффективность применения мицелия триходермы для стимуляции корнеобразования. По результатам исследований доказано положительное влияние препаратов мицелия Триходермы на образование корневой системы растений.

Ключевые слова: триходерма, мицелий, самшит, укоренение, корнеобразование.

THE USE OF FUNGI OF THE GENUS *TRICHODERMA* FOR ROOTING BOXWOOD SHOOTS *BÚXUS SEMPERVÍRENS*

Litskevich Tatiana Nikolaevna

Tolkacheva Tatiana Alexandrovna

Zhernosekov Dmitry Danilovich

Abstract: A new direction in the preparation of plants for cuttings is associated with the use of various kinds of biological preparations and stimulants. In this study, the effectiveness of the use of trichoderma mycelium to stimulate root formation was evaluated. According to the research results, the positive effect of Trichoderm mycelium preparations on the formation of the root system of plants has been proven.

Key words: trichoderma, mycelium, boxwood, rooting, root formation.

Грибы рода *Trichoderma* Pers.: Fr. относятся к сумчатым грибам (отдел *Ascomycota*), в связи со своей способностью активно подавлять конкурентов они широко распространены в природе и встречаются практически во всех географических зонах мира [1, с. 923]. Выделяемые в процессе жизнедеятельности гриба природные антибиотики способны подавлять вокруг себя рост возбудителей корневой, семенной и почвенной инфекции. *Trichoderma* может вступать в симбиоз с корнями растений, способствуя усилению притока к ним азота, ассимилированного из воздуха. Применение ксилотрофных грибов рода *Trichoderma* в биотехнологии связано, во-первых, с системой экскретируемых ферментов, обладающих протеолитической, целлюлазной, пектиназной, ксиланазной, антимикробной и противогрибковой активностями и, во-вторых, с выработкой ими вторичных метаболитов, обладающих антибиотической и антифунгальной активностью [2, с.18]. Свойства ксилотрофных грибов подавлять фитопатогены можно использовать для защиты черенков растений в период укоренения.

Целью работы было получить методом глубинного культивирования мицелий гриба рода *Trichoderma* и изучить его влияние на укоренение, корнеобразование, рост побегов при зеленом черенковании самшита вечнозеленого (*Buxus sempervirens*)

Материал и методы исследования. 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 [3, с. 10]. Дикий штамм триходермы был выделен из почвы, взятой в ботаническом саду г. Витебска (55°11'25"N 30°12'17"). Стерильным ножом снимался верхний слой почвы примерно 1,5–2,0 см и стерильным совком насыпался в тару для хранения. Стерилизация инструмента проводилась фламбированием. Предпосевная обработка почвы осуществлялась путём просеивания, растирания увлажнённой до пастообразного состояния почвенной навески (10 г) в фарфоровой ступке пестиком для десорбции спор и мицелия с поверхности почвенных частиц. Навеска переносилась в 90 см³ дистиллированной воды и перемешивалась в течение 20 минут. Из полученной почвенной суспензии готовили серию последовательных десятикратных разведений (для посева использовалось второе разведение 10⁻²). В последующем 1 см³ разведённой суспензии высевали на чашки Петри с голодным агаром Чапека-Докса.

В качестве источника углерода использовали стерильные полоски фильтровальной бумаги. Приготовление разведений и высев проводились в ламинарном шкафу II класса микробиологической защиты с соблюдением стерильности. Чашки инкубировали в термостате при 30°C в течение 7 суток. Для получения маточной культуры выросшие на фильтровальной бумаге колонии пересаживали микробиологической петлей на чашки Петри со средой Чапека-Докса с источником углерода сахарозой и инкубировали в термостате на протяжении 7 дней при 30°C.

Глубинное культивирование триходермы проводили в 250 см³ колбах (100 см³ среды) при перемешивании (70 об/мин) в климатической камере при 29°C на среде Чапека-Докса (рН 5,0±0,2) в течение 7 суток. В качестве источника углерода использовали винассированный жом (2% по массе), который является отходом производства Слуцкого сахарорафинадного комбината. Жом остается от корнеплодов свёклы в процессе получения сахара. В его составе содержится целлюлоза, пектин, сахар, крахмал, клетчатка, золы, белки, лизин, аминокислоты и витамины, кроме того, фосфор и кальций. Аэрация происходила за счёт диффузии воздуха через ватно-марлевые пробки. Инокуляцию проводили под ламинарным боксом для исключения риска контаминации. Мицелий, в виде нескольких фрагментов ковра площадью 1 см² вводили в стерильную колбу с питательной средой. По истечении срока культивирования мицелий гриба отделяли от среды [4, с. 108]. Его использовали для укоренения самшита.

Для укоренения были отобраны черенки методом срезки верхушечных побегов с растений, растущих в открытом грунте (молодые, без видимых повреждений, крепкие, но не до конца одревесневшие побеги длиной 10-13 см). Черенки были разделены на 3 группы. 1 группа – контрольная, 2 – с применением мицелия выращенной триходермы, 3 – с применением препарата, наиболее распространенного в продаже – «Триходерма вериде» (изготовитель ООО «Ваше хозяйство» г. Нижний Новгород). Для каждой группы были взяты пластиковые кассеты, наполненные землей для высадки черенков. Черенки во 2-й и 3-й групп предварительно обрабатывали мицелием или порошком триходермы, затем высаживали в почву. Кассеты накрывали пленкой для уменьшения испарения влаги.

Результаты и их обсуждение. Самшит одно из самых древних и распространенных декоративных растений. Его широко используют в

ландшафтном дизайне в качестве живых изгородей и оформления бордюров, для создания цветочных композиций и широкомасштабных геометрических форм. Самшит размножают вегетативно, т.к. семена имеют низкую всхожесть. При черенковании часто происходит контаминация и выпадение черенков. Чтобы этого избежать рекомендуют применять биологические препараты. Одним из таких препаратов является «Триходерма вериде». Производителем заявлено, что этот препарат защищает от корневых и плодовых гнилей, черной ножки, белой и серой гнилей, макроспориоза, фузариоза, фитофтороза, антракноза и других заболеваний. Эти заболевания часто являются причиной отсутствия укоренившихся побегов. Так как споры триходермы способны снизить риск контаминации, представляло интерес сравнение действия выпускаемого препарата с полученным при глубинном культивировании. В результате проведенного эксперимента были измерены и проанализированы следующие показатели: укореняемость, количество корней, количество и длина вегетативного прироста (табл. 1).

Таблица 1

**Укоренение черенков самшита *Buxus sempervirens*
при действии биопрепаратов**

Опытная группа	% укорененности	количество корней, шт., Хср ± Sx	длина корней Хср ± Sx	Количество вегетативных приростов, шт., Хср ± Sx	Длина вегетативных приростов шт., Хср ± Sx
Контроль	80	13,63±3,7	32,5± 8,77	1,88±0,35	17,75±2,71
«Триходерма вериде»	100	17,2±2,6	37,7± 4	2,9±0,54	22,5±1,11
Мицелий триходермы	100	25,9±2,35*	46,7± 3,93	2,7±0,33	12,5±0,67

Примечание*: $p \leq 0,05$

Из таблицы видно, что применение препарата и мицелия триходермы привело к 100% укореняемости черенков самшита. Количество корней у черенков самшита при обработке «Триходерма вериде» больше в 1,2 раза по сравнению с контролем, при обработке мицелием триходермы статистически значимо больше в 1,9 раз по сравнению с контролем. Средняя длина корней в группе, где черенки обработаны коммерческим препаратом в 1,16 раз, а в

группе, где черенки обработаны мицелием в 1,4 раза больше, чем в контрольной группе. Количество вегетативных приростов в 1,5 раза больше во 2 группе и в 1,4 раза в 3 группе по сравнению с контролем. Длина вегетативного прироста в 1,3 раза больше у черенков в группе обработанной «Триходермой вериде», по сравнению с контролем и в 0,7 раз меньше в группе, обработанной выращенным мицелием по сравнению с контролем.

Отмечено, что в группе, где наблюдается большее количество корней и большая средняя их длина – меньший вегетативный прирост, что может быть обусловлено интенсивным корнеобразованием.

Таким образом, можно сказать, что использование препаратов мицелия триходемы положительно влияют на укореняемость, образование корневой системы и её длину.

Заключение. В условиях лабораторий факультета химико-биологических и географических наук получен мицелий ксилотрофного гриба *Trichoderma* и доказана его эффективность для стимуляции корнеобразования. Планируется получение препарата, на основе этого гриба, обладающего целлюлазной, антимикробной и противогрибковой активностями, а также стимулирующего рост культурных растений и образование корней при черенковании цветочных и древесно-кустарниковых растений.

Список литературы

1. Gary, J.S. *Trichoderma: a review of biology and systematics of the genus* / J.S. Gary. // *Mycol. Res.* – 1996. – Vol. 100, № 8. P. 923–935.
2. Жерносеков, Д. Д. Применение ксилотрофных грибов рода *Pleurotus* и *Trichoderma* в современной биотехнологии [Текст] / Д. Д. Жерносеков // *Веснік ВДУ.* – 2022. – № 3(116). – С. 17-21.
3. Еремеева, С.В. Плесневые грибы. Методы выделения, идентификации, хранения: учебное пособие / С.В. Еремеева. – Астраханский гос. технический ун-т. – Астрахань : Изд-во АГТУ, 2011. – 111 с.

4. Лицкевич, Т.Н. Перспективы глубинного культивирования гриба рода *Trichoderma* для получения биопрепаратов / Т.Н. Лицкевич, Т.А. Толкачева, Д.Д. Жерносеков // [Электронный ресурс] : материалы 75 Региональной научно-практической конференции преподавателей, научных сотрудников и аспирантов, Витебск, 3 марта 2023 г. / Витеб. гос.ун-т ;. – Витебск : ВГУ имени П.М. Машерова, 2023. – С.107-109 – Режимы доступа : [ttps://rep.vsu.by/handle/123456789/1230](https://rep.vsu.by/handle/123456789/1230); <https://conf.vsu.by/?p=1140>.