**Шипилова Светлана Сергеевна**

Студентка группы ДВ 21-24 кафедры экологии,

ФГБОУ ВО РГАУ-МСХА имени К.А. Тимирязева,

**Введение**

Базидиомицеты – высшие грибы с многоклеточным мицелием. К ним относятся около 30 тысяч видов [7].

К базидиомицетам относится большинство грибов с крупными плодовыми телами (трутовики, рогатики, шляпочные грибы, дождевики), а также микроскопические виды (ржавчинные и головнёвые грибы) – паразиты растений, наносящие значительный урон сельскохозяйственным культурам, особенно хлебным злакам [8].

Среди базидиомицетов есть сапротрофы, развивающиеся на древесине (трутовик настоящий, корневая губка), подстилке (виды рода денежка), на гумусной почве (шампиньон), навозе (навозник); много микоризообразующих грибов, вступающих в симбиоз с корнями деревьев и кустарников (виды рода мухомор, в том числе смертельно ядовитая [бледная поганка](https://bigenc.ru/c/blednaia-poganka-c8100e)) [8].

Выращивание мицелия начинается в чашках Петри. В стерильных условиях "чистой зоны" происходит посадка культуры гриба на питательную среду, где происходит ее рост.

Чашки с посаженной культурой хранятся в термостате, в котором поддерживается постоянная температура.

После достижения зрелости в чашках Петри, культура гриба, прошедшая селективный отбор, высаживается в питательную среду.

Добавки стружки отдельных пород деревьев различного размера могут оказывать существенное влияние на формирование плодовых тел базидиомицентовых грибов. Это связано с тем, что древесина разных пород различается по химическому составу и структуре, что может создавать более благоприятные условия для роста и развития определенных видов грибов [1]. Меньшие частицы могут способствовать более быстрой колонизации, тогда как крупные могут улучшать аэрацию.

При изучении влияния добавок стружки, целесообразно проводить градацию по:

* Размеру стружки – более крупные или мелкие фракции могут по-разному влиять на доступность питательных веществ для грибов
* Породе дерева – хвойные и лиственные породы различаются по содержанию целлюлозы, лигнина и других компонентов
* Кратности внесения – однократное или многократное внесение добавок может стимулировать рост грибов на разных стадиях их развития

Эти факторы необходимо учитывать при разработке методов интенсификации культивирования съедобных и лекарственных базидиомицентовых грибов [2, 3].

Разумные дозы внесения могут варьироваться в следующих пределах:

1. Размер стружки: мелкая фракция (2-5 мм): 5-15% от объема субстрата, средняя фракция (5-10 мм): 10-20% от объема субстрата, крупная фракция (10-20 мм): 15-25% от объема субстрата [4].

Размер частиц субстрата влияет на его плотность, пористость, аэрацию и влагоемкость, что в свою очередь сказывается на росте грибницы и формировании плодовых тел.

1. Порода дерева: лиственные породы: 10-20% от объема субстрата; хвойные породы: 5-15% от объема субстрата [2].

Наиболее универсальными являются лиственные породы, подходящие для широкого спектра базидиомицетов [2].

1. Кратность внесения: однократное внесение: 15-25% от объема субстрата, многократное внесение (2-3 раза): по 5-10% от объема субстрата [3].

**Цель эксперимента:** Оценить влияние различных типов древесной стружки (по породам деревьев и размеру частиц) на рост и развитие плодовых тел базидиомицетов.

**Объект исследования:** Базидиомицеты,  выращиваемые на среде, содержащей различные виды и размеры древесной стружки

**Объект измерения:**

* Количество и масса плодовых тел, образующихся в результате роста грибов;
* Время, необходимое для формирования плодовых тел;
* Качество плодовых тел (например, размер, цвет, текстура);
* Уровень мицеллярного колонизации субстрата.

**Методика эксперимента**

***1.Подготовка:***

* Выбор пород деревьев для стружки (например, сосна, береза, дуб)
* Определение размеров стружки (мелкая, средняя, крупная).

***2. Подготовка стерильного субстрата для посева мицелия:***

* Основа субстрата - измельченные древесные опилки.
* Добавление стружки различных пород деревьев (дуб, береза, сосна) в размерных фракциях: мелкая (2-5 мм), средняя (5-10 мм), крупная (10-20 мм)
* Внесение питательных добавок (мука, отруби, зерно) для обогащения субстрата

1. ***Дизайн эксперимента:***

Создаем нескольких групп опытов:

Таблица 1 – варианты опыта (3 породы × 3 размера×контрольный)

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
|  | Породы деревьев | | | Контрольный раствор |
| Размер стружки | Мелкая стружка сосны | Мелкая стружка березы | Мелкая стружка дуба | Без добавления стружки |
| Средняя стружка сосны | Средняя стружка березы | Средняя стружка дуба |
| Крупная стружка сосны | Крупная стружка березы | Крупная стружка дуба |

5 повторностей позволят оценить статистическую достоверность результатов [5]. В опыте будет 50 повторений.

1. ***Процесс эксперимента:***

* Посев мицелия грибов на подготовленный субстрат с добавлением соответствующей стружки;
* Поддержание одинаковых условий (температура, влажность, свет) в инкубационных камерах;
* Регулярный мониторинг роста мицелия и формирования плодовых тел;

1. ***Наблюдения и измерения:***

* Оценка скорости колонизации мицелием;
* Определение времени и интенсивности плодоношения;
* Измерение морфометрических параметров плодовых тел (масса, диаметр, высота) через определенные интервалы времени;
* Анализ химического состава плодовых тел (содержание белков, углеводов, витаминов).

1. ***Анализ данных***

* Статистический анализ полученных данных для выявления значимых различий между группами
* Определение наиболее эффективных вариантов по комплексу показателей

***По исследованиям:***

Выбор пород деревьев для стружки.

Лиственные породы (дуб, бук, береза) богаче лигнином и целлюлозой, что стимулирует рост многих съедобных и лекарственных грибов [2]

Хвойные породы (сосна, ель, лиственница) содержат больше смол и терпенов, что может ингибировать развитие некоторых видов грибов [2]

Определение размеров стружки (мелкая, средняя, крупная).

Мелкая фракция (2-5 мм) обеспечивает более быстрое заселение субстрата мицелием, но может ограничивать доступ воздуха [1]

Крупная фракция (10-20 мм) создает более пористую структуру, улучшающую аэрацию, но медленнее заселяется мицелием [1]

Оптимальный размер - средняя фракция (5-10 мм), обеспечивающая баланс между скоростью колонизации и аэрацией [1].

Влияние кратности внесения:

Однократное внесение добавок на начальном этапе стимулирует быстрое развитие мицелия [3]

Многократное внесение (2-3 раза) поддерживает более длительное плодоношение за счет постепенного высвобождения питательных веществ [3]

Оптимальная кратность зависит от вида гриба и требований к продолжительности культивирования [3]

Полученные данные позволят обосновать оптимальные дозы и размеры добавок стружки отдельных пород деревьев для повышения продуктивности культивирования базидиомицентовых грибов.

***Литература:***

1. Иияма К., Лам Т.Б.Т., Стоун Б.А. (1994). Ковалентные поперечные связи в клеточной стенке. Физиология растений, 104(2), 315-320. [электронный ресурс] URL: https://academic.oup.com/plphys/article-abstract/104/2/315/6067996
2. Чанг С.Т., Майлз П.Г. (2004). Грибы: выращивание, пищевая ценность, лечебное действие и влияние на окружающую среду [электронный ресурс]URL: https://www.researchgate.net/publication/328941944\_Mushrooms\_Cultivation\_nutritional\_value\_medicinal\_effect\_and\_environmental\_impact\_Second\_edition
3. Ройс, Д.Дж. (1985). Влияние времени нереста и питания субстратом на урожайность и размер гриба шиитаке. Микология, 77(5), 756-762. [электронный ресурс] URL: <https://www.jstor.org/stable/3793284>
4. Стамец П. (2000). Выращивание деликатесных и лекарственных грибов [электронный ресурс] URL:https://www.researchgate.net/publication/246346308\_Growing\_gourmet\_and\_medicinal\_mushrooms
5. Васильев, Л.П. Основы экспериментальной микологии. М.: Наука, 2018. 256 с.
6. Бондарцев, А.С. Трутовые грибы Европейской части СССР и Кавказа. М.-Л.: Изд-во АН СССР, 1953. 1106 с. [электронный ресурс] URL: https://www.koob.ru/bondartsev\_a\_s/trutovye\_griby\_evrop\_chas\_sssr\_i\_kavkaza
7. Мусаев Ф.А., Захарова О.А., Морозова Н.И. ГРИБЫ. КЛАСС БАЗИДИОМИЦЕТЫ (УЧЕБНОЕ ПОСОБИЕ) // Международный журнал прикладных и фундаментальных исследований. – 2014. – № 3-2. – С. 126-127;  
   [электронный ресурс] URL: https://applied-research.ru/ru/article/view?id=4872 (дата обращения: 19.12.2024).
8. [Гарибова Лидия Васильевна](https://bigenc.ru/a/l-garibova-f54ba5). Первая публикация: Большая российская энциклопедия, 2005. [электронный ресурс] URL: https://bigenc.ru/c/bazidiomitsety-b2b4e0
9. Возможность подготовки мицелия базидиомицетов для микоризации почвы при искусственном выращивании хвойных растений Изобретатель Наталья Викторовна Богачева, [Надежда Владимировна Позолотина](https://patents.google.com/?inventor=%D0%9D%D0%B0%D0%B4%D0%B5%D0%B6%D0%B4%D0%B0+%D0%92%D0%BB%D0%B0%D0%B4%D0%B8%D0%BC%D0%B8%D1%80%D0%BE%D0%B2%D0%BD%D0%B0+%D0%9F%D0%BE%D0%B7%D0%BE%D0%BB%D0%BE%D1%82%D0%B8%D0%BD%D0%B0&peid=6299d3b050160%3A1f0%3A9de93da2). [электронный ресурс] URL: https://patents.google.com/patent/RU2751481C1/ru
10. Молина, Р. и др., Изоляция, поддержание и манипуляции с чистой культурой эктомикоризных грибов. Методы и принципы исследования микоризы. - Сент-Пол, Миннесота: Американское фитопатологическое общество. - 1982. - С. 115-129.