

УДК 677.027.422

А. А. ШИТИКОВА, М.Д. КИРИЛЛОВА, студенты гр. ТЭ-24 (УО «ВГТУ»)
Научный руководитель Н.Ю. СКОБОВА, к.т.н., доцент (УО «ВГТУ»)
г. Витебск

ОЦЕНКА СПОСОБА ПОДГОТОВКИ ТРУТОВИКА ОКАЙМЛЁННОГО В ТЕХНОЛОГИИ КРАШЕНИЯ ТЕКСТИЛЬНЫХ МАТЕРИАЛОВ

В последние годы с приходом понимания масштабного влияния текстильной отрасли на окружающую среду натуральные способы окрашивания текстиля приобретают все большую популярность. Эта альтернатива традиционным методам — экологически чистое решение, минимизирующее негативное воздействие текстильной промышленности на природу и человека.

Натуральные красители получают из природных материалов: наземных и подземных частей растений, семян и коры деревьев, насекомых, грибов.

Объектом настоящего исследования был выбран трутовик окаймленный (лат. *Fomitopsis pinicola*), сапрофит, который вызывает бурую гниль и произрастает на стволах преимущественно хвойных деревьев (иногда и на лиственных).



Рисунок 1. Трутовик окаймленный

Гриб отличается характерной окраской: у него полукруглая шляпка с концентрическими зонами разного цвета — от жёлтого и оранжевого до коричневого и чёрного. Нижняя поверхность представляет собой трубчатый слой [1]. Преимущества данного вида сырья таковы:

- доступность в больших количествах в лесах Республики Беларусь;
- высокая устойчивость к внешним воздействиям, что делает его перспективным для получения натуральных красителей;
- использование в народной медицине для лечения таких заболеваний, как рак, диабет, гнойные инфекции и т.д.
- возможность очищения лесов от грибов-паразитов посредством сбора трутовика (хотя следует учесть, что он не всегда является паразитом — например, в случае, когда гриб находится на валежнике, его можно считать «санитаром леса»).

Всё вышеперечисленное делает этот природный ресурс привлекательным для его изучения в контексте использования как натурального красителя.

На основе изучения литературных источников установлено [2], что данный гриб имеет в составе большое количество хитина, меланинов [3,4], глюканов, тритерпеноидных соединений (люпиола и бетулина), а также других биологически активных веществ. Некоторые из них являются красящими пигментами (например, меланин дает желтую и коричневую окраску).

Целью исследования является оценка возможности применения трутовика окаймленного в качестве красителя для окрашивания шерстяной пряжи. Грибы применяли в сушеном виде, т.к. известно, что в сухом сырье содержится больший процент красящих веществ.

Проведены предварительные исследования способа подготовки сухого сырья *Fomitopsis pinicola* для крашения отбеленной шерстяной пряжи. Использовались крупные (50-80 мм) и измельченные (до 5-10 мм) части гриба.

Требовалось оценить степень влияния времени предварительной замочки сырья на интенсивность окрашивания пряжи. Для этого мелкие фракции грибов замачивали на период от 1 до 8 часов; также один вариант подготовлен из крупных фракций грибов без предварительной замочки.

Процесс экстрагирования направлен на извлечение красящих пигментов в рабочий раствор; он проводился с использованием экстрагирующего агента — дистиллированной воды (модуль ванны 1:10). Температура ванны — 90°C, продолжительность этапа — 60 минут. Экстрагирование проводили из грибов без предварительной замочки и после замачивания в течение 1, 4 и 8 часов.

Крашение пряжи проводили при модуле ванны 1:5, температуре красильной ванны 95°C и продолжительности окрашивания 50 минут.

Проведены исследования оптической плотности экстракта водного раствора *Fomitopsis pinicola*, полученного после восьмичасовой предварительной замочки сырья (см. рис. 2). В исследованиях использован спектрофотометр Solar 2201PB. Спектрограмма водного раствора имеет одноволновой спектр с максимумом на длине волны 350 нм и с постепенным уменьшением значений оптической плотности при увеличении длины волны. Имеется небольшой «горб» на длине 280 нм (дубильные вещества) и 370 нм; так представлен выход темных меланинов. Результат окрашивания пряжи показан на рисунке 3.



Рисунок 2. Спектральный анализ экстракта грибов после замачивания



Рисунок 3. Результат окрашивания шерстяной пряжи

Было замечено, что наиболее насыщенную окраску имеет пряжа после восьмичасовой предварительной замочки. По интенсивности крупные фракции без замочки не имеют значительных различий по сравнению с дроблеными фракциями с замочкой.

Проведены исследования подготовки сырья путем озвучивания дробленых частей гриба в ультразвуковой ванне при мощности генератора 40 Вт и времени озвучивания от 20 до 40 мин. Спектральный анализ полученных экстрактов представлен на рисунке 4. Максимальный пик приходится на длину волны 340 нм; отмечается наличие выраженных пиков на длине волны 350 и 380 нм, свидетельствующих о выходе дополнительных красящих веществ (меланина) в экстракт под действием кавитационной обработки клеток гриба.

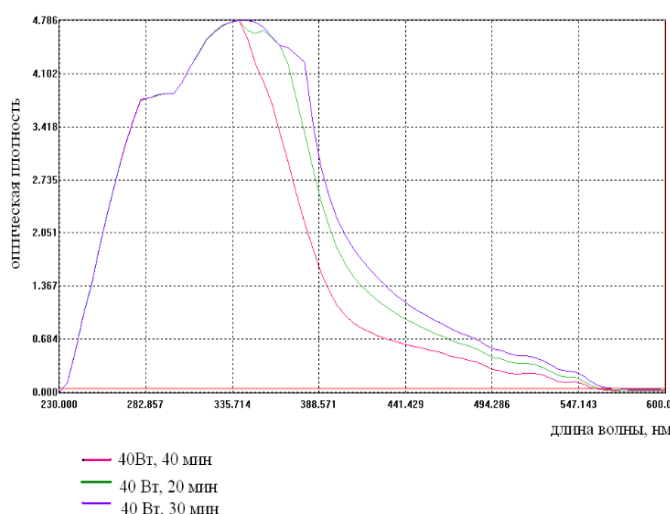


Рисунок 4. Спектрограммы полученных растворов после экстракции

Список литературы:

1. Трутовик окаймленный (сосновый, древесная губка): лечебные свойства, применение, фото. URL: <https://fermilon.ru/sad-i-ogorod/griby/trutovik-okaymlennyu-sosnovyuy-drevesnaya-gubka-lechebnye-svoystva-primeneniye-foto.html>
2. Воробьева Е. В. Антиокислительные свойства экстрактов трутовика окаймленного *fomitopsis pinicola* в составе полиэтиленовых пленок // Химия растительного сырья. 2023. №2. URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/antiokislitelnye-svoystva-ekstraktov-trutovika-okaymlennogo-fomitopsis-pinicola-v-sostave-polietilenovyh-plenok> (дата обращения: 30.03.2025).
3. Sava, V.M., Yang, S.-M., Hong, M.-Y., Yang, P.-C. and Huang, G.S. (2001) Isolation and Characterization of Melanic Pigments Derived from Tea and Tea Polyphenols. *Food Chemistry*, 73, 177-184. [https://doi.org/10.1016/S0308-8146\(00\)00258-2](https://doi.org/10.1016/S0308-8146(00)00258-2)
4. Курченко, В. П. Физико-химические свойства меланиновых пигментов ряда дереворазрушающих грибов и их антиоксидантная активность / В. П. Курченко, Н. В. Сушинская // Технология органических веществ: материалы докладов 84-й научно-технической конференции, посвященной 90-летию юбилею БГТУ и

Дню белорусской науки (с международным участием), Минск, 03-14 февраля 2020 г. - Минск: БГТУ, 2020. - С. 300-302.

5. Федотов О.В., Велигодская А.К. Поиск продуцентов полифенолов и некоторых пигментов среди базидиомицетов // *Biotechnologia Acta*. 2014. Т. 7. №1. С. 110–116.