

МАСТЕР-КЛАССЫ ПО КРАШЕНИЮ ШЕРСТИ ГРИБАМИ НА ТЕРРИТОРИИ ЮГРЫ

Татьяна Михайловна Бульонкова¹, Нина Владимировна Филиппова²

1) Институт систем информатики им. А.П. Ершова СО РАН, ведущий редактор, г. Новосибирск, ressaure@gmail.com

2) к.б.н., Югорский государственный университет, ведущий инженер, Ханты-Мансийск

Одна из функций Фунгариев (коллекций грибов) – популяризация микологии и демонстрация широкой публике значения грибов в природе и жизни человека. В Фунгарии может быть создан демонстрационный отдел, где собраны наиболее привлекательные экспонаты, модели грибов, продукты грибной биотехнологии и другие материалы для лекций, экскурсий и мастер-классов. Демонстрации могут иметь различную аудиторию, например тема использования грибов как источников природных красителей может представлять интерес для широкого круга посетителей. На семинаре «Биологические коллекции Югры...» для участников был проведен мастер-класс по крашению шерсти грибами. Мы надеемся, что занятия такого рода будут повторяться в различных аудиториях Югры. Поэтому в материалах сборника мы решили опубликовать подробное описание техники крашения шерсти и наших экспериментов с видами грибов, обитающими на территории Югры.

Первые эксперименты крашения грибами были опубликованы в 70-х гг. Мириам Райс [4] в публикации «Краски из грибов» (Mushrooms for color). Со времен этой работы интерес к крашению грибами широко распространился в Америке, Фенноскандии и других странах. В настоящее время оно является модным хобби среди людей, близких к природе и экспериментирующих с природными материалами. В Америке даже регулярно проводится Международный Симпозиум Грибов и Волокон! Подробнее о развитии направления можно прочитать в статье [5].

Техника крашения шерсти с помощью грибов

Прежде всего, чтобы покрасить грибами шерсть, нужно собрать определенные красящие виды. Определение грибов – непростая задача, но с некоторым опытом можно научиться узнавать несколько десятков видов, пригодных для крашения. В отличие от сбора грибов в гастрономических целях, для крашения можно брать самые старые и червивые грибы. Красить можно и свежими грибами, но чаще для удобства и постоянства результата используют сушёные плодовые тела: у сырых грибов содержание влаги может сильно различаться в зависимости от вида, возраста плодовых тел и погодных условий, а соотношение грибов и шерсти в рецептурах указывается для сухой массы.

Процесс окраски включает несколько несложных этапов. Нужно знать, что тон и интенсивность краски может варьировать у одного и того же вида, поэтому для изготовления больших изделий с однотонной окраской нужно красить сразу большое количество пряжи. Грибные красители имеют сродство к белковым волокнам животного происхождения (шерсть и шелк) и окрашивают такие волокна и без протравы (закрепителя). Однако использование простейшей протравы – алюмокалиевых квасцов, значительно повышает эффективность и стойкость окраски. Различные протравы и другие химические реагенты используются для изменения цвета и интенсивности окраски, значительно расширяя спектр получаемых цветов (Таблица 1).

Технология окраски включает следующие основные этапы:

- Некоторые авторы рекомендуют бережно стирать пряжу перед окрашиванием, замочив в тёплой мыльной воде, чтобы избавиться от жиров или нежелательных химических примесей, другие считают, что если пряжа более или менее чистая, этот этап не влияет на результаты.

- Перед окраской шерсть рекомендуют увлажнить – подержать полчаса в теплой воде для более равномерной окраски.
- Обычно при окрашивании используют весовое соотношение сухой шерсти и сухих грибов 1:1. Но поскольку красящие свойства разных видов различаются, навеска может быть изменена в зависимости от желаемого цвета и интенсивности окраски. В общем случае очищенные сушёные грибы измельчают и заливают водой, затем температуру поднимают до 80-90°C, не доводя до кипения, и томят в течение часа. Грибы остужают, процеживают и в раствор доливают воды так, чтобы шерсть могла свободно плавать в растворе.
- Окрашивание ведут при температуре 80-90°C от 40 минут до 2 часов, в зависимости от вида, время от времени осторожно помешивая для равномерного распределения окраски.
- После окраски шерсть промывают в проточной воде и простирывают с мылом.
- В одном и том же растворе можно проводить несколько последовательных окрашиваний, при этом каждое последующее будет иметь все более светлый оттенок.
- Подчеркнём важность температурного режима. Воду следует нагревать постепенно, не класть холодную мокрую шерсть в горячий красильный раствор, не доливать в горячий раствор с шерстью холодной воды и давать окрашенной шерсти остыть, прежде чем промывать её в холодной воде. Резкие скачки могут привести к повреждению волокон шерсти, их огрубению и сваливанию.
- Шерсть обычно протравливают заблаговременно, но протравы можно добавлять и в готовый отвар перед окрашиванием, и в процессе окрашивания. Реагенты-модификаторы для изменения кислотно-щелочного баланса раствора добавляют заранее или во время крашения, а в некоторых случаях обрабатывают свежескрашенную мокрую шерсть.

Хочется подчеркнуть, что технология окрашивания с помощью грибов исключительно пластична. Хорошие результаты можно получить при соблюдении самых основных принципов, но эксперименты с изменением состава и пропорций компонентов, продолжительности и очередности действий при окраске дают самые интересные результаты.

Разнообразие грибов, используемых для крашения

В книге «Радуга под ногами» [1] приводится список из 170 видов и подвидов грибов, произрастающих в Северной Америке. Все виды были протестированы авторами и для каждого вида составлены описания условий крашения и характеристики цветов. Список разбит на группы в зависимости от получаемого цвета: желтые, зеленые, коричневые, красные, оранжевые, серые и черные, синие, фиолетовые тона. Больше всего видов грибов дают коричневые оттенки (140 видов), примерно одинаковое количество видов (около 30) дают желтые, зеленые, оранжевые и серые оттенки. Немного меньше видов, из которых можно получить красные, фиолетовые и синие цвета. При этом около 60 видов могут давать 3-4 оттенка в зависимости от закрепителя и других условий крашения. Следует подчеркнуть, что большинство грибов, представленных в этой книге, дают относительно приглушённые и неяркие цвета – бежевый, светло-жёлтый, коричневато-жёлтый и т.д., а действительно яркие и стойкие цвета можно получить из более ограниченного числа видов.

По нашим собственным наблюдениям, красильный потенциал гриба часто интересным образом совпадает с интенсивностью изменения окраски плодового тела под воздействием щёлочи: так, например, шляпки белых грибов, плодовые тела паутинников из секции *Dermocybe*, некоторых чешуйчаток *Pholiota* spp., банковых грибов под воздействием щёлочи темнеют и существенно меняют цвет, а один из лучших красящих грибов, гапалопилус *Hapalopilus rutilans* из светло-охристого становится ярко-фиолетовым. Это объясняется тем, что пигменты, содержащиеся в этих грибах (антрахиноны и др.) и интересующие нас с точки зрения своих красящих свойств, обладают свойствами кислотно-основных индикаторов (лакмуса). В подтверждение этой догадки многие яркие грибы, не обладающие красящими свойствами, например, аметистовые лаковицы *Laccaria amethystina*, красные мухоморы *Amanita muscaria* и различные яркие сыроежки, под действием щёлочи

практически не меняют окраски или, наоборот, бледнеют. Именно так мы предположили хорошие красящие свойства у козляка *Suillus bovinus*, цвет мякоти у которого от щёлочи резко меняется с бежевого на винно-красный. Пробная окраска подтвердила предположение. Этот признак можно использовать в полевых экспериментах для обнаружения новых перспективных красящих грибов.

Больше половины списка видов грибов из Радуги под ногами присутствуют в нашей флоре, однако у нас могут быть и свои виды, свойства которых еще не изучены. В 2016 году мы сделали первую попытку несистематического изучения красильных свойств около трех десятков видов грибов и лишайников, обитающих на нашей территории (рис. 1-3). Грибы собирали в окрестностях с. Угут Сургутского района (ХМАО—Югра). Большая часть видов является обычными в сосновых и темнохвойных лесах, а также на верховых болотах. Плодоношение многих видов красильных грибов в сентябре этого года было массовым, вероятно, из-за предшествовавшего сухого лета. Например, сбор паутинника краснопластинкового и паутинника шафранного (рис. 1) можно было проводить в большом масштабе без вреда для популяции. Также обильными были белый гриб сосновый, козляк, многие грибы семейства Банкеровые. В ходе наших экспериментов мы окрашивали пряжу из козьей шерсти; овечью шерсть можно окрашивать теми же способами в более яркие и насыщенные цвета. К сожалению, мы не смогли вовремя приобрести виннокислый калий, который может улучшать цветовой результат при окрашивании с алюмокалиевыми квасцами, и использовали чистые квасцы. Ниже приводим результаты испытаний видов нашей флоры и характеристиками их цветов по литературе (Таблица 2). По умолчанию в качестве протравы использовались алюмокалиевые квасцы. Там, где использовались другие реактивы, это отмечено в таблице.

Таблица 1. Реагенты, наиболее часто использующиеся в крашении грибами для изменения интенсивности и тона окраски

Реагенты	Эффект	Количество / 100 г шерсти
Алюмокалиевые квасцы, сульфат алюминия-калия $KAl(SO_4)_2$	Основная протрава при окраске, необходимая для сильного и стойкого закрепления пигмента на шерсти. Практически не модифицирует цвет. Вещество не ядовито и экологически безопасно.	1,5-5 чайных ложек (+ по желанию 2 чайные ложки винного камня)
Хромовые квасцы, дихромат калия $K_2Cr_2O_7$	Служит протравой, модифицирует насыщенность и оттенок цвета. Эффекты различаются для разных видов грибов. Вещество ядовито для окружающей среды и требует ответственной утилизации.	1/4 – 1/2 чайные ложки + 1 чайная ложка винного камня
Хлорид олова (II) $SnCl_2$	Служит протравой, модифицирует насыщенность и оттенок цвета. Эффекты различаются для разных видов грибов. Вещество ядовито для окружающей среды и требует ответственной утилизации.	1/4 – 1/2 чайные ложки + 4 чайные ложки винного камня
Медный купорос, сульфат меди (II) $CuSO_4$	Служит протравой, модифицирует цвет: помогает получить яркие оттенки зелёной, голубоватой и коричневой гаммы. Вещество ядовито для окружающей среды и требует ответственной утилизации.	2-3 чайные ложки
Железный купорос, сульфат железа (II) $FeSO_4$	Служит протравой, модифицирует цвет: помогает получить тёмные оттенки гаммы, включая чёрный цвет.	1-4,5 чайные ложки + + 0-6 чайных ложек винного камня
Винный камень, или виннокислый калий, гидротартрат калия $KC_4H_5O_6$	Используется совместно с квасцами и другими реагентами, улучшает закрепление пигмента на шерсти и яркость полученного цвета.	
Сульфат натрия Na_2SO_4	Увеличение яркости и равномерности распределения цвета.	
Аммиак	Используется для повышения жесткости красильного раствора, а также повышает растворимость пигментов и может сильно влиять на итоговый результат окраски.	До нужного значения pH
Столовый уксус	Повышает кислотность красильного раствора, модифицирует цветовой результат.	До нужного значения pH
Столовая сода	Сода создает щелочную среду, используется для увеличения яркости у многих гидноидных и полипоровых грибов.	До нужного значения pH

Таблица 2. Результаты окраски козьей шерсти грибами в окр. с. Угут (Сургутский район)

Латинское и русское название	Полученный цвет	Техника окрашивания	Другие возможные цвета (по [1, 2])
<i>Boletopsis grisea</i> Болетопсис серый	Голубовато-зелёный	+ медный купорос	с алюминием и виннокислым калием может давать тёмно-зелёный цвет, вплоть до чёрного.
	Оливково-зелёный	полежавшие и забродившие старые плодовые тела	
<i>Boletus pinophilus</i> Белый гриб сосновый	Оливковый	кожица шляпки	С алюминием может давать золотой оттенок, с хромом – коричнево-желтый, с оловом – темный коричнево-оранжевый, с медью – оливковый, с железом – желтовато-зеленый.
<i>Cortinarius croceus</i> Паутинник шафранный	Грязно-желтый		С алюминием – светлый розовато-коричневый, с хромом – розовато-коричневый, с оловом – светлый коричнево-золотой, с медью – светлый коричнево-золотой, с железом – светло коричневый.
<i>Cortinarius sanguineus</i> Паутинник кроваво-красный	Кирпичный	без протравы	С алюминием – пурпурно-красный, с хромом – красно-пурпурный, с оловом – красный, с медью – красно-коричневый, с железом – темно-коричневый.
<i>Cortinarius semisanquineus</i> Паутинник краснопластинковый	Розовый, светло-кирпичный	шляпки + квасцы, второе и третье окрашивание	С алюминием – пурпурно-красный, с хромом – розовато-пурпурный, с оловом – красный, с медью – пурпурный, с железом – серовато-пурпурный.
	Красный, кирпичный, малиновый	Шляпки, оттенок зависит от pH	
	Оранжевый		
	Бежевато-жёлтый	ножки	
<i>Hydnellum caeruleum</i> Гиднеллум голубой	Серо-голубой		С алюминием – голубой, с хромом – зеленовато-синий, с оловом – темно синий, с медью – оливковый, с железом – серовато-синий.
	Желтовато-серый	второе крашение в отваре	
<i>Hydnellum ferrugineum</i> Гиднеллум ржавчинный	Охристый	второе окрашивание	*см. примечание ниже
	Насыщенный шоколадный		
<i>Paxillus involutus</i>	Тусклый		С алюминием – розовато-

Свинушка тонкая	коричневый		бежевый, с хромом – светлый розово-коричневый, с оловом – светлый золотисто-коричневый, с медью – светлый зеленовато-коричневый, с железом – светлый серовато-коричневый.
<i>Tapinella panuoides</i> , Свинушка уховидная	Насыщенный зелёно- коричневый		
<i>Pholiota limonella</i> Чешуйчатка лимонно-желтая	Насыщенный золотистый		С алюминием – светло-желтый, с хромом – светло-коричневый, с оловом – оранжево-желтый, с медью – желто-коричневый, с железом – светло-коричневый.
<i>Pholiota squarrosa</i> Чешуйчатка обыкновенная	Бледно- желтый		С алюминием – желтовато-бежевый, с хромом – бежевый, с оловом – золотистый, с медью – зеленовато-бежевый, с железом – бежевый.
<i>Suillus bovinus</i> Козляк	Золотистый с оливковым оттенком		
<i>Vulpicida pinastri</i> Лишайник Вульпицидия сосновая, Цетрария сосновая	Насыщенный лимонно- желтый	без протравы	

* в большинстве литературных источников указывается, что Гиднеллум ржавчинный при окраске даёт серовато-зелёный цвет. Финский мастер Leena Riihelä пишет, что некоторые сборы дают шоколадный цвет, что совпадает с нашими результатами. Возможно, дело тут в ошибочном определении или в том, что это комплекс видов, и под названием *H. ferrugineum* собирают разные виды гиднеллумов. Интересная похожая ситуация ранее описана для ежевиков из рода *Sarcodon* [3]. Скандинавские грибники заметили, что сборы ежевика *Sarcodon imbricatus* из сосновых лесов съедобны и при окраске шерсти дают хорошие зеленоватые и голубовато-серые цвета, а еловая форма горчит и не окрашивает шерсть. Молекулярно-генетические исследования подтвердили, что речь идёт о двух разных видах, и сосновая форма получила название *Sarcodon squamosus*.

ЛИТЕРАТУРА

1. Bessette A.R., Bessette A. The rainbow beneath my feet: a mushroom dyer's field guide. Syracuse, N.Y.: Syracuse University Press, 2001. 176 p.
2. Diadick K.C. Lichen dyes - the new source book. Mineola, New York: Dover Publications, inc., 2001. 82 p.
3. Johanneson H. et al. *Sarcodon imbricatus* and *S. squamosus* – two confused species // Mycological Research. 1999. N. 103 (11). P. 1447-52.
4. Rice M.C. Mushrooms for Color. Eureka, California: Mad River Press, Inc., 1980. 154 p.
5. Северные травы. Натуральное крашение грибами: все цвета радуги // Ярмарка мастеров. 2015. URL: <https://www.livemaster.ru/topic/1376331-naturalnoe-krashenie-gribami-vse-tsveta-radugi>



Рис. 1. Шляпки паутинников из секции *Dermocybe* (*C. semisanquineus*, *C. cinnamomeus*) и *C. gentilis*, из которых выделяют яркие красные, кирпичные и желтые цвета



Рис. 2. Пробнички шерсти, окрашенной разными видами грибов, собранными в окрестностях с. Угут (Сургутский район)



Рис 3. Пробнички шерсти, окрашенной разными видами грибов из лишайниковых боров в окр. с. Угут и плодовые тела паутинников секции *Dermocybe* (*C. semisanquineus*, *C. cinnamomeus*)