

*Д. А. Муратова,
заведующий сектором дезинфекции
отдела реставрации и консервации
библиотечных документов
Национальной библиотеки Беларуси*

МИКРОБИОЛОГИЧЕСКОЕ ИССЛЕДОВАНИЕ БУМАЖНОГО ДОКУМЕНТА

Одним из направлений обеспечения сохранности документов является профилактика биоповреждений документов и борьба с уже имеющимися повреждениями.

В микробиологической лаборатории отдела реставрации и консервации библиотечных документов проводятся работы по анализу состояния документов из фондов Национальной библиотеки Беларуси (НББ), поврежденных микромицетами, а также документов, поступивших в НББ из частных коллекций, фондов других библиотек.

Задача сектора дезинфекции – выявить, идентифицировать, определить жизнеспособность биодеструкторов и способ их обезвреживания до проведения реставрационных работ, провести дезобработку.

Биодеструкторы – это микроорганизмы: бактерии, актиномицеты, дрожжи и, в особенности, микроскопические грибы (микромицеты), называемые в быту плесенью. Споры грибов очень устойчивы к неблагоприятным условиям среды и сохраняют жизнеспособность в большом диапазоне температур, устойчивы к высушиванию и замораживанию, не погибают в бескислородной среде.

Для анализа степени биоповреждения поверхностей документов и оценки видового разнообразия используется метод микроскопирования – готовятся препараты с использованием прозрачной ленты (скотча), которые рассматриваются под микроскопом. Таким способом микробиолог оценивает присутствие либо отсутствие спор, мицелия, сумок, конидиеносцев или спороносцев. С помощью этого метода практически сразу же идентифицируются грибы, если они имеют конидиальное спороношение. Сведения о документах, имеющих признаки поражения микромицетами, степени их повреждения, а также проведенной дезобработке микробиолог заносит в журнал учета и документ ставится на контроль.

Особое внимание уделяется старопечатным и редким изданиям. Такие книги зачастую хранились в неподходящих условиях: в подвалах, кладовках и других плохо проветриваемых помещениях, при высокой влажности, что способствовало развитию плесневых грибов. В ходе обследования мы часто выявляем вполне жизнеспособные колонии на документах, пораженных микромицетами вследствие неправильного хранения, но впоследствии помещенных в хранилища с нормативными условиями.

Старопечатные и редкие издания имеют ряд особенностей, отличающих их от других документов (состав бумаги, клея, пропиток, красок, чернил, последствия естественного старения бумаги и кожаных переплетов, ослабление, ветхость бумажной основы, наличие загрязнений различной природы). Этот ряд особенностей влияет на выбор методик и средств проведения микробиологических исследований, а также дальнейшей дезобработки.

Исследуя старопечатные и редкие документы, мы отмечаем широкое разнообразие спор микромицетов, присутствующих на них, продуктов распада и пигментов, сцементированных листов, мицелия, проросшего сквозь бумажное полотно, – следов жизнедеятельности микромицетов. Обнаруженные остатки грибов могут быть старыми, потерявшими жизнеспособность. В то же время на участках со старыми повреждениями, на которых остались только пятна или отверстия на бумаге, могут сохраняться живые споры. Мы определяем жизнеспособность остатков грибов и опасность повторного заражения в лабораторных условиях, проращивая пробы с поверхностей документов на питательной среде.

В хранилище НББ нашей биологией, на сегодняшний день, выделено 35 видов микромицетов – постоянных обитателей. Наиболее часто встречаются грибы родов Аспергилл, Пеницилл, Кладоспориум, Чаетомиум, Улокладидиум, Миксотриксум, Альтернария, Мукор. Они опасны для документов в большей или меньшей степени, так как вырабатывают ферменты, разрушающие бумагу. Для проверки качества дезобработки документов делаются высевы на твердую питательную среду (Чапека), чтобы определить жизнеспособность спор. Если на среде рост грибов отсутствует, книга возвращается в хранилище или передается на реставрацию.

В настоящее время опробованы и внедрены различные виды фунгицидов, эффективно уничтожающие плесневые грибы. Дезинфекция была и остается единственным средством продления жизни оригинала документа, пораженного микромицетами. Но главная роль в обеспечении сохранности документов отводится организации и соблюдению температурно-влажностного режима, так как в условиях нестабильного температурно-влажностного режима помещения, несоответствия его состояния установленным нормам (t 16–20 °С, влажность 50–60%), загрязнения воздуха и предметов пылью, спровоцированный рост микромицетов неизбежен, что приводит к порче документов. При возникновении благоприятных условий споры прорастают, и на бумаге начинается развитие мицелия (грибницы). В результате на документе образуются колонии грибов, разрушающих основу бумаги вплоть до утраты отдельных фрагментов. В дальнейшем такой документ требует реставрации.

Сохранность документов в значительной степени зависит от чистоты воздуха в хранилищах. Загрязнение воздуха спорами микроорганизмов и пылью определяет экологическое состояние помещений и является одним из основных факторов, влияющих на возможность биоповреждения документов. Наличие зон, где воздухообмен недостаточен и отсутствует циркуляция воздуха, способствует развитию биодеструкторов.

В целях профилактики биоповреждений в НББ ведутся работы по исследованию микробиологического состояния воздуха в книгохранилищах.

Для этого применяется седиментационный метод Коха, который используется для установления состава микрофлоры воздуха в закрытых помещениях. Этот метод является наиболее простым, доступным и недорогим, так как не требует применения специальных приборов.

Метод основан на осаждении микроорганизмов на поверхность твердой питательной среды из столба воздуха над чашкой Петри. В помещении книгохранилища расставляем чашки с питательной средой. Оставляем их открытыми на час, а затем инкубируем в течении 9 суток при 28 °С. О состоянии воздуха судим по количеству выросших колоний на каждой чашке Петри. За норму принято считать 10 КОЕ на чашку Петри. КОЕ (колониеобразующая единица) – частица пыли, к которой прикре-

плено несколько спор или клеток микроорганизмов, фрагмент мицелия грибов, из которой вырастает одна колония.

Проанализировав полученные результаты, мы выявили, что показатель КОЕ в обследованных книгохранилищах меньше 10 единиц, что свидетельствует об удовлетворительном состоянии воздуха (при КОЕ<50 не требуется разработка дополнительных мер для обеззараживания помещения).

Особое внимание в исследовании уделяется определению наличия и расположения зон, где воздухообмен может быть слабым или недостаточным, определяется, достаточна ли циркуляция воздуха. В случае недостаточного воздухообмена диспетчерские службы регулируют воздушные потоки.

Нами установлено, что преобладающими микромицетами в воздухе книгохранилищ НББ являются Пеницилл, Аспергилл и грибы рода Кладоспориум. Эти микромицеты характеризуются высокой энергией размножения и частотой встречаемости. Они являются достаточно неприхотливыми и не требующими специфических условий прорастания.

Состояние воздуха книгохранилищ НББ удовлетворительное, система контроля температуры и влажности сдерживает рост и распространение микромицетов на бумажных документах.

Благодаря работе микробиологической лаборатории выявляются документы, поврежденные микромицетами, находящимися в стадии спороношения. Такие документы подвергаются первоочередной дезинфекции для исключения дальнейшего заражения фонда. Выявленные в фондах локальные проблемные участки взяты на микробиологический контроль, и с ними ведется работа.