

## НЕКОТОРЫЕ ОСОБЕННОСТИ ДЕЗИНСЕКЦИИ В МУЗЕЙНОЙ ПРАКТИКЕ НА ПРИМЕРЕ КОЖЕЕДОВ

Ю.Б.Полякова, к.б.н., Государственный научно-исследовательский институт реставрации МК РФ

**Даны общие представления об основных факторах, влияющих на сохранность музейных ценностей. В лабораторных условиях апробирован метод опосредованной химической дезинсекции, применяющийся в музейной практике. Подтверждена эффективность этого метода по отношению к кожеду Смирнова. Обращено внимание на использование особого комплексного подхода при организации дезинсекционных мероприятий в музеях.**

Первоочередная задача музея – это сохранение музейных коллекций, хранение их в условиях минимального риска разрушения. Разрушение может быть вызвано самыми разными факторами. Известно отрицательное влияние температуры, влажности воздуха, освещения, газового состава воздушной среды, биологических вредителей.

Для обеспечения долговременной сохранности музейных коллекций необходимо создание определенных условий – так называемого „музейного климата“. Для различающихся по качественному составу музейных предметов (произведений живописи, графики, изделий из камня, древесины, металлов, кожи, кости, тканей, документов и т.д.) предпочтительны разный „музейный климат“.

Создание предпочтительного „музейного климата“ достигается разными способами – системой кондиционирования, проветриванием по определенным схемам с учетом влажности, температуры и скорости воздушных потоков в помещениях экспозиций и фондохранилищ (Девина и др., 1995). Использование витрин, изготовленных по определенным технологиям, является также немаловажным условием. Для сохранности наиболее ценных экспонатов применяются витрины, заполненные инертными газами с минимальным количеством кислорода, который, как известно, вызывает окислительные процессы, приводящие к старению ценностей. Соблюдение режима освещения, применение ламп с наименьшей теплоотдачей и рассеивающим светом – одно из основных условий долговременной сохранности экспонатов. Также существенное значение придается обеспыливанию музейных предметов и чистке витрин и помещений. Так, например, на поверхности запыленных экспонатов сорбируются газы, которые совместно с водяными парами вызывают химические реакции, приводящие к ускорению старения экспонатов.

В случае нарушения организации

хранения может возникнуть угроза поражения музейных экспонатов биологическими вредителями – микроскопическими грибами и насекомыми. К сожалению, насекомые и грибы вездесущи и исключение их вредного воздействия на экспонаты – довольно сложная задача. Угроза проникновения биологических вредителей в музейные здания существует постоянно, а при длительном хранении музейных предметов без осмотра и обеспыливания, т.е. в состоянии покоя, зачастую возникает угроза возникновения очагов биологического поражения. Такая ситуация наиболее характерна для фондов музеев, особенно при неправильном размещении экспонатов. Например, при хранении экспонатов, содержащих шерсть и мех, в штабелях возникают очаги поражения молями и кожеедами.

При возникновении очага биологического поражения некоторые виды фунгицидных или инсектицидных обработок бывают просто необходимы. В таких случаях для принятия квалификационных решений необходимо участие биолога (энтомолога или миколога), знающего видовое разнообразие встречающихся в музеях микроскопических грибов и насекомых, их биологические особенности и способы борьбы с ними, а также владеющего методической литературой (Зайцева и др., 1991; Ребрикова, 1999). Поскольку музейные предметы имеют особую ценность, то в каждой конкретной ситуации способ уничтожения вредителей должен подбираться специалистом особенно тщательно.

В последние десятилетия в цивилизованных странах продолжают активно совершенствоваться уже известные методы дезинсекции – вакуумная обработка, создание инертных атмосфер, глубокое промораживание. Порой применяют методы отлова насекомых с помощью феромонных ловушек (Проворова, 1996). В то же время для подавления вспышки массового размножения насекомых

как за рубежом, так и в России используют методы борьбы с применением инсектицидных средств.

Наиболее характерными представителями насекомых – музейных вредителей являются „предпочитающие покой“ разные виды молей, кожеедов, точильщиков. Также вред могут наносить жесткокрылые: хрущаки, притворяшки, усачи, долгоносики-трухляки, встречаются чешуйницы и другие вредители.

В „Инструкции по учету и хранению музейных ценностей, находящихся в государственных музеях СССР“ (1984) и методических рекомендациях „Биологические вредители музейных художественных ценностей и борьба с ними“ (1991) для истребительной дезинсекции рекомендуются некоторые химические методы: фумигация музейных предметов в дезинфекционных камерах, орошение инсектицидными составами помещений и витрин, а в отдельных редких случаях – самих музейных предметов. В современной российской практике также используется метод нанесения инсектицидов на отдельные, упаковочные и другие вспомогательные материалы без затрагивания музейных предметов (метод опосредованной химической дезинсекции).

Сотрудники биологической лаборатории Государственного научно-исследовательского института реставрации (МК РФ) такое опосредованное химическое воздействие на насекомых, т.е. через вспомогательные материалы, при необходимости используют в музеях. Например, старинные книги (в кожаном переплете или с проклейками корешка мучным или мездровым клеем, привлекательным для насекомых) временно устанавливают на пропитанную инсектицидом микалентную бумагу. Микалентная бумага – инертный газопроницаемый материал, часто используемый в процессе реставрации. Также листы бумаги помещают в ящики фондовых стеллажей, с тыльной стороны одежды, размещенной в витри-

нах, а также внутри нее, как подложки под поражаемые вредителями экспонаты. Лабораторных экспериментов для выявления степени эффективности этого метода не проводилось.

Основной задачей экспериментов было определение эффективности опосредованного (через микалентную бумагу) воздействия инсектицидов на личинок при предложении им разных возможных способов свободного контактирования с ее отравленной поверхностью.

### Материалы и методы

На основании вышеизложенного эффективность метода опосредованной химической дезинсекции была проверена в лаборатории на двух лабораторных культурах кожеедов: типичном музейном вредителе кожееде Смирнова (*Attagenus smirnovi* Zhant.) и реже встречающемся – кожееде гладком (*Trogoderma glabrum* Herbst.).

Использовали метод свободного контактирования насекомых с инсектицидом (Методы определения..., 2004), модифицированный под конкретную задачу. На дно чашек Петри помещали квадраты микалентной бумаги разных размеров (646 см<sup>2</sup> или 343 см<sup>2</sup>) в зависимости от условий эксперимента. Квадраты предварительно обрабатывали рекомендованными для борьбы с кожеедами типами средств (Перегида и др., 2002): инсектицидным аэрозодем от летающих и ползающих насекомых „Delicia“ („FRUNOL DELICIA GmbH“, Germany) или 1% рабочим раствором микрокапсулированной суспензии „Микроцин“ (МГЦД, Россия) в соответствии с инструкциями по применению и подсушивали.

В 1-й серии экспериментов поверх квадратов бумаги размером 3х3 см<sup>2</sup> накладывали пищевой субстрат (сукно – один или два сложенных квадрата или мериносовую шерсть), полностью покрывающий поверхность квадратов. Во 2-й серии экспериментов поверх квадратов большего размера – 6х6 см<sup>2</sup> накладывали пищевой

субстрат прежнего размера – 343 см<sup>2</sup> из мериносовой шерсти, покрывающий, таким образом, только центральную часть квадратов. Получался своеобразный „сэндвич“.

В качестве тест-объектов брали личинок среднего возраста из лабораторных культур: в 1-й серии экспериментов – кожееда Смирнова, вскармливаемого на сукне, мериносовой шерсти и блинной муке, во 2-й – кожееда гладкого, вскармливаемого на мериносовой шерсти в смеси с сушеными грибами.

По 10 личинок подсаживали рядом с „сэндвичем“, чашки закрывали и выдерживали при рекомендуемой для хранения музейных ценностей температуре воздуха, равной 17°C (Девина и др., 1995) в первой серии экспериментов. Так же по 10 личинок подсаживали на поверхность одинарного или двойного сукна „сэндвича“, чашки закрывали и выдерживали при наиболее распространенной в музеях температуре 23-24°C в комнатных условиях (1-я серия экспериментов) или в термостате (2-я серия экспериментов). Повторность каждого опыта была пятикратная. В контроле личинок помещали в аналогичные условия на чистую микалентную бумагу.

Смертность личинок учитывали в 1-й серии экспериментов на 2-е, 3-е, 7-е и 9-е, во 2-й серии экспериментов – 1-е, 5-е, и 30-е сутки экспозиции. По окончании исследований подсчитывали среднюю арифметическую с отклонением при доверительной вероятности данных – 95% (Урбах, 1963). Количество полинявших личинок обозначали относительной величиной: отношением числа живых личинок к количеству шкурок в эксперименте в процентном отношении. В течение первого часа эксперимента и во время учета смертности наблюдали за поведением личинок.

### Результаты исследований

В 1-й серии экспериментов личинки кожееда Смирнова после подсадки активно перемещались при поиске мест укрытия. Они заползали под

сукно, обработанную микалентную бумагу, между сукном и микалентной бумагой, между чистыми от инсектицида квадратами сукна, выползали обратно независимо от места их подсадки. Предпочтением в локализации было любое укрытие. Репеллентного эффекта от воздействия инсектицида не наблюдалось. В результате личинки контактировали с отравленной бумагой и погибали под сукном, под бумагой или на открытой поверхности.

Независимо от способа подсадки (рядом с „сэндвичем“ или на него) и температуры воздуха массовая гибель насекомых отмечалась в начале эксперимента (при учете на вторые сутки экспозиции) (табл. 1). Оставшиеся в живых личинки находились в состоянии тремора и впоследствии также погибали (1-я серия экспериментов).

По результатам разные сроки наступления смертности объясняются различиями в активности личинок непосредственно зависимой от температуры. Естественно, что при температуре воздуха 23°C более высокая двигательная активность способствовала быстрому получению смертельной дозы. В то же время рекомендуемая для хорошо организованных хранилищ более низкая температура (в эксперименте 17°C) приводила к смертности только на 9-е сутки экспозиции. В любом случае абсолютная смертность выявлена в обоих экспериментах.

Таким образом, исследования подтвердили эффективность практического применения метода опосредованной химической дезинсекции музейных предметов при борьбе с наиболее распространенным музейным вредителем – кожеедом Смирнова.

Во 2-й серии экспериментов исследованию подвергли личинок кожееда гладкого, которому предлагали больше возможностей для контактирования с обработанной поверхностью – большие квадраты обработан-

Таблица 1

Эффективность инсектицидного аэрозоля „Delicia“ против личинок кожееда Смирнова

Время экспозиции, сут.	Смертность личинок (%) при разной температуре и разных способах подсадки			
	17°C		23°C	
	Рядом с „сэндвичем“	На „сэндвич“ из бумаги и сукна	На „сэндвич“ из бумаги и сукна	На „сэндвич“ из бумаги и двойного сукна
2	84±23	92±10	100	100
3	84±23	92±10	–	–
7	88±23	96±8	–	–
9	100	100	–	–

Примечание: В каждом опыте использовали по 50 личинок

Эффективность суспензии „Микроцин“ и аэрозоля „„Delicia“ против личинок кожеда гладкого

№ опыта	Обрабатываемая поверхность	Количество, %					
		1		5		30	
Время экспозиции, сут.		1		5		30	
1	Большой квадрат, обработанный „Микроцином“	65.0±11.2	0	70.0±12.3	58±3	90.0±17.3	600±20
2	Малый квадрат, обработанный „Микроцином“	50.0±12.3	0	60.0±15.8	44±7	60±15.8	343±15
3	Малый квадрат, обработанный „Delicia“	57.5±8.3	0	62.5±10.9	80±7	65.0±11.2	379±13
4	Контроль	0	0	0	0	0	100

Примечание: В каждом опыте использовали по 50 личинок

ной микалентной бумаги с пищевым субстратом в центре. Помимо этого параллельно сравнивали эффективность двух средств, имеющих разную препаративную форму – суспензию и аэрозоль.

Ни в одном из опытов 100% смертности личинок не выявлено (табл.2). Максимальная смертность, равная 90%, установлена при использовании большого квадрата обработанной бумаги. Эта величина достоверно отличалась от таковых во втором (60%) и третьем (65%) опытах, соответственно, где вероятность контакта личинок с обработанной площадью была меньше (малый квадрат бумаги). Сравнительно высокая смертность в первом опыте вполне закономерна и объяснима более высокой вероятностью контакта личинок с обработанной инсектицидом поверхностью при перемещениях в поисках укрытия.

Достоверных различий в эффективности двух препаративных форм: микрокапсулированной суспензии „Микроцин“ и аэрозоля „Delicia“ при одинаковых условиях постановки эксперимента не выявлено (опыт №2 и №3).

В процессе эксперимента наблюдалось ускорение процессов линьки личинок кожеда гладкого. Так, если в контроле при учете через месяц личинки полиняли лишь однократно (100% полинявших к числу выживших), то в опыте трех – шестикратно. Причем в опыте с вероятностью большего контакта с инсектицидом установлено наибольшее количество линек (600%). Таким образом, можно констатировать, что у кожеда гладкого срабатывает известный защитный механизм. При попадании в неблагоприятные условия (при контакте с инсектицидом) происходит увеличение количества линек. Чем жестче эти условия, тем больше происходит линек. В результате сбрасывания отравленных шкурок происходило выживание части особей, чего у кожеда Смирнова не отмечалось.

### Заключение

Метод опосредованной химической дезинсекции музейных предметов для истребления кожеда гладкого малоэффективен, в то же время для наиболее часто встречающегося в музеях кожеда Смирнова вполне применим.

В случае применения метода против кожеда Смирнова необходимо: 1 – подвергать обработке инсектицидными средствами по возможности большие площади вспомогательных материалов; 2 – обеспечивать максимальный контакт вспомогательных материалов с экспонатами путем размещения обработанной инсектицидным средством бумаги в виде подложек на стеллажах под книгами, в ящиках, витринах под экспонатами, внутри экспонатов, на тыльной стороне вертикальных витрин за экспонатами и т.д.

Нужно заметить, что метод опосредованной химической дезинсекции музейных предметов можно использовать только в комплексе уничтожительных мероприятий, в состав которых должны обязательно входить обеспыливание витрин, стеллажей и помещений и орошение поверхностей помещений в местах возможной локализации кожедов (углы, выступы, щели) аэрозольными препаратами. При этом применение инсектицидов в виде водных рабочих растворов непосредственно в музеях и хранилищах недопустимо, поскольку это приводит к резкому изменению температурно-влажностного режима, что пагубно сказывается на музейных ценностях и может повлечь за собой ряд проблем.

### Литература

1. Девина Р.А., Бредняков А.В., Душкина с соавторами. Музейное хранение художественных ценностей. Практическое пособие, М., 1995, 204 с.
2. Зайцева Г.А., Проворова И.Н., Сердюкова И.Р., Тоскина И.Н. Биологические вредители музейных художе-

ственных ценностей и борьба с ними. Методические рекомендации. ВНИИР, 1991, 99 с.

3. Инструкция по учету и хранению музейных ценностей, находящихся в государственных музеях СССР. Биологический режим, М.: МК СССР, 1984, С. 73-80.

4. Методы определения эффективности инсектицидов, акарицидов, регуляторов развития и репеллентов, используемых в медицинской дезинсекции. Методические указания МУ 3.5.2.1759 -03. М.: Минздрав России, 2004.

5. Перегуда Т.А., Тимофиевская Л.А., Шалатилова А.Г. Разработка и совершенствование средств борьбы с насекомыми – кератофагами. //Актуальные проблемы дезинфектологии и паразитарных заболеваний. Матер. Всерос. науч. конф., М.:ИТАР-ТАСС, 2002, С. 206-207.

6. Проворова И.Н. Борьба с насекомыми – разрушителями музейных предметов. Обзор материалов XI конференции Комитета консервации ИКОМ. Эдинбург, 1-6 сентября 1996 г.// Художественное наследие, М.:РИО ГосНИИР, №18, С.89-93.

7. Урбах В.Ю. Математическая статистика для биологов и медиков. М.: Академия наук СССР, 1963, 322 с.

### Some peculiarities of disinsection in museums by the example of hide beetles

Yu.B. Polyakova  
State Scientific Research Restoration  
Institution, CM RF

General conceptions, concerning the mail factors, influencing on the conservation of museum values are presented. The method of mediate chemical disinsection, using in museums, was tested in laboratory condition. Efficiency of this method is confirmed toward the Smirnov beetles. It's paid attention to use of special complex approach at organization of disinsection in museums.