

сування. Розроблено карту описування збереженості справ і окремих видів документів конкретно для цього фонду із введенням кваліметричної оцінки. Оцінку ступеня збереженості архівних документів дозволяє провести метод, розроблений у ЛКРД РАН і апробований на прикладі архіву К. Е. Ціолковського. Метод засновано на кваліметричному підході. Сутність його полягає в експертній оцінці якості, виробленні шкали оцінок різних властивостей і визначенні комплексної оцінки якості. Кваліметричний метод оцінки стану фондів архівних документів дозволяє прогнозувати обсяг і складність майбутніх консерваційних і реставраційних робіт. В даний момент створюється база даних збереженості за картами описування.

Прийняті правила діловодства (документи через два роки після приймання зшиваються) часом роблять неможливим використовувати інформацію (складений у кілька разів, а потім вшитий у складеному вигляді плакат чи креслення не несуть інформацію, а свідчать про наявність аркуша). Тому разом з хранителями було прийнято рішення про розшивання подібних справ, виймання складених плакатів, по можливості розгортання і розміщення їх у спеціальні кишені з мікалентного паперу. У такий же спосіб вирішено зберігати фотографії.

Візуально виявлені справи, де є численні споронні колонії грибів, великі цвілеві нальоти, біологічна пігментація. Особливо інтенсивний плісневий наліт локалізований у місцях підклеювань телетайпних стрічок.

Лабораторний аналіз цих відібраних проб показав, що життєздатна мікрофлора представлена, в основному, бактеріями, життєздатні гриби виявлені тільки в 30% справ. Усі ці справи пройшли дезінфекційне оброблення із застосуванням водно-спиртового розчину солянокислого полігексаметиленгуанідіну. Після оброблення відсоток справ з життєздатною мікрофлорою знижується. Для постійного контролю біологічного стану справ організований біомоніторинг за методикою, розробленою доктором біологічних наук Нюкша Ю. П. і кандидатом технічних наук Кобяковою В. І. Відбір проби з документа проводиться шляхом експозиції тест-зразка в документі в реальних умовах зберігання даного документа. Після закінчення визначеного строку частина тест-зразка

визначається з документа і аналізується в лабораторії. Визначають дихальну активність вирослих культур мікроорганізмів газо-хроматографічним методом за концентрацією діоксиду вуглецю. Далі порівнюють отриманий результат зі шкалою.

Аналіз розподілу комплексної оцінки якості за вибіркою показав, що основну частину переглянутого фонду складають документи, що мають комплексну оцінку від 4,0 до 5,0 (73,5%) (місцева деструкція на краях аркуша, складки пом'ятості, розриви, що не зачіпають тексту, пожовтіння паперу, контраст тексту (зображення) трохи знижений, але не заважає вивченню документа); від 3,5 до 4,0 (17,7%) (потрібна проклейка, підмочування по краях, пігментація, опадання олівця, наклейки, вицвітання носія інформації, що заважає сприйняттю інформації); від 3,0 до 3,5 (5,4%) (біоураження, опадання барвистого шару, чорнила, втрата частини аркуша) і менше 3,0-(3,4%) (сильна деструкція частини аркуша, ураження цвілью, підмочування, аркуш ламкий, згасання тексту (зображення), наклейки силікатним клеєм) — цій категорії відповідає складна робота з документами, що включає повний обсяг реставраційних операцій. Документи, що мають комплексну оцінку 3 і нижче, не можуть бути видані читачам без проведення заходів щодо збереження інформації (виявлення згасаючих текстів, фотофіксація, перенесення на інші види носіїв інформації), крім того необхідно ще раз відзначити, що дані документи мають біоураження і можуть бути небезпечними для всіх користувачів.

База даних про стан збереженості пов'язана з базою даних про документальне описування пам'ятників, що ведеться хранителями. Через те, що фонд є унікальним і користується найбільшим попитом дослідників, а фізичний стан документів не дозволяє часто користуватися ним, то прийнято рішення застосувати сучасні засоби забезпечення збереженості і підвищення доступу — переведення документів в електронну форму за допомогою фотокопіювання (цифрова фотокамера).

Роботи з консервації фонду ведуться із залученням студентів. Всі оброблені справи містяться в спеціальній папці з безкислотного тонкого картону.

Така програма може бути корисною для багатьох архівів, що розміщені в історичних будівлях.

УДК 697.9

**Володимир Довгалюк, Тетяна Кондратюк,  
Олена Рибчинська, Ольга Рясна**

### ТЕМПЕРАТУРНО-ВОЛОГІСНИЙ РЕЖИМ ТА МІКОБІОТА ПОВІТРЯ АРХІВІВ І МУЗЕЙНИХ ПРИМІЩЕНЬ

*В статті приведені результати дослідження стану повітряної середовища в Софійському соборі г. Києва — визначені параметри температурно-вологісного режиму в різні періоди року, проаналізовані кількісні показники та видові показники мікобіоти повітря, проведено порівняння концен-*

*трації життєспособних спор мікромицетів та значень відносної вологості повітря в окремих точках приміщення. Експериментально підтверджено необхідність проведення комплексного контролю стану збереженості пам'яток історії та культури.*

## V. Моніторинг стану збереженості документів

Загальновідомо, що основним завданням таких складних багатокомпонентних систем як архіви, бібліотеки, музеї є збереження різних об'єктів з усім різноманіттям матеріалів, з яких вони виготовлені.

До числа основних кліматичних факторів, «відповідальних» за стан об'єктів збереження, належать насамперед температура та відносна вологість, які в значній мірі визначають швидкість фізико-хімічного, фізико-механічного старіння та можливість біологічного пошкодження культурних цінностей. Режим температури та вологості має бути не тільки нормативним, але й максимально стабільним. Обов'язковою умовою стабільності є поступовість та уповільненість сезонних змін параметрів температури та вологості в приміщеннях. На стан повітряного середовища в приміщеннях суттєво впливають також загальний стан будівлі, режим провітрювання та кількість відвідувачів впродовж дня.

Серед найважливіших причин руйнації предметів та матеріалів різних груп збереження заслуговують на особливу увагу такі: недотримання оптимальних значень температури та відносної вологості повітря приміщень, відхилення вказаних параметрів від нормативних, різкі та значні коливання температури та вологості, біологічні шкідники тощо. Збереженість матеріалів великою мірою залежить від стану чистоти повітря книгосховищ, експозиційних залів і фондосховищ музеїв. Забруднення повітря спорами мікроорганізмів та пилом визначає екологічний стан зазначених приміщень та вважається одним з відносних та найважливіших його показників<sup>1-5</sup>. Кількісний та видовий склад мікроорганізмів, які надходять з повітряними потоками через вентиляційні системи, а також під час провітрювання, попадають в сховище разом з ураженими предметами, характеризує санітарно-гігієнічний стан повітря. Повітря є прекрасним переміщувачем для мікроорганізмів. Завдяки руху повітряних мас проходить розповсюдження мікроорганізмів практично в усьому об'ємі сховищ<sup>5,6</sup>. Конідії грибів можуть роками зберігатися на поверхнях предметів доти, поки не виникнуть відповідні умови для їх розвитку. За умов нестабільності температурно-вологісного режиму приміщень, невідповідності його встановленим нормам, забруднення повітря та поверхонь предметів пилом спровокований розвиток грибів є неминучим, що призводить до пошкодження матеріалів і предметів та загрози для здоров'я людей<sup>4,7-14</sup>. Особливо небезпечні для архівних та музейних фондів підвищена температура (оптимальна —  $18 \pm 2$  °C; допустима —  $15-24$  °C) при високих значеннях відносної вологості повітря (оптимальна —  $50 \pm 5\%$ , допустима —  $40-65\%$ ), які стимулюють розвиток мікроорганізмів, та хімічні реакції, що призводять до деструкції багатьох матеріалів<sup>11</sup>. Рівень вологості завжди має первинне значення для проростання спор грибів<sup>12</sup>. Навіть тимчасове підвищення відносної вологості повітря вище нормативного також може викликати їх проростання<sup>8,13,15</sup>. Небезпечними є широкі коливання температури та відносної вологості повітря, які можуть мати більш руйнівну дію, ніж постійно високі чи низькі їх рівні. Локальні осередки розвитку грибів перш за все з'являються в місцях з пониженою швидкістю обміну

повітря, підвищеним рівнем вологості та запиленості<sup>5,7,11</sup>. Застійні мікрозони, в яких під час коливання температури відбуватиметься повільний розвиток біодеструкторів, можуть утворитися у разі перевантаження сховищ, шаф та вітрин. Осередки біопшкоджень, в свою чергу, стають джерелами нових спор<sup>4,5,7,11,16</sup>. Надходження їх у повітря проходить, по-перше, завдяки наявності у грибів фізико-хімічного та морфологічного апарату активного викидання спор з органів спороношення, а по-друге, шляхом пасивного розсіювання їх здувом спор з осередків обростання конвективними потоками повітря<sup>14,17</sup>. Концентрація спор у повітрі приміщень в значній мірі залежить також від інтенсивності повітряних потоків<sup>14</sup>.

Таким чином, стан збереження архівних, бібліотечних та музейних цінностей обумовлений в першу чергу саме умовами зберігання.

Авторами було проведено дослідження стану повітряного середовища у Софіївському соборі м. Києва. Метою дослідження було визначення параметрів повітряного середовища собору в холодний, перехідний та теплий періоди року, з урахуванням кількісних та видових показників мікобіоти повітря, а також проведення порівняння концентрації життєдатних форм мікроскопічних грибів та значень температури і відносної вологості повітря в окремих точках будівлі. Дослідження проводилися впродовж 1998 р.

В Софіївському соборі в 1953 р. були запроєктовані, здійснені і в даний час функціонують такі опалювально-вентиляційні системи. В лівому та правому бокових крилах будівлі, а також в картесі працює система центрального водяного опалення, яка повинна забезпечити температуру повітря у приміщеннях в холодний період року  $+18$  °C. В центральній частині будівлі собору діє центральна повітряна система опалення, з'єднана з вентиляцією, яка працює на суміші зовнішнього і рециркуляційного повітря із зволоженням його по адіабатичному циклу. Зазначена система опалення розрахована на підтримання в центральній частині будівлі в холодний період температури внутрішнього повітря ( $t_{\text{вн}}$ )  $+12$  °C, відносної вологості 60%. В теплий період року відносна вологість повітря не регулюється. Загальна тенденція зміни середньої  $t_{\text{вн}}$  впродовж року визначається середньомісячними температурами зовнішнього повітря. Різкі коливання температури зовнішнього повітря впродовж доби істотно не впливають на зміну  $t_{\text{вн}}$ , що пояснюється великою тепловою інерцією собору і роботою систем опалення і вентиляції.

Аналіз зміни середніх внутрішніх температур в соборі впродовж року показав, що вони залежать від періоду року і плавно змінюються в залежності від середньої зовнішньої температури. Так, в холодний період року середні температури всередині будівлі становили  $+10...+13$  °C при зміні зовнішніх температур —  $15$  °C... $+5$  °C. В весняний період  $t_{\text{вн}}$  піднімалася з  $+13$  °C (березень) до  $+17$  °C (травень). В теплий період року  $t_{\text{вн}}$  знаходилася в межах  $+19...+22$  °C. В осінній період спостерігалася поступове зниження  $t_{\text{вн}}$  до  $+15...+18$  °C, при зниженні температури зовнішнього повітря з  $+16$  до  $+13$  °C.

Відносна вологість внутрішнього повітря ( $\phi_{\text{вн}}$ ) в холодний період року знаходилась в межах 38...60%; в перехідний період  $\phi_{\text{вн}}$  — 42...60%; в теплий період  $\phi_{\text{вн}}$  — 55...70%. В цілому, в усі періоди року разом із зростанням відносної вологості зовнішнього повітря відбувається ріст відносної вологості повітря на всіх рівнях.

В результаті проведених досліджень мікобіоти повітря Софіївського собору визначено, що обстежені точки собору значно різняться за станом мікобіоти повітря. Відомо, що спори грибів завжди присутні в приміщеннях<sup>7</sup>, їх вміст у повітрі книгосховищ та інших приміщень коливається в широкому діапазоні — від кількох десятків до кількох тисяч клітин мікроскопічних грибів в  $1\text{ м}^3$  ( $\text{кл}/\text{м}^3$ )<sup>2,3,18,19</sup>. За методичними рекомендаціями з профілактики біопшкоджень бібліотечних фондів<sup>19</sup>, задовільним вважається стан повітря книгосховищ, який характеризується осіданням на чашці Петрі 10 спор грибів за 1 год. Тобто, за нормативний прийнято значення одиниць, що утворюють колонію (КУО — колонієутворююча одиниця). Наведений критерій відповідає вмісту на  $1\text{ м}^3$  приблизно 1000 життєздатних спор грибів<sup>4,5,19,20</sup>. Однак, отримані різними дослідниками дані серйозно піддають сумніву спробу встановити норму вмісту КУО у повітрі на рівні, наприклад, 500 чи 1000 КУО/ $\text{м}^3$ . В значній мірі це пояснюється тим, що серед грибів є як сапрофітні, так й патогенні, токсигенні організми, отже, нормування їх вмісту в приміщенні має бути різним. Крім того, багато грибів, які є звичайними компонентами мікобіоти повітря та розвиваються у великій кількості, можуть викликати у людини алергічні реакції. Наявність у повітрі деяких грибів неприпустима, наприклад, патогенних та токсигенних<sup>7,21</sup>.

Наші дослідження показують, що кількісні показники стану повітря у соборі коливаються в різних точках будівлі від 190 до 7810  $\text{кл}/\text{м}^3$ . В 35% проаналізованих проб кількість КУО перевищує норму. З'ясовано, що повітря собору нерівномірно забруднено мікроорганізмами по висоті будівлі. Місця перевищення нормативних показників знаходяться переважно на першому поверсі, що узгоджується з даними інших авторів, які досліджували повітря книгосховищ<sup>1,5</sup>. Максимальна концентрація життєздатних спор грибів визначена в приміщенні з аварійним станом стін та стелі (коморка для інвентаря, 7810  $\text{кл}/\text{м}^3$ ). Безумовно, такий високий рівень забруднення пов'язаний з тим, що місця відшарувань, осипів штукатурки — потенційно небезпечні зони, оскільки, по-перше, вони стають більш доступними для розвитку на них біодеструкторів, а по-друге, являють собою додаткове джерело пилу, а у разі зараження їх біодеструкторами — ще й додаткове джерело надходження спор мікроорганізмів у повітря приміщень, що може призвести до значного збільшення загальної заспорюваності повітря та до зараження об'єктів збереження біошкідниками<sup>7,11,16</sup>.

Проведено порівняння концентрації життєздатних форм мікроскопічних грибів та значень відносної вологості повітря в окремих точках будівлі Софіївського собору. Проаналізовано дані, отримані в місцях, які співпадають за показниками рухливості повітря (0,1-0,3 м/сек) та режимом екскурсійно-

го відвідування, однак різняться за параметрами відносної вологості повітря. Отримані дані показали, що точки з найвищим рівнем  $\phi_{\text{вн}}$  характеризуються найбільшими значеннями КУО (наприклад, у Південній галереї при значеннях  $\phi_{\text{вн}}$  — 68-84% кількість КУО складала 1670  $\text{кл}/\text{м}^3$ ; у місці знаходження Усипальні  $\phi_{\text{вн}}$  — 68-72%, КУО — 1300  $\text{кл}/\text{м}^3$ ; Головного вітваря 60-72% та 1210  $\text{кл}/\text{м}^3$  відповідно). Порівняння деяких точок, які мали однакові середні значення відносної вологості повітря, показало, що вони різняться за показниками КУО (наприклад, в пробах повітря, відібраних в Усипальні, кількість КУО — 1300  $\text{кл}/\text{м}^3$ , в місці розміщення Саркофагу ці показники складали 740  $\text{кл}/\text{м}^3$  при значеннях  $\phi_{\text{вн}}$  — 70% в обох точках). Можливо це пов'язано з відсутністю повітрообміну та утворенням застійної зони в зазначеній ділянці собору. Треба зазначити, що в представлений публікації подано дані, отримані в червні 1998 р., оскільки згідно з дослідженнями Лугаускаса<sup>10</sup> в цей час спостерігається найбільша кількість життєздатних спор у повітрі приміщень. Аналізуючи температурно-вологісний режим та кількісні показники стану мікобіоти повітря Софіївського собору, необхідно відзначити, що параметри температури та відносної вологості повітря у холодний період року і початок перехідного періоду не сприяють розвитку мікроміцетів. Починаючи з травня створюється комплекс умов, які можуть провокувати та стимулювати розвиток грибів: а) підвищення відносної вологості повітря приміщень до 75% (максимальне підвищення — 84% в окремих зонах), б) підвищення температури до 20-23°C, в) збільшення кількості екскурсійних відвідувань.

В результаті проведення таксономічного аналізу ідентифіковані мікроміцети віднесено до 26 видів. Визначення частоти трапляння вилучених грибів показало, що найчастіше у повітрі собору (30% і більше) зустрічались мікроміцети р. *Penicillium* (40%), *Alternaria alternata* (45%), *Geotrichum candidum* (40%), рідше (30%) — інші види, такі як *Aspergillus repens*, *Mycelia sterilia* (15%), *Cladosporium cladosporioides* (10%) та ін. види р. *Penicillium* були представлені найбільшою кількістю видів — 8 видів, що складає 31% від загальної кількості виявлених видів. Треба зазначити, що гриби родів *Alternaria*, *Penicillium*, *Aspergillus*, *Cladosporium* визнані найрозповсюдженішими за кількістю видів у повітрі приміщень багатьма авторами<sup>1,5,7,21</sup>. Наявність в 40% відібраних проб повітря Софіївського собору *Geotrichum candidum* викликає занепокоєння, оскільки цей грибок проявляє патогенні властивості для органів дихання людини<sup>17</sup>.

З урахуванням наявності в приміщеннях собору зон, в яких визначено перевищення нормативних параметрів щодо мікрокліматичних та мікробіологічних показників, результати проведених досліджень можуть бути використані для розроблення профілактичних та санітарно-гігієнічних заходів, які спрямовані на поліпшення екологічного стану приміщень.

Таким чином, результати роботи експериментально підтверджують необхідність проведення комплексної оцінки стану збереження пам'яток історії та культури.

## V. Моніторинг стану збереженості документів

Проведення систематичного комплексного контролю параметрів оточуючого середовища, насамперед відносної вологості повітря та температури, біологічного контролю приміщень та об'єктів збереження — найважливіші засоби запобігання біопшкоджень<sup>1,8,11,22-26</sup>. Дотримання їх забезпечить сучасний підхід до проблем збереження, який базується на стратегії Integrated Pest Management (IPM), визнаній в світі системи біологічного моніторингу, стратегії збереження колекцій, архівних, бібліотечних та музейних фондів, в якій головна увага надається профілактичним та попереджувальним заходам.

### Примітки

<sup>1</sup> Мантуровская Н. В. Микологическое состояние книгохранилищ // Теория и практика сохранения памятников культуры: Сб. науч. тр. — СПб., 1995. — Вып. 17. — С. 23–27.

<sup>2</sup> Мантуровская Н. В., Сизова Т. П., Сараева В. М. Микробиологическое состояние воздуха хранилищ документов // Тез. докл. III Всесоюз. конф. по биоповреждениям. — М., 1987. — Ч. I. — С. 30–31.

<sup>3</sup> Мантуровская Н. В., Сизова Т. П., Сараева В. М. Микробиологическое состояние воздуха книгохранилищ ГБЛ как фактор обеспечения сохранности фондов: Тез. докл. и сообщ. по итогам НИР ГБЛ за 1988 г. ГБЛ. — М., 1989. — С. 68–70.

<sup>4</sup> Сергеева Л. Е. Сравнительный анализ экологического состояния книгохранилищ Российской Национальной Библиотеки // Теория и практика сохранения книг в библиотеке: Сб. науч. тр. — СПб., 1992. — Вып. 16. — С. 32–49.

<sup>5</sup> Стигайло И. Н., Романова Л. В. Оценка микробиологической загрязненности воздушной среды помещений книгохранилищ Национальной библиотеки Беларуси // Теория и практика сохранения памятников культуры: Сб. науч. тр. — СПб., 1996. — Вып. 18. — С. 21–25.

<sup>6</sup> Проблеми біопшкодження пам'яток історії та культури // Проблеми збереження, консервації і реставрації музейних пам'яток історії та культури. Спецвипуск / Кол. авторів, кер. Кондратюк Т. О. — К.: ІПК ПК, 1998. — 172 с.

<sup>7</sup> Верещина Э. Г., Покровская Ю. В. Микромицеты в помещениях / Теория и практика сохранения книг в библиотеке: Сб. науч. тр. — СПб., 1992. — С. 113–119.

<sup>8</sup> Кобякова В. И. Дезинфекция архивных и библиотечных материалов. // Материал. междунар. обучающ. семинар. «Сохранность культурного наследия: наука и практика. Библиотеки и архивы в экстремальных ситуациях». — Вып. I. — СПб.: Нотабене. — 1996. — С. 91–102.

<sup>9</sup> Конса К., Сийнер М. Климатологические и микробиологические исследования воздушной среды в библиотеках // Теория и практика сохранения памятников культуры: Сб. науч. тр. — СПб., 1995. — Вып. 17. — С. 9–16.

<sup>10</sup> Лугаускас А. Ю., Золубас М. И. Микромицеты в окружающей человека среде: Микромицеты в пыли жилых помещений // Тр. АН Лит. ССР. Сер. В. — 1989. — Т. 4, № 108. — С. 24–31.

<sup>11</sup> Музейное хранение художественных ценностей: Практическое пособие. — М., 1995. — 204 с.

<sup>12</sup> Нюкша Ю. П. Биологические проблемы консервации: специфичность и комплексность // Теория и практика сохранения памятников культуры: Сб. науч. тр. — СПб., 1996. — Вып. 18. — С. 7–20.

<sup>13</sup> Ребрикова Н. Л., Мантуровская Н. В. Исследование факторов жизнеспособности микроскопических грибов в условиях музейных и библиотечных фондов // Проблемы безопасности музеев, музейных и библиотечных фондов. Экспресс-информация. РГБ, Информкультура. — М., 1994. — С. 35–39.

<sup>14</sup> Сергеева Л. Е. Зависимость содержания микромицетов в воздухе книгохранилищ от условий хранения документов // Микология и фитопатология. — 1996. — Вып. 3. — С. 31–36.

<sup>15</sup> Малышева Л. В. Влияние особенностей режима хранения документов на свойства бумаги // Теория и практика сохранения памятников культуры: Сб. науч. тр. — СПб., 1996. — Вып. 18. — С. 26–39.

<sup>16</sup> Кондратюк Т. О., Митківська Т. І. Пошкодження пам'яток історії та культури в умовах нестабільного температурно-

вологісного режиму // Доповіді Всеукраїн. конф. «Українське архівознавство: історія, сучасний стан та перспективи». — Ч. 1. — К., 1997. — С. 235–238.

<sup>17</sup> Билай В. И. Основы общей микологии. — К.: Вища школа, 1989. — С. 226–230.

<sup>18</sup> Нюкша Ю. П. Особенности формирования микрофлоры бумаги, находящейся в организованном хранении // Актуальные вопросы биоповреждений. — Л., 1983. — С. 102–128.

<sup>19</sup> Профилактика биоповреждений библиотечных фондов: Методические рекомендации / ГБЛ. Сост. З. П. Дворянишина, Н. В. Мантуровская. — М., 1987. — 40 с.

<sup>20</sup> Суббота А. Г., Новікова Г. М. Микологічний контроль повітря як профілактика біопшкоджень документів // Доповіді Всеукраїн. конф. «Українське архівознавство: історія, сучасний стан та перспективи». — Ч. 2. — К., 1997. — С. 252–253.

<sup>21</sup> Володіна О. П., Шевченко Л. О., Коваль Е. З., Шурубуря А. К. Микробиологічний стан документальних фондів держархівів України // Матеріали та тези допов. II Міжнар. наук.-практ. конф. «Проблеми збереження, консервації та реставрації музейних пам'яток». — К., 1999. — С. 18–19.

<sup>22</sup> Кобякова В. И. Биологический контроль памятников культуры и истории при экспонировании // Материал. 2-го обучающ. семинар. «Сохранность культурного наследия: наука и практика. Экспонирование и сохранение памятников культуры и истории». — Вып. 2. — СПб.: Нотабене. — 1997. — С. 81–88.

<sup>23</sup> Кобякова В. И., Успенская С. В. Влияние окружающей среды на сохранность объектов при экспонировании // Там же. — С. 89–95.

<sup>24</sup> Колмакова Е. А. Музейная климатология в Государственном Русском музее как решающий фактор превентивной консервации // Матеріали та тези допов. II Міжнар. наук.-практ. конф. «Проблеми збереження, консервації та реставрації музейних пам'яток». — К., 1999. — С. 97–100.

<sup>25</sup> Нюкша Ю. П. Биологическое повреждение бумаги и книг. — СПб.: БАН, 1994. — 232 с.

<sup>26</sup> Стигайло И. Н., Романова Л. В. Влияние температурно-влажностного режима на микробиологическую загрязненность воздуха помещений книгохранилищ // Теория и практика сохранения памятников культуры: Сб. науч. тр. — СПб., 1995. — Вып. 17. — С. 17–22.



Державний архів Рівненської області