



Таблиця 5.

Для зразків ганчіркового паперу

Контроль (без опромінення)	6.0	2.6
Опромінення - доза 17 кГр	5.7	2.7
Опромінення - доза 7 кГр	5.3	2.6
Після старіння (3 доби)		
Контроль (без опромінення)	4.5	2.3
Опромінення - доза 17 кГр	4.5	2.3
Опромінення - доза 7.5 кГр	4.7	2.1

Для ганчіркового паперу оцінку впливу опромінення дати складніше через його неоднорідність. Однак, провівши статистичний аналіз більш 30 зразків для одного показника, можна стверджувати, що опромінення не робить негативного впливу і на ганчірковий папір (табл. 5).

Висновки

Установлено, що для дезінфекції архівних документів доцільне застосування найбільш сучасної, екологічно чистої технології електронної стерилізації за практичної відсутності зміни характеристик архівних документів, при цьому для паперових носіїв товщиною блоку 30 мм доза оброблення може

бути рекомендована в межах 8-10 кГр, а для кіноплівок — 5-7 кГр.

У результаті проведеної роботи РДАНТД розроблений і затверджений Росархівом «Технологічний регламент дезінфекції документів з плівковими носіями електронним пучком». На стадії узгодження знаходиться методичний посібник про хімічні і фізичні способи боротьби з біопшкодженнями на плівкових носіях з розділом про електронну дезінфекцію.

Ґрунтуючись на результатах НДР, проводиться знезаражування архівних документів з паперовими носіями в московських архівах науково-технічної документації, суспільних рухів, муніципальному архіві, а також в Костромському архіві на засадах надання технічної допомоги.

УДК 930.251: 576.8: 632.952

**Олена Володіна, Елеонора Коваль,
Анатолій Місюра, Анатолій Шурубур**

**ДОСЛІДЖЕННЯ АНТИСЕПТИКІВ ДЛЯ ПРОФІЛАКТИКИ І ЗАХИСТУ
АРХІВНИХ ДОКУМЕНТІВ ВІД БІОУШКОДЖЕНЬ**

Изучено химическое действие семи препаратов на культуры плесневых грибов, выделенных с документов шести государственных центральных архивов Украины. Исследована грибоустойчивость шести видов картона, которые применяются в архивной практике. Изучена грибоустойчивость картона и бумаги, импрегнированных фунгицидами.

Запобігти біологічному ушкодженню архівних документів можна за допомогою фізичних та хімічних засобів захисту. За останні роки випробувано багато антигрибних речовин, які можна поділити на 2 групи. До першої відносяться препарати, які вводять у папір в процесі його виготовлення. До другої — препарати, що застосовуються для захисту готового паперу. Вимоги до ідеального антигрибного засобу такі:

- цілковита відсутність забарвлення;
- сумісність з целюлозною основою паперу;
- реакція нейтральна або в припустимих межах від 5.5 до 9.0;
- мала токсичність;
- ефективна дія на гриби;

— задовільна стійкість під дією світлового опромінення та підвищеної температури;

— утворення нешкідливих для документів і людей продуктів розпаду¹.

Токсична дія фунгіцидів, які застосовуються для захисту від біоушкоджень, базується на їх здатності інгібувати ті чи інші реакції метаболізму грибів, порушувати їх клітинні структури. Як і будь-яка екзогенна речовина, фунгіцид спочатку контактує з клітинною оболонкою та мембраною, проникає через них, а потім вступає до взаємодії з внутрішньоклітинним вмістом². Токсична дія багатьох фунгіцидів на гриби проявляється під час їх контакту з клітинною стінкою і мембраною. Встановлено, що фунгіциди гальмують біосинтез хітину і меланіну — структурних компонентів клітинних стінок. Більш багатоконпонентними за складом є клітинні мембрани. Це обумовлює їх здатність вступати у взаємодію з великою кількістю хімічних сполук. Встановлено, що полієнові антибіотики утворюють комплекси з стеринами мембран грибів. Агентами, що впливають на клітинні мембрани, є і поверхнево-активні речовини. Вони викликають денатурацію білка, змінюють проникність мембран.



VI. Захист документів від біопшкоджень

Метаболічна відповідь грибів на проникнення токсикантів у клітину полягає в порушенні значної кількості біохімічних реакцій. Токсиканти здатні зв'язуватися з різними біополімерами клітини, змінювати їх конформацію і можливість взаємодіяти з природними метаболітами. Дуже чутливими компонентами клітини є білки. Маючи велику кількість різних функціональних груп, білки здатні контактувати з різними хімічними сполуками. До них відносяться феноли, кислоти, галогени, гіпохлорити, спирти, луги, окислювачі та відновлювачі, солі важких металів і таке інше³.

Встановлено інгібуючу дію різного типу фунгіцидів на ферментативну активність грибів, дихальні процеси, процеси клітинного поділу, синтезу нуклеїнових кислот та білка. За наведеними даними фунгіциди можуть викликати порушення великої кількості внутрішньоклітинних обмінних процесів у грибів. Біохімічні механізми взаємодії фунгіцидів з клітиною гриба, а також ступінь їхньої токсичності визначаються будовою та властивостями фунгіцидів.

Слід також враховувати, що в процесі довготривалого застосування тих же самих фунгіцидів можуть виникати штами грибів, стійких до цих сполук. Наприклад, для антисептичного оброблення музейних об'єктів широко використовуються біоциди групи четвертинних амонійових сполук, зокрема, катамін АБ. Однак, в останній час трапляються випадки обростання пліснявими грибами експонатів, оброблених катаміном АБ, в концентраціях, що забезпечували раніше фунгістатичний ефект. Виявилось, що у грибів роду *Aspergillus* порівняно швидко селектується штам, що має стійкість до підвищених концентрацій біоцида⁴.

В наш час не можна рекомендувати єдиний засіб для захисту паперу. Для дезінфекційного оброблення використовують і формалін, і тимол, з якими працювали ще в 1930-ті рр., і нові синтезовані біоциди. Традиційно в Російській Федерації для оброблення великих масивів документів, уражених мікроорганізмами, проводять фумігацію формальдегідом. Однак, досліді співробітників Російської Національної бібліотеки (Санкт-Петербург) показали, що повна, 100% загибель грибів має місце тільки на поверхні документів, а всередині, між аркушами — лише на 50%. Крім того, після фумігації документи все одно потрібно протирати для видалення нальоту плісняви та пилу. Тому навіть велику кількість документів співробітники бібліотеки обробляли вручну поаркушно з застосуванням нового біоциду *Metatin* швейцарської фірми АСІМА. Цей біоцид відповідає всім вимогам, які висуваються до фунгіцидів, а розрахунки показали, що фактична вартість формаліну та метатину є однаковою. Ефективність оброблення метатином висока: для бактерій — 99,4%, для мікроміцетів — 97,7%⁵.

Разом з тим співробітники РНБ застерігають, що оброблення 1% водним розчином метатина неоднаково змінювала механічну міцність різних видів паперу⁶. Значення цього показника у зразків з бавовняної целюлози залишилося незмінним, у зразків з сульфатної целюлози зменшилося на 34,9%, а у зразків з книжково-журнального паперу на 39,3%. Для зменшення негативної дії метатину використо-

ували добавку 0,001% спиртового розчину *Lichenicid 264* в розчин метатину. В зв'язку з дороговизною *Lichenicid 264* і необхідністю закупівлі за кордоном застосування його обмежено.

За даними польських архівістів⁷, розчин Ліхеніцида 264 (*Lichenicid 264*) (5 г на літр спирту) виявляє біоцидну дію на різні види грибів. Даний препарат малотоксичний, ним можна обробляти стелажі з деревини, картонні коробки та стіни приміщень. Для підвищення ефективності обприскування його треба проводити 2-3 рази з дводенними інтервалами.

Анкетування державних архівів України співробітниками відділу фізико-хімічних та біологічних досліджень УДНДІАСД засвідчило, що майже єдиною сполукою, що застосовується сьогодні широким загалом архівів, є формалін, але і його в необхідній кількості бракує⁸. Формаліном також обробляються великі масиви книг в Національній бібліотеці України ім. В. І. Вернадського.

На жаль, треба сказати, що жоден біоцид не можна вважати безпечним для людини та навколишнього середовища¹. Тому у відділі біологічних досліджень Національного науково-дослідного реставраційного центру України проводяться дослідження щодо пошуку ефективних фунгіцидів рослинного походження⁹. Виявлено різну — фунгіцидну або фунгістатичну — активність препаратів з рослинної сировини стосовно тест-культур. Попередні дані свідчать, що водно-спиртові настої всіх досліджуваних рослин (часнику, календули, м'яти перцевої, айру, чистотілу тощо), спиртовий настій айру, мурашиний спирт та 70° спирт не виявили інгібуючої дії на розвиток культур грибів, які використовувалися в досліді. Встановлено виражену фунгіцидну дію спиртових настоїв часнику та м'яти перцевої, пінену на гриби родів *Paecilomices*, *Penicillium* та *Stachybotrys*. Препарати календули та прополісу виявили фунгістатичний вплив на ріст досліджуваних грибів. Для тест-культур грибів встановлено різну стійкість до препаратів, що використовувалися в досліді. Найстійкішими в досліді виявилися мікроміцети роду *Aspergillus*, найчутливішими — *Stachybotrys* та *Paecilomices*.

Розпочата робота з вивчення фунгіцидних властивостей прополісу¹⁰. Численні експерименти підтвердили ефективність його антимікробної дії. Встановлено, що для дезінфекції грибного ураження достатньо 2% спиртового розчину прополісу, для бактеріального — 3-4% спиртового розчину.

Треба зауважити, що фунгіциди після застосування стають складовою частиною паперу та змінюють його властивості. При цьому терміни та умови розпаду, а також склад хімічних речовин, що утворюються, сприяють процесу старіння паперу. Тому, вибираючи фунгіцид для оброблення документів з урахуванням наведених вимог, необхідно оцінювати не тільки біологічну активність і мінімальну біоцидну концентрацію препарату, але й фізико-механічні властивості паперу в процесі його штучного старіння. Тільки такий підхід дозволить грамотно обрати необхідний препарат для кожного конкретного випадку і оцінити економічну ефективність проведених затрат¹¹.



У відділі фізико-хімічних та біологічних досліджень УДНДІАСД розпочата робота з вивчення малотоксичних антисептиків різного призначення для захисту та профілактики архівних документів від біоушкоджень.

Матеріали та методи досліджень. Для дослідів були відібрані тачігарен, декаметоксин, сульфоморфолін, Na-сіль мефенамінової кислоти та феноцид (табл. 1). Декаметоксин та Na-сіль мефенамінової кислоти — це медичні препарати антивірусної та антибактеріальної дії, малотоксичні для людини, їх водні розчини без забарвлення та запаху. Тачігарен запатентовано в Японії як препарат, що входить до складу дезінфекційних засобів¹², без запаху, але його водні розчини мають яскраве коричневе забарвлення. Феноцид — протигрибковий препарат для оброблення шкіряних виробів, водні розчини препарату безбарвні, без запаху.

Фітосайд та фітосайд-М були надані для досліджень співробітниками Інституту харчової хімії і технології Укрхарчпрому та НАН України В. І. Качаном та К. М. Лукашевичем (табл. 1). Фітосайд-М відрізняється від фітосайду наявністю сполуки, яка дозволяє йому «прилипати» до поверхні предметів, що обробляється. На препарати подано патент як на біоциди для оброблення продуктів цукрової промисловості. За результатами проведених медичних досліджень препарати відносять до IV класу малобез-

печних та малотоксичних сполук. Водні розчини безбарвні та без запаху, рН 7.

Суспензію спор плісневих грибів готували з видів грибів, виділених з документів шести державних архівів м. Києва^{13,14}. Суспензію отримували шляхом змивання спор стерильною дистильованою водою з культур грибів місячного віку, вирощених на середовищі Чапека в чашках Петрі. Щільність отриманої суспензії розраховували за допомогою камери Горяєва. Середнє значення щільності знаходилося в межах $2 \cdot 10^6$ спор в 1 мл рідини. 1 мл отриманої суспензії вносили в чашку Петрі з середовищем Чапека і розподіляли її скляним шпателем рівномірно по поверхні середовища. Для дослідів використовували 4–7 культур грибів, наведених у списку:

Alternaria alternata
Alternaria sp.
Aspergillus niger
Aspergillus oryzae
Chaetomium globosum
Cladosporium cladosporioides
Cladosporium sphaerospermum
Cladosporium sp.
Muxotrichum chartarum
Penicillium cyclopium
Penicillium notatum

Таблиця 1.

Загальна характеристика препаратів

№	Назва препарату	До якого класу речовин належить	Застосовані концентрації, %	Відомості про препарат
1	тачігарен, 5-метилізоксазол-3-он	гетероциклічний кетоенол	1-4	входить до складу дезінфекційних засобів, препаратів для знищення бур'янів, комах-шкідників та тварин-шкідників, призначений для сільського господарства та садівництва ¹²
2	декаметоксин	четвертинна амонійова сіль	0,1-2	медичний препарат антивірусної та антибактеріальної дії
3	сульфоморфолін, три(морфоліно)-сульфонійтетрафторборат	сульфонієва сіль	0,1-2	коагулянт неорганічних домішок води
4	Na-сіль мефенамінової кислоти	похідне ароматичної карбонової кислоти	0,5-2	антивірусний медичний препарат
5	феноцид	похідне фенольного ряду	0,05-0,5	антигрибний препарат для оброблення шкіряних виробів
6	фітосайд	похідне тіокарбамінової кислоти	0,1-2	подано патент як на біоцид, що діє на плісневі гриби, бактерії, дріжджі та актиноміцети, які ушкоджують продукти цукрової промисловості
7	фітосайд-М	те саме	0,1-2	те саме

Фунгіцидну здатність препаратів визначали методом дисків¹⁵. Диски фільтрувального паперу діаметром 6 мм просочували розчинами препаратів і вносили в інфіковані чашки. В кожну чашку вносили 5 дисків з різною концентрацією хімічних речовин. Чашки розташовували в термостаті при температурі 28°C. Перегляд культур проводили через 3 доби впродовж міся-

чного строку. Результати оцінювали шляхом виміру в мм розмірів зони інгібування росту грибів (від краю зразка до краю колонії) з додатковою реєстрацією відхилень розвитку гриба (пігментоутворення, зміна зовнішнього вигляду, кольору колонії тощо).

Для визначення грибовійкості картону зразки розміром 10x10 мм в кількості 4-5 штук укладали в



VI. Захист документів від біопшкоджень

стерильні чашки та інфікували суспензією спор плісневих грибів (*Aspergillus niger*, *A. oryzae*, *Chaetomium globosum*, *Cladosporium cladosporioides*, *Mucotrichum chartarum*, *Penicillium cyclospium*).

Чашки з контрольними зразками картону не інфікували. Чашки із зразками розташовували в ексікаторі з відносною вологістю повітря близько 100%. Ексікатор ставили до термостата з температурою повітря 28°C.

Чашки переглядали кожного тижня, тривалість

дослідження — 42 доби. Ступінь ураження зразків плісневими грибами оцінювали умовними балами: 0 — росту немає; 1 — колонія займає менш 10% площі зразка; 2 — колонія займає 20% площі зразка; 3 — колонія займає 40% площі зразка; 4 — колонія займає 75% площі зразка; 5 — колонія займає весь зразок.

В таблиці 2 наведено відомості про види картону та паперу, що широко застосовуються в архівній справі і були використані нами для визначення біостійкості.

Таблиця 2.

Види картону та паперу, що досліджувалися в роботі

Назва	Товщина, мм
електрокартон	0.4
електрокартон «ЭВ»	0.6
картон «Хром-Эрзац» макулатурний марки МО	0.6
картон «Прессткан» марки «Б» сорт 1	0.6
безкислотний картон (дослідна партія)	0.8
картон «чемоданний»	2
папір писальний друкарський марки «А»	
папір для друкарських машинок	

Для визначення грибостійкості картону та паперу, оброблених фунгіцидами, зразки картону розміром 10x10 мм та зразки паперу розміром 50x50 мм просочували 5 хв. препаратами (декаметоксином, фітосайдом, фітосайдом-М), підсушували на папері і розміщували в чашках Петрі з середовищем Чапека. Потім заражували чашки суспензією спор (*Alternaria alternata*, *Aspergillus niger*, *A. oryzae*, *Chaetomium globosum*, *Cladosporium cladosporioides*, *Mucotrichum chartarum*, *Penicillium cyclospium*). Чашки із зразками розташовували в ексікаторі з відносною вологістю повітря близько до 100%. Ексікатор ставили до термостата з температурою повітря 28°C. Чашки переглядали кожного тижня, тривалість дослідження — 35 діб. Ступінь ураження зразків оцінювали умовними балами.

Результати досліджень. Дослідження фунгіцидної активності нових препаратів показало, що концентрація тачігарена серед них була найвищою, але його фунгіцидна дія проявилася тільки стосовно колоній *Alternaria sp.* (досліджувані мікроміцети — *Alternaria sp.*, *Cladosporium sp.*, *Penicillium cyclospium*, *Aspergillus niger*, *Chaetomium globosum*). Маючи на увазі, що водні розчини цієї речовини сильно забарвлені, нам здається, що подальша робота з цим препаратом неперспективна.

Найсильнішу фунгіцидну активність серед вивчених речовин мав декаметоксин, відомий як антивірусний та антимікробний медичний препарат. Його антигрибна дія проявилася навіть в маленьких концентраціях проти таких грибів як *Aspergillus niger* та *Chaetomium globosum* (табл. 3).

Таблиця 3.

Фунгіцидна дія декаметоксина на культури пліснявих грибів

Концентрація речовини, %	Розміри зони інгібування росту грибів, мм			
	<i>Aspergillus niger</i>	<i>Chaetomium globosum</i>	<i>Penicillium cyclospium</i>	<i>Cladosporium sp.</i>
0,1	2-6	7	8-10	3-4
0,25	3-6	7-10	10-12	5
0,5	7-11	10	13-15	8-10
1,0	12	10	13-15	10-12
2,0	17	10-11	18-21	13-15

Фунгіцидну дію сульфаморфоліну перевіряли на таких культурах грибів як *Aspergillus oryzae*, *A. niger*, *Penicillium cyclospium* та *Cladosporium cladosporioides*. На жаль, він виявився слабким антигрибним препаратом — зразки паперу, просочені його розчинами, в усіх дослідних заросли колоніями грибів. Ті ж результати мали в дослідних з Na-сіллю мезенамінової кислоти.

Антигрибна активність феноциду найкраще про-

явилися при концентрації 0,5% (табл.4). Подальші дослідження з феноцидом треба проводити з більш високими концентраціями препарату.

Фітосайд та фітосайд-М дослідили спочатку в невеликих концентраціях — 0,1%, 0,3%, 0,5% (табл. 5). Виявилось, що в усіх цих концентраціях фітосайд-М пригнічував ріст *Aspergillus niger*, *A. oryzae*, *Penicillium cyclospium*, та *Alternaria alternata*. Фунгіцидна активність фітосайду була дещо низькою порівняно з фіто-



Таблиця 4.

Фунгіцидна дія феноцида на культури пліснявих грибів

Концентрація речовини, %	Розміри зони інгібування росту грибів, мм			
	<i>Cladosporium sphaerospermum</i>	<i>Chaetomium globosum</i>	<i>Alternaria alternata</i>	<i>Penicillium cyclopium</i>
0,05	0	0	0	розпочинається обростання зразка
0,1	0	0	0	
0,25	0	3-4	1-2	
0,4	0	1-2	2-3	1
0,5	3-4	4-5	3-4	2-3

Таблиця 5.

Фунгіцидна дія фітосайда та фітосайда-М на культури пліснявих грибів

Концентрація речовин, %	Розміри зони інгібування росту грибів, мм						
	<i>Aspergillus niger</i>	<i>Aspergillus oryzae</i>	<i>Chaetomium globosum</i>	<i>Muxotrichum chartarum</i>	<i>Penicillium cyclopium</i>	<i>Alternaria alternata</i>	Суміш культур
фітосайд							
0,1	обростання зразка	обростання зразка	обростання зразка	обростання зразка	обростання зразка	3-5	-
0,3	3-8	1	те саме	те саме	2-5	5-8	-
0,5	3-11	5-6	те саме	те саме	5-7	5-12	-
1,0	-	-	2-4	3-4	-	-	5-6
1,5	-	-	3-8	4-6	-	-	3-8
2,0	-	-	7-10	4-6	-	-	3-8
фітосайд-М							
0,1	3-8	5-10	обростання зразка	обростання зразка	5	3-7	-
0,3	5-10	4-10	те саме	те саме	3-6	4-7	-
0,5	5-12	10-15	те саме	те саме	10-11	5-8	-
1,0	-	-	2-4	4-6	-	-	7
1,5	-	-	7-9	4-6	-	-	7
2,0	-	-	7-10	4-6	-	-	9

Примітка: (-) — з даною концентрацією препарату та з даним мікроміцетом досліди не проводили

сайд-М. Однак обидва препарати не були активними в дослідах з *Chaetomium globosum* та *Muxotrichum chartarum*. Підвищення концентрацій речовин до 1,0%, 1,5%, 2,0% дали позитивні результати не тільки у випадку з двома останніми грибами, але і з сумішню культур (*Aspergillus niger*, *A. oryzae*, *Penicillium cyclopium*, *Muxotrichum chartarum*, *Chaetomium globosum*, *Alternaria alternata*, *Cladosporium cladosporioides*). В результаті проробленої роботи для подальшого експериментального вивчення ми відібрали декаметоксин, фітосайд-М та фітосайд.

Результати визначення грибостійкості різних видів картону, які широко застосовуються в архівній практиці, дають підставу зробити такі висновки. Більшість досліджених видів картону були природно інфіковані плісеневими грибами: електрокартон та електрокартон «ЭВ» — *Aspergillus niger*; безкислотний картон та картон «Прессткан» — *Chaetomium globosum*; картон «чемоданний» — *Ataurogascus albicans*. Не інфікованим виявився тільки картон «Хром-Эрзац».

На 14 добу досліду усі види картону були уражені *Aspergillus niger* (1-2 бали обростання). В умовах

довгострокового досліду (42 доби) менше уражався грибами електрокартон завтовшки 0,4 мм, найбільш уразливим до дії грибів був картон «чемоданний», який використовується в архівній справі для виготовлення коробок. Без застосування антисептиків досліджені види картону не можна вважати грибостійкими.

Одержані дані дають підставу стверджувати, що усі досліджувані види картону, імпрегновані 2% розчином декаметоксину, затримували ріст культур пліснявих грибів. Імпрегнація 6 видів картону 2% розчинами фітосайда та фітосайда-М не надали картону грибостійких якостей. Оброблення двох видів паперу 2% розчинами цих препаратів надає йому певної грибостійкості.

Представлені дані є корисними для проведення подальшої роботи.

ВИСНОВКИ

1. Вивчена фунгіцидна активність 7 хімічних препаратів різного призначення. Для подальшої роботи відібрано 3 препарати — декаметоксин, фітосайд та фітосайд-М — в концентрації 2%.



VI. Захист документів від біопшкоджень

ти відібрано 3 препарати — декаметоксин, фітосайд та фітосайд-М — в концентрації 2%.

2. Усі 6 досліджених видів картону уражаються пліснявими грибами, без застосування антисептиків їх не можна вважати грибовстійкими.

3. Усі досліджувані види картону, імпрегновані 2% розчином декаметоксину, затримували ріст культур пліснявих грибів. Імпрегнація 6-ти видів картону 2% розчинами фітосайда та фітосайда-М не надали картону грибовстійких якостей. Обробка двох видів паперу 2% розчинами названих препаратів надає йому певної грибовстійкості.

Примітки

¹ Ньюша Ю. П. Биологическое повреждение бумаги и книг. — СПб., 1994. — 233 с.

² Анисимов А. А., Александрова И. Ф. О биохимических механизмах действия фунгицидов // Биоповреждения в промышленности. — Горький, 1983. — С. 7–17.

³ Чалмерс Л. Химические средства в быту и промышленности: Пер. с англ. — Л.: Химия, 1969. — 528 с.

⁴ Гончарова И. А. Влияние четвертичных аммониевых соединений на агрессивность микромицетов, поражающих музейные экспонаты // Всесоюз. конф. по биоповреждениям. — Н. Новгород., 1991. — С. 18–19.

⁵ Великова Т. Д., Добрусина С. А. Массовая дезинфекция документов, пораженных микроорганизмами // Матер. та тези доповід. II Міжнар. наук.-практ. конф. «Проблеми збереження, консервації та реставрації музейних пам'яток». — К., 1999. — С. 16–17.

⁶ Шуленкова Е. И. Применение биоцидного препарата ме-

татин GT для защиты документов от поражения микромицетами // Теория и практика сохранения памятников культуры: Сб. науч. тр. — СПб.: РНБ, 1998. — Вып. 19. — С. 87–92.

⁷ Nalecz D. Doswiadczenie powodzi // Archeion. — Warszawa, 1998. — Т. XCIX. — S. 20.

⁸ Вуск Л. М., Шурубуря А. К. Аналіз фізичного стану документів Національного архівного фонду і умов їх зберігання в державних архівах України // Наук. допов. Всеукр. конф. «Українське архівознавство: історія, сучасний стан та перспективи». — Ч. II. — К., 1997. — С. 207–211.

⁹ Кондратюк Т. О., Бідзля В. О., Кузуб В. В. Дослідження дії біологічно активних речовин природного походження на гриби — пошкоджувачі творів живопису // Тези та матер. доповід. Міжнар. наук.-практ. конф. «Реставрація музейних пам'яток в сучасних умовах. Проблеми та шляхи їх вирішення». — К., 1998. — С. 65–66.

¹⁰ Осмак Г. С. Застосування прополісу як антисептика в реставрації // Тези та матер. доповід. Міжнар. наук.-практ. конф. «Реставрація музейних пам'яток в сучасних умовах. Проблеми та шляхи їх вирішення». — К., 1998. — С. 119–120.

¹¹ Добрусина С. А., Великова Т. Д. Выбор биоцидов для защиты бумаги: критерии и реальность // Тези та матер. доповід. Міжнар. наук.-практ. конф. «Реставрація музейних пам'яток в сучасних умовах. Проблеми та шляхи їх вирішення». — К., 1998. — С. 45–46.

¹² Офіційний бюлетень «Промислова власність». — 1999. — № 1. — С. 240.

¹³ Володіна О. П., Шевченко Л. О., Коваль Е. З., Шурубуря А. К. Мікробіологічний стан документальних фондів держархівів України // Матеріали та тези доповідей II Міжнар. конф. «Проблеми збереження, консервації та реставрації музейних пам'яток». — К., 1999. — С. 18–19.

¹⁴ Володіна О. П., Шевченко Л. О., Коваль Е. З., Шурубуря А. К. Мікробіологічний стан документальних фондів центральних державних архівів України // Студії з архівної справи та документознавства. — К., 1999. — Т. 4. — С. 70–74.

¹⁵ Методы экспериментальной микологии: Справочник / Под ред. В. И. Билай. — К.: Наукова думка, 1982. — 583 с.

УДК 576. 8.078:069.442

Антоніна Суббота

ПРОБЛЕМА ДЕЗИНФЕКЦІЇ БІБЛІОТЕЧНИХ І АРХІВНИХ ДОКУМЕНТІВ, УРАЖЕНИХ МІКРОМІЦЕТАМИ

В Национальной библиотеке Украины им. В. И. Вернадского внедрена комплексная методика обеззараживания пораженных микромицетами библиотечных и архивных документов.

Проблема захисту документів від мікологічного ушкодження актуальна в усьому світі. Документи, уражені мікроскопічними грибами (мікрومیцетами), не тільки втрачають своє значення як носії інформації, але і створюють у сховищах інвазійний потенціал, небезпечний як для матеріальної основи документа (МОД), так і для здоров'я людини.

Завданням наших досліджень було розглянути існуючі методи знезаражування бібліотечних і архівних фондів, виявити з них найбільш ефективні і застосувати їх під час дезінфекції документів у Центрі консервації і реставрації Національної бібліотеки ім. В. І. Вернадського НАНУ (НБУВ).

Огляд літературних даних показав, що у світовій практиці консервації культурних цінностей знезаражування уражених документів на паперовій основі здійснюється механічним способом, шляхом очищення їх від нальотів мікрومیцетів і дезінфекції

єю із застосуванням фізичних і хімічних методів, проте жодний з них не є універсальним.

Застосування механічного очищення документів, без дезінфекції можливе за умов постійного контролю їхнього стану у процесі зберігання і може бути рекомендоване лише для приватних збірань¹.

Серед фізичних методів знезаражування найбільш відомий метод оброблення в камері струмом високої частоти. Істотним обмеженням для його використання є неможливість оброблення книг у шкіряних і пергаментних палітурках, тому що температура камери в робочому режимі досягає 70–95°C, що шкодить фізичній збереженості даних матеріалів^{2,3}. Не одержав широкого застосування і метод гамма-опромінення, що пов'язано з дороговизною устаткування, із складностями його обслуговування, суперечливими даними щодо оптимальних для дезінфекції і нешкідливих для паперу доз радіації, а також із відсутністю даних про безпеку пострадіаційного ефекту для людини, яка працює з опроміненим документом⁴.

У 1990-і роки починають розвиватися нові, екологічно чисті, альтернативні методи дезінфекції з