

**ЕНТОМОЛОГІЧНЕ ТЛО КНИГОСХОВИЩ: УРАЖЕННЯ,
МЕТОДИ БОРОТЬБИ**
(за дослідженням фонду Львівської національної наукової
бібліотеки України імені В. Стефаника)

Любов Льода

*молодший науковий співробітник відділу рідкісної книги
ЛННБ України ім. В. Стефаника*

ORCID: <https://orcid.org/0000-0003-1797-7320>

Леся Дзендзелюк

*завідувач відділу реставрації та консервації рідкісних видань
ЛННБ України ім. В. Стефаника*

ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-6090-3776>

DOI: [https://doi.org/10.37222/2524-0315-2022-14\(30\)-8](https://doi.org/10.37222/2524-0315-2022-14(30)-8)

Викладено результати ентомологічного дослідження приміщень книгосховищ ЛННБ України ім. В. Стефаника. Спираючись на фахову літературу та висліди власних спостережень, автори окреслили вектори профілактики біопошкоджень і розглянули заходи, необхідні для боротьби з комахами.

Ключові слова: ентомологія, захист бібліотечного фонду, комахи — шкідники пам'яток на паперовій і пергаментній основах.

Постановка проблеми. Стан збереження бібліотечних збірок і колекцій залежить від умов зберігання й інтенсивності використання. Однак усі книжкові матеріали з часом втрачають експлуатаційні властивості. Тому основне завдання бібліотек — збереження носіїв інформації — тісно пов'язане з виявленням причин, що зумовлюють процеси старіння, а також з опрацюванням й апробацією способів для їхнього сповільнення. Здебільшого пошкодження і руйнування документів спричиняють фізико-хімічні та біологічні фактори. Зокрема, небезпеку для бібліотечних фондів становлять нестабільність клімату в книгосховищах, невідповідне освітлення,

© Льода Л., 2022

© Дзендзелюк Л., 2022

пил та шкідливі гази, мікроскопічні гриби, комахи тощо. Встановлено, що стародруки, порівняно з виданнями початку минулого століття, витриваліші, позаяк для їхнього виготовлення використано папір, вироблений із волокон іншої природи, без вмісту шкідливих складових, які прискорюють його старіння. Отже, крім дії зовнішніх факторів, стан збереження об'єктів залежить і від їхніх «внутрішніх чинників», індивідуальної опірності цим впливам [26, с. 16].

Нестабільність мікрокліматичних умов і неналежний санітарно-гігієнічний стан приміщень бібліотек може сприяти появі як мікроскопічних грибів, так і комах, які є серйозною небезпекою для фонду. Для захисту книгосховищ від біодеструкторів оптимальними є профілактичні заходи, необхідні для підтримання нормативного екологічного режиму в книгозбірні. Вони дають змогу запобігти мікологічним й ентомологічним пошкодженням фонду. Тож дотримання у книгосховищах оптимальних волого-температурного та санітарно-гігієнічного режимів є першочерговим і одним із найбільш ефективних консерваційних заходів.

Мета дослідження — виявити ентомологічні чинники, які становлять загрозу для збірок і колекцій із фонду Бібліотеки, щоб запобігти непоправним втратам пам'яток писемності та друку.

Об'єктом дослідження стали 20 книгосховищ Львівської національної наукової бібліотеки України імені В. Стефаника, розташованих у різних локаціях міста.

Аналіз останніх досліджень та публікацій. У фаховій літературі знаходимо низку публікацій, присвячених захисту бібліотечних і музейних колекцій від ентомологічних пошкоджень [1; 2; 3; 5, с. 55–57; 10; 14; 16; 22; 26; 31, с. 152–172, 210–211]. Окремі наукові джерела висвітлюють питання нормативів щодо біорежиму, а також реставрації ентомологічно ушкоджених об'єктів [7, с. 32–33; 8, с. 50; 11; 18, с. 32–34; 20]. За потреби можна посприяти спеціальною літературою, що стосується боротьби з певними видами шкідників [12; 15; 28, с. 75].

Виклад основного матеріалу дослідження. Унаслідок життєдіяльності комах ослаблюється матеріальна основа документів через дрібні, але зазвичай численні пошкодження і втрати різної конфігурації. Це спричиняє послаблення механічних властивостей об'єктів, а також небезпеку втрати інформаційного наповнення.

Крім того, відбувається біохімічне руйнування (через дію хімічно активних сполук, що містяться в екскрементах), біологічне засмічення (поверхнєве та внутрішнє), забруднення залишками життєдіяльності (павутинням або личинковими шкурками після линяння) та збільшення кількості колонієутворювальних одиниць (КУО¹) мікроорганізмів на поверхні предметів.

Із чималого арсеналу методів і засобів боротьби з комахами — пошкоджувачами пам'яток на паперовій і пергаментній основі — лише деякі, зважаючи на їхню токсичність та придатність для оброблення документів, можна застосовувати у бібліотеках. Через це необхідно зважено вибирати тільки ті біоциди, які не зашкодять об'єктам збереження.

У книгозбірнях трапляється велика кількість видів шкідників: жуки-шкіроїди (приблизно 40 видів), жуки-точильники (10 видів), молі (14 видів), облудники, сіноїди, лусківниці тощо [15, с. 11]. Вони живляться різноманітними органічними матеріалами, з яких виготовлені книги: шкірою, пергаментом, нитками і тканиною з натуральних волокон (оксамит, льон, бавовна), деревиною, органічними клеями (борошняний, міздровий, риб'ячий тощо), а також папером. Зазначимо, що зараження фонду комахами відбувається зазвичай непомітно, оскільки вони невеликі, мають захисне забарвлення, низку захисних пристосувань (втеча, танатоз²) і ведуть потайний спосіб життя. У сховища комах потрапляють переважно внаслідок недостатньої ізоляції приміщень бібліотек від навколишнього середовища (здебільшого через відчинені вікна, квартирки та двері) або їх заносять із новими ураженими надходженнями (книгами, документами, меблями). Тут вони розвиваються за сприятливих умов існування, а саме — слабке освітлення, відсутність інтенсивних потоків повітря, відповідні температура й вологість повітря. Розповсюдженню шкідників сприяє також недотримання норм санітарно-гігієнічного режиму в книгосховищах [6, с. 14; 19, с. 9]. Джерелом зараження книгосховищ комахами можуть також бути близько розташовані до них житлові і виробничі будівлі та продовольчі склади [4; 10, с. 6–8; 25].

¹ КУО — показник кількості життєздатних мікроорганізмів в одиниці об'єму.

² Танатоз — уявна смерть, захисна реакція у деяких комах, які завмирають і деякий час є нерухомими, щоб бути непоміченими.

Винятково небезпечними є комахи-нищителі, які завдають найбільшої шкоди бібліотечним фондам. Це жуки-точильники і жуки-шкіроїди — комахи з повним перетворенням, які проходять у своєму розвитку чотири стадії: яйце — личинка — лялечка — доросла комаха (імаго³). Їхні личинки і лялечки зовсім не подібні до дорослих комах. Матеріальні складові видань переважно пошкоджують личинки, які ростуть, линяючи кілька разів, і залишають у книгах сухі шкірки.

У приміщеннях на матеріалах, уражених цвіллю, розвиваються жуки-сховники, пліснявоїди і сіноїди. Їхня поява слугує індикатором високої вологості у книгосховищі або наявності зон мікроклімату, пов'язаних із підвищенням відносної вологості повітря. В опалюваних сховищах бібліотек переважають молі та жуки-шкіроїди, які пошкоджують тканинні й шкіряні оправи. Жуки-точильники (меблеві) нищать дерев'яні кришки оправ, предмети з дерева, стелажі, а жуки — шкідники продовольчих товарів (хлібний точильник і тютюновий жук) — харчуються клеями та іншими матеріалами. Варто зазначити, що визначити ураженість об'єкта меблевими точильниками (шашелями) складно, позаяк розвиваються вони від личинки до жука усередині деревини.

Комах поділяють на сухо- та вологолюбних, тож видовий склад комах, що розвиваються у книгосховищах, залежить від кліматичних факторів — температури і вологості. Точильники обирають переважно сухі приміщення, а облудники — вологі й погано опалювані [7, с. 32–33].

Головними заходами ефективного захисту бібліотечного фонду від біопшкоджень є профілактичні. Вони формують комплекс запобіжних операцій [9; 13; 16, с. 34; 22; 23; 24], серед яких першочерговими можна вважати систематичні огляди стану збереженості видань та обстеження фонду на зараженість. Особливо ретельно треба оглядати усі даровані примірники, що надходять до фондів бібліотек із приватних колекцій, і за необхідності ретельно обробляти в дезінсекційній камері [19; 21; 30]. Максимальний

³ Імаго — доросла (статевозріла) стадія індивідуального розвитку комах та деяких інших членистоногих. На цій стадії членистоногі розмножуються (інколи ще й розселяються), зазвичай не линяють і не ростуть. У комах із повним перетворенням імаго розвивається з лялечки.

термін карантинної ізоляції книг з підозрою на зараження дереворуйнівними комахами становить від трьох місяців до одного року. Після обстеження, очищення та карантинного витримування книги передають у фонди.

Отже, для якісного збереження бібліотечного фонду важливі й необхідні насамперед профілактичні заходи, що охоплюють дотримання біологічного режиму книгосховищ, зокрема контроль за станом надходжень, а також здійснення систематичних ентомологічних обстежень усіх приміщень, незалежно від виду документів, які там зберігають [10, с. 14–15; 17, с. 139].

Основою профілактики біопошкоджень у бібліотеках є систематичне провітрювання книгосховищ і ретельне прибирання за допомогою порохотяга. Чітко налагоджена система обстежень, скрупульозне і максимальне очищення фонду є запорукою захисту бібліотечних колекцій від біологічних руйнувань. Для вчасного виявлення небезпечних осередків біологічного зараження унікальних і раритетних документів потрібні систематичні плановані обстеження. Для цього складають гармонограму ентомологічних оглядів і необхідних профілактичних заходів. Книги, які вже були уражені шкідниками, обстежують першочергово. Наступними за небезпекою ураження є книги, оправи яких виготовлені з органічних матеріалів — пергаменту, шкіри, оксамиту, шовку. Послідовного огляду, провітрювання і знепилення потребують збірки графіки, рукописні документи, раритети, які зберігають у сейфах чи шафах. Якщо немає уражень, періодичність оглядів усіх книгосховищ — двічі на рік (навесні і восени). Виявивши шкідників або свіжі біологічні ураження на книгах, огляди виконують не рідше ніж раз на квартал [10, с. 13].

Одним із методів попередження ентомологічних уражень є застосування репелентів — препаратів, що відлякують комах. Так, проти молі використовують лавандову, кедрову та евкаліптову олії. При значному ураженні книг комахами необхідна фумігація усього сховища, наприклад бромистим метилом [7, с. 32–33]. Проти шкіроїдів застосовують карбоксид, диметилфталат, диетилтолуамід, ребемід. Достатньо ефективними засобами є піретроїдні препарати Xiren, Altax, Raptor, Raid, Cockroach, Перметрин [2, с. 4–5].

Необхідно зауважити, що, на противагу грибам, комах можна повністю знищити у вакуумній камері, оскільки умови впливу в ній ефективні щодо усіх форм життя комах — яєць, личинок, лялечок і дорослих комах [21; 30]. Для дезінсекції книг, особливо для масштабного фонду, позитивні результати дає також використання двоокису вуглецю 60 %-ї концентрації у повітрі [27; 29, s. 155]. Найбільш безпечним і дієвим заходом проти комах-деревогризів на сьогодні є метод модифікованих атмосфер [2, с. 4–5; 14, с. 12].

Ми неодноразово виявляли шкідників у книгосховищах Бібліотеки, для боротьби з якими апробували різні методи. Деякі з них мали позитивний результат, зокрема обробка аерозольними препаратами (Raid, дихлофос), застосована для дезінсекції поодиноких пам'яток; виморожування уражених нових надходжень, дарованих Бібліотеці; фумігація бромистим метилом сховища стародруків, де виявляли борошняного точильника [21].

Методи дослідження. Маючи вже певний досвід у виявленні та боротьбі з пошкодженням книг і бібліотечного обладнання комахами, крім періодичних візуальних обстежень книгосховищ і фонду, вирішили здійснити більш детальне заочне ентомологічне обстеження приміщень Бібліотеки, яке передбачає три етапи:

1. Візуальний огляд приміщення, обладнання та вибірково творів.
2. Відбір зразків.
3. Подальше камеральне обстеження, яке здійснюють неозброєним оком та за допомогою бінокулярного мікроскопа МБС-9 (при збільшеннях 14×, 28×).

Працівники ЛННБ України ім. В. Стефаніка візуально обстежили 20 книгосховищ Бібліотеки та 15 окремих пам'яток, відібрали по 2–3 зразки з кожного приміщення та надіслали їх ентомологу для камерального оброблення. Під час візуального обстеження оглядали підвіконня, підлогу під стелажми, меблями та підвіконнями, полиці, сходи, папки, коробки, окремі пам'ятки. Відбір зразків здійснювали з підлоги по кутах приміщень і вздовж стін (у місцях їхнього стику з підлогою), на/під стелажми, на/під підвіконнями.

Ентомолог брав участь в останньому етапі дослідження, а саме камеральному обробленні зразків, відібраних у приміщеннях Бібліотеки. Усього було переглянуто 72 зразки (у січні — 37, у червні — 35).

Варто зазначити, що для отримання максимально повної картини про різноманіття і поширення артроподів⁴ у бібліотечних приміщеннях відбір зразків двічі на рік (ще й не в різні сезони) очевидно недостатній, оскільки дає змогу зафіксувати здебільшого членистоногих — постійних « мешканців » приміщень Бібліотеки та види комах, що, можливо, заповзли або залетіли на зимівлю. Водночас поза увагою залишаються численні шкідники, виліт яких, залежно від видової належності, триває зазвичай від лютого до липня, і т. зв. випадкові представники видів членистоногих, що потрапляють у приміщення бібліотек за умов їхньої недостатньої ізоляції від навколишнього середовища переважно у теплу пору року (наприклад, при порушеннях організації режиму провітрювання). Оптимальним є, на нашу думку, щоквартальне ентомологічне дослідження із регулярними додатковими візуальними оглядами приміщення, обладнання та документів упродовж року (кількість яких залежить від санітарно-гігієнічного стану приміщень, наявності у них активних осередків розвитку артроподів та ін.).

Варто зазначити, що у досліджуваних сховищах Бібліотеки санітарно-гігієнічний стан задовільний, тож значна кількість зразків була малоінформативною. З огляду на це та через замалу кількість обстежень інтерпретувати отримані результати вкрай складно. Водночас хотілося б звернути увагу на деякі цікаві знахідки, оскільки вони є свідченням загального стану збереженості пам'яток, стану приміщення, в якому вони зберігаються, а також певних недоліків режиму зберігання у ньому.

Основні результати дослідження. Усі виявлені в зразках складові за походженням належать до часточок біологічного походження (живі та мертві тваринні і рослинні організми, залишки їхньої життєдіяльності) та часточок антропогенного походження, які своєю чергою були безпосередньо пов'язані з: 1) тілом людини, її фізіологічними і психологічними потребами; 2) цільовим призначенням приміщення та професійною діяльністю людей, які в ньому перебувають; 3) господарською діяльністю та станом загороджувальних конструкцій, комунікацій тощо.

⁴ Артроподи (від давньогрец. ἄρθρον — «суглоб» і ποδός — «нога») — членистоногі — тип тварин, до якого належать комахи, ракоподібні, павукоподібні і багатоніжки. За кількістю видів — найбільш поширена група живих організмів.

У зразках, відібраних у приміщеннях Бібліотеки, із часточок біологічного походження були виявлені: личинки жуків-шкіроїдів та фрагменти їхніх шкірок (різного віку та з різних родів); сіноїди (*Liposcelis divinatorius*), мурахи, фрагменти жуків-точильників (ймовірно, хлібного точильника), імаго *Dienerellasp* (представник родини жуків-сховників, Latridiidae), псевдоскорпіони, блощиці, фрагменти екзувіїв⁵ павуків-косариків та павутиння, фрагменти хітинових покривів різноманітних артроподів (які не вдалось ідентифікувати, проте окремі з них мали сліди пошкодження сапротрофними⁶ організмами — отже, перебували в приміщенні вже досить довго), екскременти личинок жуків-точильників, фрагменти пір'я (неодноразово), рослинні рештки (фрагменти листя й насіння).

Як бачимо, біологічна складова у відібраних зразках доволі численна та різноманітна. Водночас усіх виявлених артроподів та залишків їхньої життєдіяльності було небагато, і вони траплялись у відібраних зразках поодинокі. Тому стверджувати, що ситуація у фондах Бібліотеки критична та потребує застосування негайних винищувальних заходів, навряд чи доречно. З іншого боку, зареєстровані знахідки свідчать про наявність у приміщеннях павуків, псевдоскорпіонів та мурах і активних осередків розвитку личинок жуків-шкіроїдів, сіноїдів, жуків-сховників та хлібного точильника (в деяких приміщеннях).

Із перелічених організмів сіноїди і жуки з роду *Dienerella* є індикаторами загального підвищення показників відносної вологості повітря у приміщенні з розвитком колоній мікроскопічних грибів. Доволі цікавими є знахідки у приміщеннях Бібліотеки сіноїдів та блощиць, які, ймовірно, випали з книг, що раніше були у приватній власності. Із хижаків у приміщеннях книгозбірні виявлено павуків, псевдоскорпіонів і мурах. Останні також відіграють роль своєрідних прибиральників, оскільки значна частина

⁵ Екзувій — рештки зовнішнього покриву тіла тварини, які лишаються після линяння (щільна зовнішня оболонка).

⁶ Сапротрофи (сапрофіти) — організми, що отримують необхідні для життєдіяльності речовини, руйнуючи залишки мертвих рослин і тварин або відмерлі частини рослин і тварин, абсорбуючи розчинні органічні сполуки.

їхньої здобичі — це мертві організми. Серед виявлених артроподів шкідливими щодо книг, графічних творів та інших об'єктів можуть бути лише личинки шкіроїдів і точильників. Перші здатні пошкоджувати різноманітні складові книг (шкіру, шовк, клей, желатин, якщо йдеться про фотографії), свіжі тонування та різноманітні природні матеріали, другі зазвичай живляться клеєм та крохмалем у книгах. Знахідки у зразках пір'я та рослинних решток свідчать про недоліки організації режиму провітрювання, а саме — відсутність на відчинених вікнах або дверях захисних екранів.

До часточок антропогенного походження, пов'язаних із тілом людини, належали волосся і текстильні волокна з одягу; до часточок, пов'язаних із цільовим призначенням приміщення та професійною діяльністю людей, — волокна целюлози, фрагменти паперу, картону, ледерину, текстильні волокна, нитки та фрагменти тканини. До часточок цієї групи можна також умовно зарахувати екскременти личинок жуків-точильників, оскільки вони, ймовірно, висипалися під час переміщення ушкоджених цими комахами пам'яток. Окремо хотілося б звернути увагу на значну кількість целюлозних волокон у багатьох відібраних зразках. Джерелом їхнього утворення є старі книги, і зрозуміло, що уникнути контакту з ними працівники Бібліотеки не можуть. Проте варто пам'ятати, що саме волокна целюлози є потужним фактором розвитку алергічних реакцій. Тому під час роботи з книгами (особливо при переміщенні, знепиленні значних масивів) обов'язковим має бути використання маски або респіратора та вологе прибирання робочого місця (чи приміщення) після завершення названих процесів. Особливо це стосується людей, схильних до алергії, тих, що мають хронічні захворювання, тощо.

Часточки, пов'язані з господарською діяльністю людини (наприклад, прибирання) і станом загороджувальних конструкцій і комунікацій, — це численні фрагменти іржі та окалини, а також т. зв. будівельного сміття (багато фрагментів фарби (блакитного кольору), тиньку, цементу та деревини). З них перші часточки можуть бути свідченням незадовільного стану систем тепlopостачання або металевих решіток на вікнах і дверях, другі — наявності в приміщеннях осередків деструкції будівельних матеріалів на стінах, бічних лутках вікон, підлозі або стелі (причому склад будівельного сміття та кількість фрагментів будівельних

матеріалів певного виду вказуватиме на інтенсивність процесів деструкції: від поверхневих лушень та осипань до більш глибоких — до стяжки або кладки).

Висновки. Згідно з отриманими результатами дослідження, встановлено, що стан книгосховищ Бібліотеки з погляду ентомології є задовільним. Артроподофауна сховищ доволі різноманітна та представлена жуками (шкіроїдами, точильниками, сховниками), сіноїдами, мурахами, псевдоскорпіонами, блощицями, павуками-косариками. Тож хоча живого біоматеріалу не зафіксовано, проте профілактичні заходи бажано здійснювати інтенсивніше. Доцільно ввести до штату закладу біолога для постійного моніторингу бібліотечного простору. Для належного зберігання бібліотечного фонду необхідно: максимально покращити систему провітрювання Бібліотеки та дотримуватися правил режиму провітрювання; встановити на усіх вікнах сховищ захисні сітки, що унеможливить потрапляння в них комах; вжити заходи щодо мінімізації рівня забруднення підлоги, а саме: розмістити перед входом у сховища спеціальні килимки для очищення взуття, якщо можливо — одягати бахіли; за допомогою осушувачів повітря регулювати вологість у сховищах, спираючись на контроль за вологотемпературним режимом зберігання.

Автори висловлюють щире подяку В. Коритнянській, старшому науковому співробітнику відділу наукових досліджень Одеської філії Національного науково-дослідного реставраційного центру України, за камеральну обробку зразків, консультативну допомогу у дослідженнях та дбайливі і ґрунтовні поради до тексту статті.

1. Бідзіля О. В. Комахи — шкідники музейних колекцій. Київ : Нац. н.-д. реставрац. центр України. 2019. 72 с.
2. Бідзіля О. В., Митківська Т. І. Захист музейних предметів від пошкодження комахами : метод. рек. Київ : Нац. н.-д. реставр. центр України. 2016. 40 с.
3. Бровкін А. Г., Волосатих Л. М., Затока Л. П. [та ін.]. Збереження бібліотечних і архівних фондів у несприятливих екологічних умовах : інструктив.-метод. рек. Київ : НБУ ім. В. І. Вернадського, 2005. 33 с.
4. Дворяшина З. П. К вопросу о биоповреждениях библиотечных фондов. *Проблемы сохранности фондов научных библиотек* : сб. науч. тр. Ленинград : БАН, 1988. С. 96–102.

5. Дзензелок Л. С., Льода Л. М. Підготовка пам'яток писемності та друку до реставрації: матеріали, лабораторні дослідження / відп. ред. Л. В. Сніцарчук ; НАН України, ЛННБ України ім. В. Стефаника. Львів, 2012. 134 с.
6. Добрусина С. А., Чернина Е. С., Дворяшина З. П. Библиотекарью о консервации документов : учеб.-метод. пособ. / Рос. нац. б-ка. Санкт-Петербург, 2004. 44 с.
7. Довгалюк В. Б., Комаренко О. І., Митківська Т. І. Мікроклімат музейних приміщень : метод. посіб. Київ : Артания Нова, 2006. 144 с.
8. Загуляева З. А., Алексеева Т. В. [и др.]. Руководство по обеспечению сохранности документов. Ленинград : Наука, 1978. 118 с.
9. Зайцева Г. А. Энтомологический контроль в музеях России. *Экологические проблемы биodeградации промышленных, строительных материалов и отходов производств* : сб. материалов Всерос. конф. Пенза, 1998. С. 82–88.
10. Захист архівних документів від пошкоджень комахами : метод. рек. / Держкомархів України ; УНДІАСД ; уклад.: О. П. Володіна. Київ, 2007. 30 с. URL: <https://undiasd.archives.gov.ua/doc/mr-zaxust%20vid%20komax.pdf>.
11. Инструктивные материалы для работников реставрационных мастерских и музеев. Москва : ВЦНИЛКР, 1969. Вып. 2. 45 с.
12. Катаев О. А. Насекомые-вредители изделий из древесины и некоторых недревесных материалов. Ленинград : ЛоЛЛТА им. С. М. Кирова, 1982. 72 с.
13. Кобякова В. И. Дезинфекция архивных и библиотечных материалов. *Библиотеки и архивы в экстремальных ситуациях* : материалы междунар. обучающего семинара. Санкт-Петербург : Нотабене, 1996. Вып. 1. С. 91–102.
14. Коритнянська В. Збереження пам'яток на паперовій основі (з досвіду деяких країн Європи). *Сучасні проблеми консервації і реставрації пам'яток мистецтва та писемної культури на пергаментній і паперовій основах* : Перша Міжнар. наук.-техн. конф : наук. доп. Львів, 2018. С. 7–12.
15. Кроллау Е. К., Нацкий К. В., Окин В. Г. [и др.]. Химические методы предупреждения и борьбы с биологическими повреждениями экспонатов и оборудования музеев : метод. указания / МХТИ им. Д. И. Менделеева. Москва, 1986. 43 с.
16. Митківська Т. Біологічна безпека пам'яток історії та культури. *Сучасні проблеми консервації і реставрації пам'яток мистецтва та писемної культури на пергаментній і паперовій основах* : Перша Міжнар. наук.-техн. конф : наук. доп. Львів, 2018. С. 31–37.

17. Основні правила роботи державних архівів / Держкомархів України ; НДІАСД. Київ, 2004. 228 с.
18. Основные правила хранения и использования библиотечных фондов, разработанные ИФЛА / пер. с англ. ; сост. и ред. Э. П. Эдкок. Москва : Рудомино, 2000. 72 с.
19. Профилактика биоповреждений библиотечных материалов : метод. рек. / сост.: З. П. Дворяшина, Н. В. Мантуровская. Москва : ГБЛ, 1987. 18 с.
20. Ребрикова Н. Л. Биология в реставрации. Москва : РИО ГосНИИР, 1999. 184 с.
21. Розумна Л.-Д. І., Савчин Н. В., Кундис І. В. Підбір найефективніших способів обробки для захисту бібліотечних фондів від ентомологічних пошкоджень. *Проблеми збереження, консервації, реставрації та експертизи музейних пам'яток* : тези доп. III Міжнар. наук.-практ. конф., 22–24 трав. 2001 р. Київ, 2001. С. 138–139.
22. Славошевская Л. В. Защита музеев и библиотек от насекомых. *Библиотеки и архивы в экстремальных ситуациях* : материалы междунар. обучающего семинара. Санкт-Петербург : Нотабене, 1996. Вып. 1. С. 71–82.
23. Славошевская Л. В., Светличная В. А. Методы защиты музейных коллекций от биоповреждений в Государственном Эрмитаже. *Реставрация музейных пам'яток в сучасних умовах. Проблеми та шляхи їх вирішення* : тези доп. IV Міжнар. наук.-практ. конф., 20–23 трав. 2003 р. Київ, 2003. С. 147–148.
24. Славошевская Л. В. Современные методы защиты музейных экспонатов от насекомых. *Консервация памятников культуры. Прошлое, настоящее, будущее* : тез. докл. Междунар. конф. Санкт-Петербург, 1997. С. 48.
25. Тимошенко Е. Р. Екологічна система книгосховища. *Проблеми збереження, консервації, реставрації та експертизи музейних пам'яток* : тези доп. III Міжнар. наук.-практ. конф., 22–24 трав. 2001 р. Київ, 2001. С. 173–175.
26. Тоскина И. Н., Проворова И. Н. Насекомые в музеях. Москва : Товарищество науч. изданий КМК, 2007. 220 с.
27. Damulewicz I. Interwencyjna dezynsekcja księgozbioru oo. Kamedułow na Bielanych w Krakowie przy użyciu dwutlenku węgla. *Notes Konserwatorski*. 2011. N 14. S. 116–122.
28. Fuchs R. Zwalczenie szkodników na zaatakowanym materiale bibliotecznym i archiwalnym — porównanie starych i nowych metod. Nowoczesne metody badawcze do porównania zmian w strukturze molekularnej. *Ochrona Zabytków*. 1998. N 1. S. 63–80.

29. Kuberka A., Kopieć K. Neutralna fumigacja. Sposób zwalczania owadzich szkodników zabytkowych mebli przy użyciu gazów neutralnych. *Biuletyn Muzeum Kultury Ludowej w Kolbuszowej*. 2009. N 1. S. 143–175.
30. Sobucki W., Rams D. Zagrożenia biologiczne i fizykochemiczne dla zbiorów bibliotecznych. *Notes Konserwatorski*. 1999. N 2 : W obliczu katastrofy. S. 16–30.
31. Strzelczyk B., Karbowska-Berent J. Drobnoustroje i owady niszczące zabytki i ich zwalczanie. Toruń : Wyd-wo Naukowe Un-tu Mikołaja Kopernika, 2004. 251 s.

References

1. Bidzilia, O. V. (2019). Komakhy — shkidnyky muzejnykh kolekcij [Insects are pests of museum collections]. Kyiv: Nac. nauk.-doslid. restavrac. tsentr Ukrainy, 72 p. [in Ukr.].
2. Bidzilia, O. V. & Mytkivska, T. I. (2016). Zakhyst muzejnykh predmetiv vid poshkodzhennia komakhamy [Protection of museum objects from damage by insects]: metod. rek. Kyiv: Nac. nauk.-doslid. restavr. tsentr Ukrainy, 40 p. [in Ukr.].
3. Brovkin, A. G. & Volosatych L. M. & Zatoka L. P. et al. Zberezhenntia bibliotecznykh i arkhivnykh fondiv u nespryiatlyvykh ekologichnykh umovakh [Preservation of library and archival funds in adverse environmental conditions]: instruktyv.-metod. rek. Kyiv: NBU im. V. I. Vernadskogo. 2005, 33 p. [in Ukr.].
4. Dvoriashyna, Z. P. (1988). K voprosu o biopovrezhdeniyakh bibliotecznykh fondov [For the question of biodamage library funds]. *Problemy sokhrannosti fondov nauchnykh bibliotiek* : sb. nauch. tr. Leningrad: BAN, pp. 96–102. [in rus.]
5. Dzendeliuk, L. S. & Lioda, L. M. (2012). Pidgotovka pamiatok pysemnosti ta druku do restavracii: materialy, laboratorni doslidzennia [Preparation of written and printed monuments for restoration: materials, laboratory studies] / vidp. red. L. V.Snicarchyk; NAN Ukrainy, LNNB Ukrainy im. V. Stefanyka. Lviv, 134 p. [in Ukr.].
6. Dobrusina, S. A. & Chernina, E. S. & Dvoriashyna, Z. P. (2004). Bibliotekariu o konservacii dokumentov [To the librarian about the conservation of documents] : ucheb.-metod. posob. / Ros. nac. b-ka. Sankt-Peterburg, 44 p. [in rus.]
7. Dovgaliuk, V. B. & Komarenko, O. I. & Mytkivska, T. I. (2006). Mikroklimat muzejnykh prymishchen [Microclimate of museum premises]: metod. posib. Kyiv: Artaniia Nova, 144 p. [in Ukr.].
8. Zaguliaieva, Z. A. & Aliksieieva, T. V. et al. (1978). Rukovodctvo po obiespiechieniu sochrannosti dokumentov [Document Preservation Guide]. Leningrad: Nauka, 118 p. [in rus.].

9. Zaiceva, G. A. (1998). Entomologichieskij control v muzieiaxh Rossii [Entomological control in Russian museums]. *Ekologicheskie problemy biodegradacii promyshliennykh, stroitelnykh materialov i otkhodov proizvodstv* : sb. materialov Vseros. konf. Pienza, pp. 82–88. [in rus.].
10. Volodina, O. P. (comp). (2007). Zakhyst arkhivnykh dokumentiv vid poshkodzen komakhamy [Protection of archival documents from damage by insects]: metod. rek. / Derzhkomarkhiv Ukrainy. UNDIASD. Kyiv, 30 p. Retrieved from <https://undiasd.archives.gov.ua/doc/mr-zaxust%20vid%20komax.pdf>. [in Ukr.].
11. (1969). Instruktivnyie materialy dlia rabotnikov restavracyonnykh mas-tierskikh i muzieiev [Instructional materials for workers of restoration workshops and museums]. Moskva: VCNILKR, 2, 45 p. [in rus.].
12. Kataiev, O. A. (1982). Nasiekomyie–vriediteli iz drieviesiny i niekotorykh niedrieviesnykh materialov [Insect pests of wood products and some non-wood products]. Leningrad: LoLLTA im. S. M. Kirova, 72 p. [in rus.].
13. Kobiakova, V. I. (1996). Diezinfekcija archivnykh i bibliotecnykh materialov [Disinfection of archival and library materials]. *Biblioteki i arkhivy v ekstriemalnykh situaciiakh* : materialy miezhdunar. obuchaiushchiego sieminara. Cankt-Pietierburg: Notabienie, 1, pp. 91–102. [in rus.].
14. Korytnianska, V. (2018). Zberezhenia pamiatok na paperovij osnovi (z dosvidu dejakykh krain Europy) [Preservation of monuments on a paper basis (from the experience of some European countries)]. *Suchasni problemy konservacii i restavracii pamjatok mystectva ta pysemnoi kultury na pergamentnij i paperovij osnovakh*: Persha Mizhnar. nauk.-tekhn. konf. nauk. dop. Lviv, pp. 7–12. [in Ukr.].
15. Krollau, Ie. K. & Natskij, K. V. & Okin, V. G. et al. (1986). Khimicheskie metody priedypriezhdieniia i borby s biologicheskimi povriezhdieniiami eksponatov i oborudovaniia muzieiev [Chemical methods for preventing and combating biological damage to museum exhibits and equipment]: metod. ukazaniia / MKhTI im. D. I. Miendielieieva, Moskva, 43 p. [in rus.].
16. Mytkivska, T. (2018). Biologichna bezpeka pamiatok istorii ta kultury [Biological safety of monuments of history and culture]. *Suchasni problemy konservacii i restavracii pamjatok mystectva ta pysemnoi kultury na pergamentnij i paperovij osnovakh* : Persha Mizhnar. nauk.-tekhn. konf. nauk. dop. Lviv, pp. 31–37. [in Ukr.].
17. (2004). Osnovni pravyla roboty derzhavnykh arkhiviv [Basic rules of state archives] / Derzhkomarkhiv Ukrainy NDIASD. Kyiv, 228 p. [in Ukr.].
18. (2000). Osnovnyie pravila khranieniia i ispolzovaniia bibliotecnykh fondov, razrabotannyye IFLA [IFLA Basic Rules for the Storage and Use of Library Collections] / pier. s angl.; sost. i ried. Edkok E. P. Moskva: Rudomino, 72 p. [in rus.].

19. (1987). Profilaktika biopovrezhdnienii bibliotecznykh materialov [Prevention of biodamage of library materials]: metod. riek. / sost. Moskva, 18 p. [in rus.].
20. Riebrikova, N. L. (1999). Biologija v riestavracii [Biology in restoration]. Moskva: RIO GosNIIR, 184 p. [in rus.].
21. Rozumna, L.-D. I. & Savchyn, N. V. & Kundys, I. V. (2001). Pidbir najefektyvnishykh sposobiv obrobykly dlia zakhystu bibliotechnykh fondiv vid entomologichnykh poszkodzhen [Selection of the most effective treatment methods to protect library collections from entomological damage]. *Problemy zberezhenia, konservacii, restavracii ta ekspertyzy muzejnykh pamiatok* : tezy dop. III Mizhnar. nauk.-prakt. konf., 22–24 travnia 2001 r. Kyiv, pp. 138–139. [in Ukr.].
22. Slavoshevskaia, L. V. (1996). Zashchita muzieiev i bibliotiek ot nasiekomykh [Protection of museums and libraries from insects]. *Biblioteki i arkhivy v ekstrimalnykh situaciiakh* : materialy miezhdunar. obuchaiushchiego sieminara. Cankt-Pietierburg: Notabienie, 1, pp. 71–82. [in rus.].
23. Slavoshevskaia, L. V. & Svetlichnaia, V. A. (2003). Mietody zashchity muzejnykh kollekcij ot biopovrezhdnienij v Gosudarstviennom Ermitazhe [Methods for protecting museum collections from biological damage in the State Hermitage]. *Restavraciia muzeinykh pamiatok v suchasnykh umovakh. Problemy ta shliakhy ikh vyrishennia* : tezy dop. IV Mizhnar. nauk.-prakt. konf., 20–23 trav. 2003 r. Kyiv, pp. 147–148. [in Ukr.].
24. Slavoshevskaia, L. V. (1997). Sovriemiennye mietody zashchity muzeinykh eksponatov ot nasiekomykh [Modern methods of protecting museum exhibits from insects]. *Konsiervaciia pamiatnikov kultury. Proshloe, nastoiashchie, budushchie* : tiez. dokl. Miezhdunar. konf. Sankt-Pietierburg, p. 48. [in rus.].
25. Tymoshenko, E. R. (2001). Ekologichna systema knygoskhowyshcha [Ecological bookstorage system]. *Problemy zberezhenia, konservacii, restavracii ta ekspertyzy muzejnykh pamiatok* : tezy dop. III Mizhnar. Nauk.-prakt. konf., 22–24 trav. 2001 r. Kyiv, pp. 173–175. [in Ukr.].
26. Toskina, I. N. & Provorova, I. N. (2007). Nasiekomye v muzeiakh [Insects in museums]. Moskva: Tovarishzhestvo nauch. izdanij KMK, 220 p. [in rus.].
27. Damulewicz, I. (2011). Interwencyjna dezynsekcja księgozbioru oo. Kamedulów na Bielanych w Krakowie przy użyciu dwutlenku węgla [Intervention disinsection of the book collection Kamedulow in Bielany in Krakow using carbon dioxide]. *Notes Konserwatorski*, 14, pp. 116–122. [in Pol.].
28. Fuchs, R. (1998). Zwalczenie szkodników na zaatakowanym materiale bibliotecznym i archiwalnym — porównanie starych i nowych metod

- [Pest control that attacked on library and archival material — comparison of old and new methods. Modern research methods to compare changes in the molecular structure]. *Nowoczesne metody badawcze do porównania zmian w strukturze molekularnej. Ochrona Zabytków*, 1, pp. 63–80. [in Pol.].
29. Kuberka, A. & Kopieć, K. (2009). Neutralna fumigacja. Sposób zwalczania owadzi szkodników zabytkowych mebli przy użyciu gazów neutralnych [Neutral fumigation. A method of combating insect pests of antique furniture using neutral gases]. *Buletyn Muzeum Kultury Ludowej w Kolbusowej*, 1, p. 155. [in Pol.].
30. Sobucki, W. & Rams, D. (1999). Zagrożenia biologiczne i fizyko-chemiczne dla zbiorów bibliotecznych [Biological and physico-chemical threats to library collections]. *Notes Konserwatorski*, 2: Wobliczukunftastrofy. pp. 16–30. [in Pol.].
31. Strzelczyk, B. & Karbowska-Berent, J. (2004). Drobnoustroje i owady niszczące zabytki i ich zwalczanie [Microorganisms and insects destroying monuments and their control]. Toruń: Wyd-wo Naukowe Un-tu Mikołaja Kopernika, 251 p. [In Pol.].

Liubov Loda, Junior Researcher in Rare Book Department, Vasyl Stefanyk National Scientific Library of Ukraine in Lviv

Lesia Dzendzeluk, Head of the Department of Restoration and Conservation of Rare Publications, Vasyl Stefanyk National Scientific Library of Ukraine in Lviv

Entomological state of book depositories: defeats, methods of struggle (according to the research of fund the Vasyl Stefanyk National Scientific Library of Ukraine in Lviv)

The article presents the results of the experience of entomological research of the Library's book depositories. The dependence of the state of preservation of documents on the intensity of use, storage conditions and the causes of aging are traced. Physicochemical and biological factors dangerous for the library fund are pointed out in particular inadequate lighting, the presence of dust and harmful gases, microscopic fungi, insects. Particular attention is paid to the dependence of individual resistance of paper to adverse effects on its quality. Favorable conditions for the development of biological factors that pose a threat to documents from the Library fund in

terms of their material components are outlined. The reasons for the weakening of the mechanical properties of written memorabilia, the vector of the danger of loss of information content are shown.

The importance of preventive and conservation measures are underlined: maintenance of normative ecological regime in book collections, observance of optimal humidity-temperature and sanitary-hygienic regimes, systematic thorough cleaning and ventilation of book depositories, as well as control over the state of new receipts conducting periodic entomological surveys of all premises.

A review of the professional literature on the protection of library collections from entomological damage are done, standards for bioregulation, control of certain pests, restoration of entomologically damaged objects. The results of monitoring of 20 library premises according to 72 samples are presented, in which permanent residents were found: leather beetles, sinoids (book lice), ants, grinder beetles, fleas, pseudoscorpions and spiders. Hypothetical reasons for the appearance of these pests in the library and promising ways to avoid them are formulated. The system of book depository inspections, fund cleaning methods, selection of methods of pest control with the help repellents, fumigation or vacuum treatment have been developed.

The article presents the results of entomological research of the Library's bookstore premises. Based on the professional literature and own findings, the vectors of biodamage prevention are outlined and the measures necessary to control insects are considered.

Keywords: *entomology, protection of library fund, insect pests of memos on paper and parchment.*