

Konserwacja księgozbioru jasnogórskiego – problemy fizykochemiczne i mikrobiologiczne

Historia Biblioteki oo. paulinów na Jasnej Górze w Częstochowie znana jest z opracowań o. Leandera Pietrasa. Ostatnio wiedza o Bibliotece Jasnogórskiej została uzupełniona. Taką możliwość stworzył fakt precedensowej wędrowki tego zbioru do Biblioteki Śląskiej w Katowicach w celu poddania go zabiegom dezynfekcyjnym. Jest to jedyny znany fakt opuszczenia murów klasztoru przez tę kolekcję biblioteczną.

Zakon paulinów zorganizowany został w oparciu o regułę św. Augustyna. Reguła ta traktuje bibliotekę jako placówkę działającą wyłącznie wewnątrz klasztoru. Fragment tekstu tej reguły mówi dosłownie: [...] *Ci, którzy biblioteką, szatnią lub spiżarnią zawia-
dują, niech bez szemrania służą braciom swoim* - [...] *Silve etiam
qui cellario, sive qui vestibus, sive qui codicibus praeponuntur,
sive murmuratione serviant fratribus suis*. Reguła zobowiązywała także bibliotekarza zakonnego do wypożyczania książek w określone dni i o ustalonej porze. To XVI-wieczne prawo zakonne nie tylko uznawało konieczność istnienia biblioteki, ale określało także, jakiego typu dzieła należy w niej gromadzić ze szczególną starannością.

Interesujący jest fakt, że prawo zakonne nakazywało kierowanie biblioteką zakonnikowi kaznodziei prowadzącemu działalność duszpasterską. Ten fakt niejako narzucał tematykę gromadzonego zbioru. Prawo to nakazywało także gromadzić dzieła, zawierające komentarze biblijne, literaturę monastyczną, dzieła historyczne, hagiograficzne i słowniki. Kolejne przypomnienie dane bibliotekarzowi nakazuje, aby z gorliwością służył braciom swoim, udostępniając książki potrzebującym, którzy niekoniecznie muszą być zaangażowani w pracy duszpasterskiej.

Pierwsza udokumentowana wzmianka o bibliotece pochodzi z roku 1585. W tym to bowiem roku klasztor wizytował ksiądz jezuita Stanisław Reszka (1543–1603), znakomity uczony i polityk, najbliższy współpracownik kardynała Stanisława Hozjusza, wielokrotny poseł króla Stefana Batorego i Zygmunta III Wazy. W tym czasie biblioteka liczyła sobie około dwustu lat istnienia.

Z notatki wizytującego wynika, że Biblioteka Jasnogórska zgromadziła około 200 pozycji książkowych. W zbiorze tym przeważały dzieła teologiczne Ojców Kościoła, ale, co podkreślił wizytator, także nowe nabytki. Obok dawnych kodeksów rękopiśmiennych, biblioteka wzbogaciła się o nowe nabytki. Tak więc jeszcze pod koniec XVI wieku przepisywanie dzieł dla biblioteki to nadal praktykowany sposób powiększania zasobów biblioteki. Ten fakt daje podstawy do spekulacji, że przy paulińskim klasztorze musiało działać skryptorium.

Pod koniec XVI wieku Biblioteka Jasnogórska stała się także placówką dydaktyczną. W roku 1609 klasztor wizytował biskup krakowski Piotr Tylicki. W sporządzonym po wizytacji dokumencie, biskup wspomina o utworzeniu Studium Zakonnego. Nie pozostało to bez wpływu na dynamiczny rozwój biblioteki klasztornej. Z roku 1614 pochodzi jedyny dokument, ujawniający stan posiadania biblioteki. Tym dokumentem jest inwentarz książek sporządzony w układzie alfabetycznym.

Z cytowanego zapisu inwentarzowego wynika, że w roku 1614 biblioteka liczyła 1 445 dzieł w 1 610 woluminach, stanowiących jednostki inwentarzowe. Od wizytacji Stanisława Reszki w 1585 roku, do wspomnianego inwentarza z 1614 roku, księgozbiór jasnogórski powiększył się ośmiokrotnie. Mankamentem tego inwentarza jest fakt, że nie ujawnia on miejsca i roku wydania dzieła oraz rzadko podaje format książki. Analizując zapisy proveniencyjne z lat 1615–1629 można ustalić, że zbiory powiększyły się o 228 jednostek. W ciągu następnych dziewięciu lat zbiór powiększył się zaledwie o 10 pozycji.

W roku 1639 obradowała na Jasnej Górze Kapituła Prowincjonalna Zakonu. Fakt ten stworzył okazję do skierowania pod obrady Kapituły postulatu, domagającego się zapewnienia bibliotece stałego funduszu, umożliwiającego utrzymanie i zapewniającego jej rozwój. Na fundusz ten miała składać się kwota, pochodząca z 10% rocznych dochodów klasztoru. Postulat załatwiony został kompromisowo. Obejmował wyłącznie możliwość powiększania zbioru

w oparciu o bieżące potrzeby klasztoru. Fakt ten dokumentują księgi rachunkowe, ujawniające zakup książek dla biblioteki. Częściowo pozytywne rozpatrzenie postulatów jest zasługą o. Marcina Gruszkowicza, który na zebraniu kapituły wybrany został Prowincjałem Zakonu.

Z nowszych odkrytych archiwaliów wynika, że kapitule przedstawiony został zrehabilitowany w roku 1663 kolejny postulat dotyczący biblioteki. W dokumencie tym paulini na Jasnej Górze wnioskuje o zgodę na zatrzymanie na potrzeby biblioteki 300 florenów rocznie, pochodzących z dochodów z zakrystii. Nie była to kwota skromna.

Wielki pożar, jaki trawił Jasną Górę 10 lipca 1690 roku, oszczędził bibliotekę. Zbiór prawdopodobnie szczęśliwie zgromadzony był w murowanej wieży kościoła. W pomieszczeniu tym księgozbiór przetrwał do roku 1710. Kolejny pożar, który tym razem wybuchnął w niebezpiecznie bliskim sąsiedztwie pomieszczenia bibliotecznego, wymusił podjęcie decyzji o budowie nowych obiektów dla biblioteki.

Wracając do inwentarza bibliotecznego z 1714 roku należy stwierdzić, że wykonany został profesjonalnie. Za podstawę prac przyjęto układ działowy. Cały spisany zbiór podzielony został na 14 działów. W obrębie działów dodatkowo spisane zostały księgi z uwzględnieniem ich formatu. Według tego inwentarza księgozbiór liczył 4 221 pozycji.

Analizując zbiór jakościowo, odnotować należy niezwykle wzrost liczby dzieł medycznych. W stosunku do roku 1614, z ośmiu pozycji rozrósł się on do 108 woluminów, będąc naukowym zapleczem dla powstałej w roku 1638 klasztornej apteki. Od roku 1714 spisy inwentarzowe wykonywane były w miarę regularnie. Kolejne miały miejsce w roku 1719 oraz 1739. W tym ostatnim roku zbiór liczył 4 929 woluminów.

Sprawa nowej lokalizacji księgozbioru rozstrzygnęła się w roku 1736. Dzięki zapalowi generała zakonu o. Chryzostoma Koźbiałowicza, zapadła decyzja o budowie nowych obiektów dla biblioteki. Sam generał wskazał miejsce ich lokalizacji: zachodnie skrzydło klasztoru. Nie jest znana dokładna data zakończenia prac budowlanych i przenosin zbioru. Prawdopodobnie miało to miejsce na przełomie 1737 i 1738 roku. Od roku 1738 funkcjonuje bowiem w klasztorze zwyczajowe określenie nowa biblioteka.

Biblioteka otrzymała w pełni barokowy wystrój. Plafon zdobiony powalę sali bibliotecznego jest autorstwa, anonimowego do tej

chwili, malarza włoskiego. Tematyka malarska plafonu nawiązuje do biblijnej *Księgi Przysłów*. Zachodnia ściana sali bibliotecznej zawiera natomiast alegoryczne przedstawienia prawdziwej nauki, której należy okazywać szacunek i pokorę, i która powinna być bezinteresowna. Położone w części środkowej ściany północnej malowidła, nawiązują do tematyki człowieka uprawiającego naukę, który z tego tytułu zobowiązany jest do głoszenia prawd naukowych. Tak więc niemal wszystkie malarskie przedstawienia obecne w sali bibliotecznej zawierają symboliczne odniesienia do nauki i postaci ją uprawiających. Ta tematyka jednoznacznie podkreśla rangę i charakter biblioteki w klasztorным życiu paulinów. Biblioteka Jasnogórska jest placówką naukową i dydaktyczną.

Drewniany wystrój biblioteki uwzględniał jej podwójną funkcję: magazynu i czytelní. Magazyn to szafy biblioteczne, a czytelnia to dwa okazałe stoły. Wykonawcą prac stolarskich był paulin, wspomniały ebenista, brat Grzegorz Woźniakowic. Całość prac mistrz ten ukończył w roku 1739, na rok przed śmiercią. W chwili otwarcia, długość półek bibliotecznych wynosiła 326 metrów bieżących, co zapewniało możliwość magazynowania dla 13 tysięcy woluminów. Przy średnim rocznym przyroście zbioru pełne zagospodarowanie półek było możliwe po 45 latach.

Pierwszym w pełni tego słowa profesjonalistą kierującym biblioteką był o. Zygfryd Dispensator (1708–1770). Organizacja biblioteki autorstwa Dispensatora przetrwała do dnia dzisiejszego. Wspomniane wykorzystane zostały zasady katalogowania. Hasło autorskie na pierwszym planie umieszcza nazwisko, dalej imię w drugim przypadku, następnie godność kościelną, przynależność zakonną lub stopień naukowy. Stopień naukowy często informował o charakterze dzieła. Tytuł dzieła z reguły podawany jest w pełnym brzmieniu. Jeśli dzieło było wznowieniem, opis katalogowy zawierał informację o kolejności tego wydania. Adres wydawniczy zawierał miejsce wydania, nazwę oficyny i roczną datę ukazania się druku. Każdy z działów otrzymał swój oddzielny tom katalogowy, w którym opisy uszeregowane były według hasła abecadłowego. Alfabetyczny układ w obrębie tomu działowego, wprowadzenie sygnatury bibliotecznej oraz wprowadzenie odsyłaczy przedmiotowych uczyniły ten katalog znakomitým materiałem informacyjnym.

Niezwykle oryginalnie i optymistycznie dla biblioteki prezentuje się przezorność o. Zygfyryda, który rezerwował miejsce w tym

katalogu również dla przyszłych nabytków. Opisy dzieł znajdujących się fizycznie w bibliotece umieszczone zostały na stronie *verso*. Strona *recto* zarezerwowana została dla późniejszych nabytków. W momencie zakończenia prac nad katalogiem zbiór liczył 4 370 dzieł w 4 341 woluminach.

Zaskakuje fakt, że jest to liczba niższa od tej z roku 1739, w którym księgozbiór wprowadzony został do nowego obiektu. W roku 1739 księgozbiór liczył bowiem 4 929 woluminów. Od roku 1730 datuje się niezwykle aktywny okres wydawniczy paulińskiej oficyny drukarskiej z Jasnej Góry. Oficyna ta na potrzeby pracy kaznodziejskiej i ruchu pielgrzymowego wydawała szereg druków, które wzbogacały bibliotekę. Prawdopodobnie o. Zygfryd Dispensator wykluczył z tego zbioru egzemplarze podwójne. Jeszcze dzisiaj takie przypadki mają incydentalnie miejsce i dotyczą druków pochodzących z paulińskiej lub jezuickiej oficyny.

W roku 1762 w strukturze treściowej zbioru pojawia się nowy dział: nauk matematycznych, przyrodniczych i technicznych. Klasztor nadal pełnił funkcję fortecy, stąd pewna liczba dzieł matematycznych, batalistycznych oraz z zakresu architektury wojskowej.

Zabezpieczenie zbioru w formie drewnianych futerałów wprowadzone zostało w 1758 roku. Wykonane z sosnowego drewna pudła, wyklejone zostały od strony zewnętrznej marmurkowym papierem introligatorskim. Grzbiet futerału, obciągnięty skórą bydlęcą barwioną, w swojej stylistyce naśladuje wytworną księgę. Takie wrażenie potęgują wytłoczone na futerałach sztuczne zwięzy i złocenia. Tę oryginalną formę ochrony zabezpieczenia i ochrony zbioru proponował ówczesny przeor klasztoru o. Albin Dworzański (1696–1766). Pracę zakończono jednak za przeorskiej kadencji o. Ksawerego Rottera.

O. Zygfryd Dispensator był bibliotekarzem przez sześć lat. Swoją funkcję zakończył w roku 1762 odchodząc do konwentu Na Skałce w Krakowie. Wszystkie wymienione prace zrealizowane zostały za jego bibliotekarskiej kadencji. Jawi się nam o. Zygfryd jako wspała bibliotekarz-wizjoner o wyrafinowanym smaku estetycznym i rzetelnej wiedzy zawodowej.

Prace introligatorskie w futerałach są dziełem częstochowskiego mistrza Mateusza Brylskiego. Tłoczone złotem nazwiska Dispensatora i Brylskiego zasłużenie figurują na powierzchni między zwiyzami futerału o sygnaturze XVI B 16. Wprowadzenie takiego sposobu ochrony zbioru jest unikalne i znakomicie koresponduje z całym barokowym wystrojem sali bibliotecznej.

Sygnatura na grzbietach futerałów ma charakter ozdobnych tłoczeń ze złoceniami. Powierzchnie między zwiężkami podkreślają złoczone zdobienia radełkowe. Sama sygnatura informuje o lokalizacji dzieła w szafie biblioteczej, na półce tej szafy oraz o kolejności umieszczenia futerału na półce. W sygnaturze futerału cyfra rzymska oznacza dział, duża litera alfabetu łacińskiego półkę, a cyfra arabska miejsce na półce.

16 kwietnia 1998 roku pomiędzy Biblioteką Śląską w Katowicach a Klasztorem OO. Paulinów na Jasnej Górze w Częstochowie zawarta została umowa na wykonanie dezynfekcji książek i futerałów ze zbioru Biblioteki Jasnogórskiej. Zgodnie z zapisem umowy, do Biblioteki Śląskiej w Katowicach przekazany został cały księgozbiór razem z futerałami. Futrały w liczbie 2 405 obiektów zawierały 7 005 woluminów.

Realizacja tego zadania wymagała oceny konserwatorskiej stanu zachowania poszczególnych obiektów. Jest to czynność wymagająca indywidualnego wglądu do każdego obiektu. Ocenie konserwatorskiej towarzyszą pewne statystyczne uogólnienia. Wykonano ją metodą stanfordzką, gdzie ocenie podlega blok książki i oprawa w skali 1 do 3. Zwraca się uwagę na szycie i sklejenie oraz zwartość kart. W oprawie natomiast istotnym elementem jest trwałość połączenia okładki z blokiem, uszkodzenia przegubów, narożników, grzbietów, pokrycia i ewentualne reparacje. Prowadzona klasyfikacja to – stan dobry, lekko uszkodzony lub stan zniszczony.

Stwierdzono, że całość badanego zbioru prezentuje się zaskakująco dobrze. Szczególnie imponuje stan zachowania inkunabułów. Zaledwie w trzech wypadkach stwierdzono fakt występowania choroby grzybowej, zwanej *puszystą destrukcją*. Jest to o tyle ważne, że choroba ta najczęściej występuje na krawędzi brzegu książki, stykającej się z drewnianą powierzchnią półki biblioteczej. Uważa się bowiem, że *sprawcą* tej choroby są grzyby rosnące w spróchniałym i zawilgoconym drewnie. Oznacza to, że stan zachowania futerałów, pomimo wyraźnych objawów naturalnego procesu starzenia się drewna, nie stanowi entomologicznego i mikrobiologicznego zagrożenia dla zbioru.

Przenosząc tę obserwację na inkunabuły dokonano świadomego wyboru, gdyż papier z tego okresu jest w każdym elemencie, łącznie z klejem, produktem naturalnego pochodzenia. Materiał ten w określonych warunkach może zachowywać się jak wabik pokarmowy dla mikroorganizmów i drobnoustrojów.

Papier z końca XVII wieku, szczególnie pochodzący z północy Europy, wykazuje brązowe zaplamienia całych powierzchni zadrukowanych, świadczące o destrukcji substancji użytej do jego zaklejania. Historyczne papiery czerpane zawsze były w wysokim stopniu zaklejane. Procentowy udział substancji klejącej w całej masie papieru dochodził nawet do 30 %. Problem w tym, że niemieckie i niderlandzkie młyny do powierzchniowego zaklejania papieru zaczęły stosować klej rybi, zawierający obok tłuszczów również i alkohole tłuszczowe. Pod wpływem tlenu z powietrza oraz składników z farby drukarskiej alkohole ulegają utlenianiu, dając produkty o takim właśnie zabarwieniu. Takie objawy chemicznych procesów substancji klejących występują najczęściej w drukach z przełomu XVII i XVIII wieku, pochodzących z oficyn w Kolonii, Frankfurtu, Amsterdamie, a także Bazylei. Również papier pochodzący z polskich papierni, szczególnie od XVII wieku, nie jest odpowiedniej jakości. Nie wynika to jednak ze sposobu jego zaklejania, ale surowców użytych do produkcji oraz samej technologii wytwarzania.

Drewniane futerały okazały się skuteczną ochroną przed pyłem i kurzem, nośnikami żywych zarodników grzybów z flory powietrza bibliotecznego. Również fakt izolacji od penetracji światła jest czynnikiem korzystnie wpływającym na kondycję papieru oraz całego materiału bibliotecznego. Wydaje się ponadto, że książki umieszczone w futerałach przebywały w określonym mikroklimacie, który nie był tak bardzo narażony na zmiany temperatury i wilgotności względnej powietrza bibliotecznego. Nie jest istotne, czy ten mikroklimat był dla książki optymalnie dobry. Był on przede wszystkim stały i nie ulegał gwałtownym zmianom. Każda książka po wielowiekowym przechowywaniu zmienia swoje wymiary. Dlatego też dla części obiektów futerały posiadają zbyt małą objętość. Może to prowadzić do mechanicznych uszkodzeń oprawy książki.

Chorobowe objawy pochodzenia mikrobiologicznego zlokalizowane są przede wszystkim na grzbiecie bloku książki oraz pod papierem wyklejkowym, łączącym blok książki z oprawą. Formowaniu bloku książki ze składek towarzyszy silne podklejanie grzbietu tak, aby całość bloku nie *rozchodziła się*. Historyczni introligatorzy najczęściej do tego celu stosowali świeżo sporządzony klej roślinny, którym niemalże natychmiast uformowany blok książki poprzez wyklejkę łączyli z oprawą. Roślinny klej skrobiowy w odpowiednich warunkach zewnętrznych, to także skuteczny *wabik pokarmowy* dla drobnoustrojów. Do czasu jego zużycia silnie rozbudowana powierzchnia papieru czerpanego spełnia funkcje mechaniczne dla rozwoju zarodników, stając się później również źródłem pokarmu.

Większość zbioru zaopatrzona jest w trwałe oprawy. Tylko nieliczne pozycje, szczególnie z zakresu literatury hagiograficznej i dzieła kaznodziejskie, pochodzące z polskich oficyn klasztornych, posiadają oprawę broszurową. Praktycznie wszystkie pozycje wydane do roku 1560 posiadają drewniane okładki. Również część późniejszych pozycji wydanych do około 1640 roku może posiadać ten typ oprawy. Drewniane okładziny obciążone są bydlęcą skórą koloru brązowego lub skórą wyprawianą na białą. Oprawy z drewnianą okładką są bogato dekorowane introligatorsko. Obowiązkowo oprawy z białej skóry noszą ślady złocen. Oprawy pełne z brązowej skóry są ślepo tłoczone, a w księgach liturgicznych dodatkowo złoczone. W miejscu centralnym, gdzie zazwyczaj znajduje się supereklibris, umieszczany jest owal z symboliką religijną lub zakonną, a w narożach postacie czterech Ewangelistów. Część starych opraw dekorowana jest metalowymi okuciami i – w zależności od formatu – także guzami i obowiązkowo spinającymi kłamrami. Pewna część opraw nosi ślady po tych praktycznych ozdobach.

Większość opraw dzieł wydanych do około 1720 roku jest klasztornej proveniencji. Przeważają w nich oprawy z żółtego pergaminu, którym obciążony jest karton a dla wcześniejszych opraw kilka warstw papieru. W pierwszym przypadku zauważa się typową deformację takiej oprawy, która polega na wygięciu okładek na zewnątrz. W drugim przypadku takie naprężenia mechaniczne nie występują. Pergamin *pracuje* do wewnątrz dając pofałdowaną powierzchnię. Oprawy pergaminowe tradycyjnie nie posiadają ozdób introligatorskich. Jedynie oryginalne oprawy wydawcy dzieła mogą posiadać delikatne tłoczenia i złocenia na grzbiecie książki. Dotyczy to jednak dzieł o dużym formacie. Szczególnie cenne są oprawy z rękopiśmiennych kodeksów pergaminowych. Oprawy te są niewątpliwie dziełem zakonnego mistrza introligatorskiego. Analiza zapisu muzycznego wskazuje, że do tego celu wykorzystano minimum dwie księgi śpiewów misyjnych.

Od początku XVII wieku pojawiają się oryginalne kartonowe oprawy wydawców, obciążone brązową skórą. Dla książek wydanych od XVIII wieku przeważa tzw. oprawa półfrancuska. Wiele druków z zakresu literatury hagiograficznej i kaznodziejskiej, pochodzących z polskich oficyn wydawniczych, posiada tymczasową oprawę kartonową. Dzieła kaznodziejskie w języku niemieckim, wydane w Lipsku, Bambergu czy Wrocławiu, są najczęściej ujęte w oprawę pełną ze skóry lub w półskórek. Sporadycznie występują także oprawy płócienne, które towarzyszą książkom osiemnastowiecznym.

Dysponując nowoczesnymi urządzeniami do grupowego zabezpieczenia zbiorów bibliotecznych Dział Konserwacji i Ochrony Zbiorów Biblioteki Śląskiej w Katowicach przystąpił do prac nad dezynfekcją zbiorów jasnogórskich. Unikalność zbioru Biblioteki Jasnogórskiej oraz zawodowa etyka konserwatorska dyktowały szczególną ostrożność w dezynfekcyjnej ingerencji. Cały postęp w podjętych działaniach zawarty jest w nowoczesnym i bezpiecznym toksykologicznie instrumentarium.

Przyjmuje się, że zabiegi dezynfekcyjne, w których czynnikiem biologicznie aktywnym jest tlenek etylenu, są dla chronionych obiektów neutralne. Różnorodność materiału oprawowego oraz iluminatorskie fragmenty zbioru sprawiają, że każda książka musiała być indywidualnie oceniana i klasyfikowana według dopuszczalnej techniki dezynfekcyjnej.

Zdecydowana większość zbioru klasyfikowała się do fumigacji tlenkiem etylenu. Niektóre inkunabuły zawierające ręcznie malowane inicjały, wytworne oprawy pergaminowe z tłoczeniami i złoceniami, unikalnie ilustrowane atlasy i pojedyncze mapy, to obiekty, dla których fumigacja tlenkiem etylenu nie zawsze jest neutralna. Przyjęto zasadę, że takie obiekty dezynfekowane będą indywidualnie alkoholowym roztworem substancji grzybobójczej oraz dodatkowo liofilizowane.

Skala kontroli mikrobiologicznej, jaką zaplanowano w tej pracy, rzadko spotykana jest w zabiegach dezynfekcyjnych, jakim poddaje się zbiory biblioteczne. Każdy obiekt był w uproszczonej formule konserwatorskiej opisany i oceniony według występujących efektów chorobowych. Obiekty najbardziej zagrożone po wykonanym zabiegu dezynfekcyjnym objęte zostały obowiązkową kontrolą mikrobiologiczną. Dodatkowo dla części obiektów, niezależnie od ujawnionych zagrożeń mikrobiologicznych, wykonana została dezynfekcja roztworem fungicydu wewnętrznych powierzchni opraw oraz papieru wyklejkowego. Ten fragment książki jest szczególnie podatny na zagrożenia mikrobiologiczne. Tak więc zakres wykonanych prac wykracza poza ustalenia, wynikające z zastosowanej techniki dezynfekcyjnej.

Traktowanie zbioru bibliotecznego substancją gazową o określonej biologicznej aktywności spełnia rolę zabiegu dezynfekcyjnego i dezynekcyjnego. Najczęściej czynnik gazowy jest mało selektywny i doprowadza do zniszczenia mikroorganizmów i organizmów wyższych – owadów i ich form larwalnych. Nowoczesna terminologia definiuje fumigant jako związek chemiczny, który w określonych warunkach temperatury i ciśnienia może utrzymywać się w stanie gazowym, w stężeniu wystarczającym do zabicia

określonego szkodliwego organizmu. Definicja ta eliminuje aerozole, które są specyficznymi zawiesinami cieczy lub ciał stałych w powietrzu i określane są jako dymy, mgły lub pary.

Fumiganty są toksyczne w takim samym stopniu dla ludzi jak i dla grzybów czy owadów. Wszystkie środki stosowane jako fumiganty to toksyczne związki chemiczne, charakteryzujące się dużą lotnością i zdolnościami penetracyjnymi, a stosowane bez właściwego zabezpieczenia mogą spowodować zatrucie organizmu ludzkiego. Wykazują ponadto zdolność sorpcji na powierzchni chronionego materiału, stąd nawet po ich ewakuacji z fumigowanego pomieszczenia zachodzi konieczność przeprowadzenia kwarantanny dezynfekowanych obiektów.

Najbezpieczniej zabieg fumigowania wykonać można w specjalnie do tego celu skonstruowanych komorach, z których uprzednio zostaje ewaporowane powietrze, a następnie do wyrównania ciśnienia otoczenia wprowadzony gaz fumigacyjny. Czas ekspozycji chronionych obiektów w gazie fumigacyjnym jest sprawą indywidualną i zazwyczaj nie przekracza 24 godzin. Świadomość zagrożeń środowiska naturalnego wymusiła rozwiązanie problemu neutralizacji gazu fumigacyjnego po wykonanym zabiegu. Obowiązujące regulacje prawne stawiają ostre dopuszczalne poziomy emisji do atmosfery, pozostałości fumigantów występujących na stanowisku pracy i uwalniających się z powierzchni chronionego obiektu. Wszystkie te warunki są spełnione w Bibliotece Śląskiej w Katowicach. Zainstalowana komora do fumigacji współpracuje z katalitycznym dopalaczem, neutralizującym gaz fumigacyjny do produktów toksykologicznie neutralnych. Z kilku komór do dezynfekcji zainstalowanych w krajowych ośrodkach bibliotecznych i muzealnych tylko Biblioteka Śląska dysponuje katalizatorem do neutralizacji tlenu etylenu. Jedyнным światowym producentem katalizatorów tego typu jest amerykańska firma Donaldson.

Zapewniony został również wiarygodny monitoring obecności tlenu etylenu na stanowisku oraz w pomieszczeniach kwarantanny. System kontroli obecności tlenu etylenu zgodnie z amerykańskimi przepisami jest niezależny od producenta urządzeń do jego katalitycznego spalania. Biblioteka Śląska dysponuje instalacją typu *Model Eto 250 Ethylene Oxide Gas Detection System*. Składa się on z dwóch indywidualnie i niezależnie kalibrowanych czujników tlenu etylenu. Kalibracja czujników przeprowadzana jest przy pomocy systemu dyfuzyjnego, mającego odniesienie do niezwykle wygórowanych norm i przepisów NIST. Czujniki posiadają certyfikaty kalibracji, a możliwość zmian poziomów wykrywalności tlenu etylenu przez użytkownika komory i katalizatora jest niemożliwa.

Konieczność takiej kontroli wynika z faktu, że tlenek etylenu jest gazem trującym, wykazującym zagrożenia kancerogenne, genetyczne, neurologiczne i prokreacyjne. W stanie ciekłym tlenek etylenu powoduje uszkodzenia oczu, oparzenia skóry i jest trujący w przypadku spożycia. Wystawienie się na działanie jego par powoduje podrażnienie układu nerwowego. Może spowodować skutki neurologiczne, może mieć także skutek śmiertelny. Tlenek etylenu jest gazem palnym.

Fizyczną metodą ochrony książki jest liofilizacja. Przez to określenie rozumie się proces wyrażania książki w warunkach wysokiej próżni. Prowadzi on do usunięcia z jej objętości nadmiaru wody nie poprzez odparowanie, a sublimację. Oznacza to, że woda jest odprowadzana z chronionego materiału z pominięciem fazy gazowej. Ten kosztowny i wymagający zastosowania specjalistycznej komory liofilizacyjnej proces, w ochronie książki był dotychczas wykorzystywany do zabezpieczania szczególnie cennych obiektów, w niektórych renomowanych amerykańskich i europejskich placówkach muzealnych i bibliotecznych. Liofilizacja to nie tylko proces usuwania z obiektu bibliotecznego nadmiaru wody, która nie jest z materiałem papierniczym czy skórą związana strukturalnie. To także skuteczny zabieg insektobójczy, grzybobójczy i akarycydowy.

Właściwie przeprowadzona liofilizacja musi być wykonana w skrajnie niskiej temperaturze rzędu minimum -35°C . Aby można było w takiej temperaturze doprowadzić do *odpędzenia* nadmiaru wody, musi być w komorze zastosowana wysoka próżnia. Wymaga to instalacji niezwykle sprawnego systemu pomp próżniowych. Efektywność procesu ogranicza więc sprawność pompy oraz objętość samej komory. Aby proces uzyskiwania wymaganej próżni był racjonalny w czasie, objętość robocza komory nie może być zbyt duża. Zazwyczaj nie przekracza ona wielkości 1 m^3 .

Liofilizacja uznawana jest za najbardziej bezpieczną metodę ingerencji czynnika zewnętrznego w procesie ochrony zbiorów bibliotecznych. Jest szczególnie polecana dla bogatych w warstwę iluminacyjną rękopiśmiennych kodeksów pergaminowych oraz zabawkowych map i atlasów. Niezależnie od tego przywraca ona stan równowagi bilansu wodnego książki w przypadku jej zawilgoceń lub zamoczenia, nie deformując jej kształtu.

Terminem „liofilizacja” operowano wielokrotnie w trakcie ratowania zbiorów bibliotecznych po katastrofalnej powodzi w roku 1997. Stosowane do ratowania zbiorów metody nie były ściśle liofi-

lizacyjne. Zastosowanie komór czy tuneli, w których uzyskiwano próżnię przeciętnej wartości, w dodatniej temperaturze otoczenia lub nieznacznie obniżonej przyspiesza proces parowania wody z zalanych książek. Jest to jednak nadal parowanie wody z przejściem od fazy ciekłej do fazy gazowej. Zaletą opisaney metody jest niższy stopień deformacji książki po jej wysuszeniu, niż to ma miejsce w przypadku suszenia w strumieniu ciepłego powietrza. Proces ten jest również znacznie sprawniejszy od suszenia książek przekładkami z bibuły filtracyjnej. Liofilizacja to pomimo wszystko przejście wody z fazy ciekłej do stałej, z pominięciem fazy gazowej.

Dezynfekcyjny charakter liofilizacji wynika ze skrajnych parametrów fizycznych, w jakich proces jest prowadzony. Niska temperatura oraz czas ekspozycji obiektów w tych warunkach niszczy żywe organizmy na wyższym i najniższym poziomie rozwoju. Wysoka próżnia proces ten stymuluje i dodatkowo jest czynnikiem jacobójezym. Reguluje ponadto bilans wodny papieru, pergaminu i skóry.

Biblioteka Śląska dysponuje komorą w pełni znaczenia tego słowa liofilizacyjną. Jej producentem jest firma *Edwards High Vacuum International* z Anglii. Urządzenia liofilizacyjne tego producenta wykorzystywane są przede wszystkim przez firmy farmaceutyczne do sterylizacji preparatów farmakologicznych i serologicznych oraz opakowań i narzędzi chirurgicznych.

Model komory liofilizacyjnej, którym dysponuje Biblioteka, jest pewnym kompromisem pomiędzy potrzebami farmaceutycznymi a oczekiwaniami bibliotekarzy. Objętość robocza komory wynosi 0,405 m³. Z tej objętości czas ewakuacji powietrza do granicznej wartości próżni wynosi cztery godziny. Usuwanie powietrza z komory odbywa się wówczas, gdy jest ona wymrożona do zadanej temperatury. Opisywany model komory pozwala uzyskać skrajną temperaturę rzędu -45°. Zazwyczaj taką roboczą temperaturą jest wielkość o dziesięć stopni wyższa. Suszenie rozpoczyna się już od momentu poddania obiektu działaniu próżni. Próżnia powyżej wartości 0,1 milibara jest uznawana za właściwą. Efektywną próżnią roboczą jest wielkość 0,05 milibara. Przy tej wartości próżni szybkość procesu sublimacji wody z książki zawilgoconey pozwala na zakończenie liofilizacji w czasie 24 godzin. W opisaney komorze wykonano zabiegi dezynfekcyjne dla kilkudziesięciu obiektów z Biblioteki Jasnogórskiej, wyróżniających się szczególną warstwą iluminacyjną lub zdobnictwem oprawy pergaminowej.

Podstawowym zagrożeniem dla książki zabytkowej jest wzrost kwasowości materiałów, z których jest ona zbudowana. Najbardziej wrażliwym materiałem jest papier. Badaniem kwasowości papieru

objęto wszystkie dezynfekowane inkunabuły oraz wybrane księgi z XVI-XVIII wieku. Najnowsza metodyka pomiaru kwasowości pozwala na wykonanie takich badań bez ingerencji w dzieło. Miarą kwasowości papieru jest tzw. współczynnik pH.

Analiza uzyskanych wyników w obiektach inkunabułowych wskazuje na stosunkowo niewysokie zakwaszenie papieru. Wartości pH powyżej 5.00 klasyfikowane są jako średnio lub słabo kwaśne. Wartości pH powyżej 5.50 wskazują na równowagę kwasowo-zasadową papieru. Jedynie w dwóch obiektach, których daty powstania nie udało się ustalić, papier jest silnie zakwaszony. Wynik ten nie zaskakuje. Generalnie pomiar kwasowości papieru wykonywany był zawsze dla karty tytułowej inkunabułu. Pierwsze i ostatnie karty każdej książki, z uwagi na swobodny dostęp powietrza, światła i pary wodnej z powietrza, są silniej narażone na niekorzystne oddziaływania fizykochemiczne. Jest pewną prawidłowością dla tego typu badań, że środkowe karty książki, szczególnie dzieł znacznych rozmiarów, są mniej zakwaszone od karty tytułowej czy kolofonu.

Inkunabuły, których daty druku nie udało się ustalić, posiadają zniszczone karty tytułowe oraz końcowe. Zniszczenia te są charakteru mikrobiologicznego. Każdemu procesowi mikrobiologicznej destrukcji, niezależnie od rodzaju wegetującego patogena grzybowego towarzyszą kwaśne pozostałości po procesie. Naturalny proces starzenia się papieru jest w ten sposób dodatkowo stymulowany. Pomiar kwasowości papieru w tych obiektach dla kart środkowych dał wartości porównywalne do pozostałych obiektów.

Papier we wszystkich inkunabułach posiadał wysoką gramaturę. Ten parametr strukturalno-pomiarowy papieru dochodzi nawet do wartości powyżej 80 g/m². Należy jednak pamiętać, że w przeciwieństwie do późniejszych papierów czerpanych jego stopień zaklejania jest bardzo wysoki. Procentowy udział masy celulozowej może wynosić zaledwie 70%.

Oceniając stan zachowania papieru w badanych inkunabułach jedynie na podstawie pomiaru jego wartości pH należy stwierdzić, że nie jest on nadmiernie zakwaszony. Takie stwierdzenie faktu upoważnia do wyrażenia opinii, że trwałość papieru z inkunabułów, a więc i samych dzieł, w przypadku ich odpowiedniego przechowywania i użytkowania jest niezmiernie wysoka. Trudno jest to ocenić w przedziale czasowym, ale karty papieru w większości inkunabułów nie wykazują żadnych symptomów starości i wręcz szokują swoją nowością. Jeśli można sugerować interwencję konserwatorską, to jedynie w zakresie renowacji oprawy. Ingerencja w strukturę papieru nie jest wskazana.

Tab. 1. Kwasowość papieru w wybranych księgach zabytkowych

Miejsce druku	Rok wydania	Kwasowość [pH]
Lejda	1528	5.36
Wenecja	1531	5.12
Ingolstadt	1536	5.57
Bazylea	1560	5.25
Wenecja	1561	5.58
Kolonia	1562	5.26
Wenecja	1564	5.46
Kolonia	1571	5.61
Frankfurt n. Menem	1583	5.65
Kraków	1584	5.07
Strasburg	1594	5.40
Wenecja	1596	5.11
Bazylea	1605	5.30
Kraków	1598	5.07
Wenecja	1610	5.09
Moguncja	1611	5.21
Moguncja	1613	5.07
Antwerpia	1615	5.29
Kraków	1616	5.00
Wenecja	1628	5.19
Amsterdam	1630	5.52
Antwerpia	1632	5.41
Kolonia	1638	5.23
Lejda	1645	5.30
Monachium	1681	4.86
Augsburg	1699	4.96
Brzeg	1717	5.01
Wrocław	1748	5.18
Częstochowa	1764	4.82
Grodno	1784	4.71

Podane wskaźniki kwasowości papieru w wybranych książkach zabytkowych nie dostarczają zaskakujących informacji. Dla przedziału czasowego 1528 – 1784 wyraża się ona wartością współczynnika pH w granicach 4.71 do 5.65. Papier z druków polskich, pochodzący zazwyczaj z pobliskich miejsc wydania dzieła młynów, jest wyraźnie gorszego gatunku od jego odpowiednika z południowej i zachodniej Europy. Jest to jednak informacja, której należało oczekiwać.

Objęcie pomiarami kwasowości większej liczby obiektów z badanego zbioru nie dostarczy informacji, pozwalających na statystyczne interpretacje. Ujawnione różnice w wartości współczynnika pH są bowiem statystycznie nieistotne. Cały zbiór był gromadzony i przechowywany w identycznych warunkach. Zmiany w technologii produkcji papieru czerpanego na przestrzeni wieków dotyczyły usprawnień aparaturowych. Wprowadzenie do procesu klejenia papieru alunu stymuluje dynamikę wzrostu jego kwasowości, ale w chwili obecnej ten czynnik nie jest chemicznie aktywny. Generalnie kwasowość papieru nie dostarcza powodów do niepokoju.

Mikrobiologiczna kontrola skuteczności wykonanych zabiegów dezynfekcyjnych z uwagi na obszerność materiału nie może być wykonana dla całego zbioru bibliotecznego. Ponieważ każda książka przed wprowadzeniem do komory dezynfekcyjnej była poddana indywidualnej ocenie stopnia zagrożenia, możliwe było w miarę obiektywne wytypowanie obiektów do badań. Próbkę pobierano z obiektów przed dezynfekcją oraz z tych samych obiektów po zakończeniu procesu. O rzetelności indywidualnej oceny obiektów może świadczyć fakt, że w około 80 przypadkach na 100 wytypowany do badań obiekt wykazywał wegetacyjną aktywność grzybni. Przyjęto zasadę, że jedno wypełnienie komory to partia wymagająca kontroli. Z każdej partii pobierano taką liczbę obiektów, jaką dyktowała dokonana ocena indywidualna, którą uzupełniano do 10 obiektów. Daje to niespotykaną na taką skalę liczbę prób mikrobiologicznych. Powstały problem rozwiązano w ten sposób, że czas obserwacji rozwoju grzybni ograniczono do 14 dni. Jest to okres wystarczający do stwierdzenia faktu wegetacyjnej aktywności lub jej braku. Nie pozwala on jedynie na identyfikację rodzaju grzyba, co w tym przypadku nie jest niezbędne.

Z doświadczeń własnych oraz doniesień literaturowych wiadomo, że na materiale bibliotecznym rozwijają się przede wszystkim grzyby pleśniowe. Przeprowadzenie tak szeroko zaplanowanej kon-

troli mikrobiologicznej wymagało organizacji własnego testowego materiału grzybowego, w stosunku do którego prównywane były wyniki z procesu dezynfekcji. Zdecydowano się na hodowlę następujących grzybów testowych: *Aspergillus niger*, *Trichoderma viride*, *Penicillium expansum*, *Alternaria tenuis* oraz *Botrytis cinerea*. Wybór nie jest przypadkowy. *Penicillium*, *Botrytis* i przede wszystkim *Aspergillus* to najczęściej wegetujące na dowolnym materiale bibliotecznym grzyby pleśniowe. Przy wyborze nie bez znaczenia była łatwość hodowli tych mikroorganizmów oraz możliwości izolacji czystych linii grzybów. *Aspergillus niger* to jeden z najbardziej toksynotwórczych grzybów. Objawy jego aktywności to czarne zaplamienia kart papieru, trudne do usunięcia nawet poprzez mokre zabiegi konserwatorskie. *Botrytis cinerea* natomiast dla określonej koncentracji traktowany jest jako nieszkodliwy plankton środowiska powietrznego, w tym bibliotecznego. Jego skromne wymagania wegetacyjne sprawiają, że w sprzyjających warunkach jego rozwój jest szczególnie intensywny. *Penicillium expansum* to grzyb pleśniowy, który jest historycznym naturalnym materiałem o farmakologicznych właściwościach antybiotyku. Na kartach papieru jest to jednak materiał niepożądany.

Próby do badań z obiektów przed i po dezynfekcji pobierano w formie wymazów z powierzchni opraw, grzbietu książki i papieru wyklejkowego, traktując to jako regułę. W przypadku ujawnionych objawów chorobowych wymaz obejmował również powierzchnię zainfekowaną. Próbką mógł być także fragment oprawy lub karty papieru. Nawet jeden wynik pozytywny z dziesięciu prób przypadających na jedno wypełnienie komory sprawiał, że dla całej tej partii zabieg dezynfekcyjny był powtórzony. Dla 120 wypełnień komory dezynfekcyjnej dokonano zaledwie dwóch powtórzeń i to w sytuacji, kiedy wynik analizy mikrobiologicznej nie był jednoznacznie pozytywny, a jedynie wzbudzał wątpliwości interpretacyjne.

Przeprowadzona w ograniczonym zakresie analiza identyfikacyjna wykazała, że w badanym materiale dominują grzyby pleśniowe. Praktycznie nie występują grzyby celuloityczne z gatunku *Trichoderma*, charakterystyczne patogeny grzybowe w zalanych współczesnych materiałach papierniczych. Praktycznie nie występuje choroba grzybowa zwana *puszystą destrukcją*. Nie zauważono również intensywnych objawów chorobowych znanych jako *foxing*. Są to rdzawe lub brązowe plamy, występujące w miejscach

pozbawionych druku. Sporadycznie foxing występuje na marginesach grafik książkowych. Optymistycznym objawem jest fakt, że dezynfekowanym książkom nie towarzyszył charakterystyczny dla zagrożeń mikrobiologicznych dyskomfort zapachowy. Tylko w szczególnych przypadkach był on słabo odczuwalny.

Po wykonanym zabiegu powierzchnia książek może być pokryta martwą grzybnią. Jest ona nośnikiem chorób wirusowych, a także czynnikiem alergicznym. Dlatego też ponowne umieszczenie zbioru w szafach bibliotecznych poprzedziło jego odkurzenie. Zbiór ten w trakcie operacji usuwania powietrza z komory dezynfekcyjnej, jej wypełniania tlenkiem etylenu, usuwania gazu i ponownego zapełniania komory powietrzem, jest już częściowo odkurzony.

Wykonane dla Biblioteki Jasnogórskiej prace oraz naukowa kontrola ich realizacji pozwalają na sformułowanie następujących wniosków:

- Dezynfekcja zbioru bibliotecznego tlenkiem etylenu w komorze próżniowej to jedyna dostępna technologia, likwidująca na masową skalę zagrożenia, wynikające z wegetacji grzybów pleśniowych. Technika liofilizacyjna stanowi jedynie jej uzupełnienie, obejmujące obiekty bogato iluminowane oraz materiały pergaminowe.

- Wykonane zabiegi stwarzają warunki dla bezpiecznego i długotrwałego przechowywania zbioru, przy zachowaniu wymaganych parametrów temperatury i wilgotności względnej pomieszczeń, w których zbiór będzie zgromadzony.