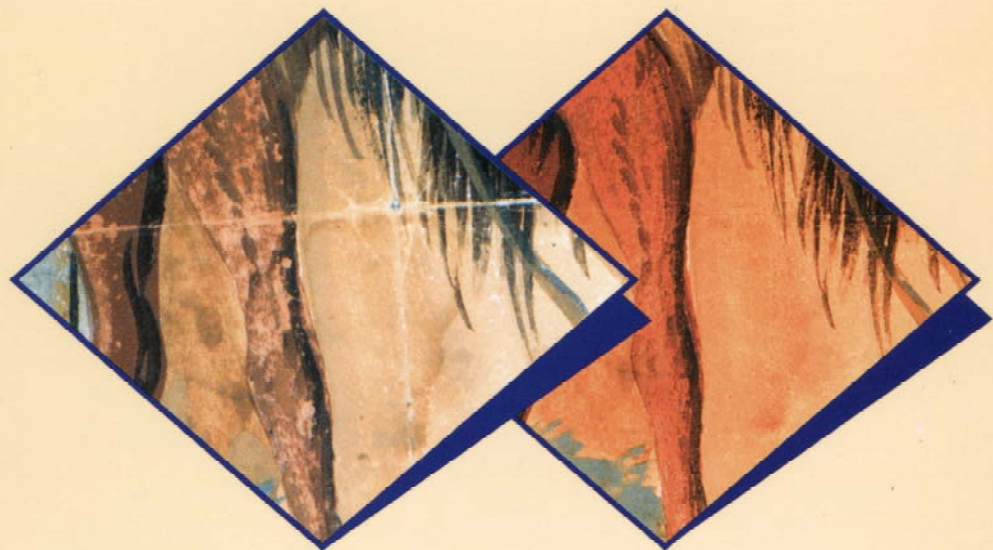


5 Notes
Konserwatorski



O trwałość papier!

Biblioteka Narodowa

O trwały papier!

5 Notes Konserwatorski

Biblioteka Narodowa

Dział Ochrony i Konserwacji Zbiorów Bibliotecznych

O trwałe papier!



Biblioteka Narodowa

Warszawa 2001

Komitet Redakcyjny:

prof. dr hab. Adam Manikowski (przewodniczący),

doc. dr hab. Daria Nałęcz, prof. dr hab. Alicja B. Strzelczyk,

prof. dr hab. Krzysztof Zamorski, prof. dr hab. Bronisław Zyska

Redakcja:

Barbara Drewniewska-Idziak (redaktor naczelny),

Irena Łoś-Stembrowicz, Władysław Sobucki, Maria Woźniak

Opracowanie merytoryczne

Joanna Gregorczyk

Opracowanie techniczne

Teresa Trusewicz

Streszczenia w języku angielskim

Katarzyna Diehl

Projekt okładki i kart tytułowych

Ryszard Kryśka

Na okładce fragment *Kozaka* M. Stachowicza,

przed i po konserwacji.

Wynagrodzenia autorskie zostały sfinansowane z opłat uzyskanych na podstawie art. 20 Ustawy o prawie autorskim i prawach pokrewnych przez Stowarzyszenie Zbiorowego Zarządzania Prawami Autorskimi Twórców Dzieł Naukowych i Technicznych KOPIPOL z siedzibą w Kielcach.

CIP — Biblioteka Narodowa

O trwałe papier! / [red. Barbara Drewniewska-Idziak

(red. nacz.) et al.] ; Biblioteka Narodowa. Dział Ochrony

i Konserwacji Zbiorów Bibliotecznych. – Warszawa : BN, 2001. –

(Notes Konserwatorski ; 5)

ISBN 83-7009-308-6

ISSN 1509-5681

Biblioteka Narodowa • Warszawa 2001

Opracowanie i druk:

Wydawnictwo Biblioteki Narodowej

al. Niepodległości 213, 02-086 Warszawa

Spis rzeczy

Od Redakcji 8

I. Polityka ochrony zbiorów

Jacek Grochowski

Zasady użytkowania papieru trwałego i archiwalnego
w przepisach polskich i zagranicznych — podstawy prawne
i merytoryczne 9

Maria Woźniak

Wybrane problemy ochrony zbiorów bibliotecznych,
wynikające z praktyki konserwatorskiej 25

II. Metody restauracji zbiorów

Elżbieta Walczyk, Hanna Derlatka

Konserwacja rysunków i grafik z kolekcji Krasieńskich
ze zbiorów Zakładu Zbiorów Ikonograficznych Biblioteki
Narodowej 31

III. Stan zachowania zbiorów

Marzenna Ciechańska, Władysław Sobucki

Próba oceny trwałości druków komputerowych 36

*Władysław Sobucki, Barbara Drewniewska-Idziak,
Anna Michaś, Konrad Panoszewski*

Zasady charakteryzowania stanu zachowania zasobów
bibliotecznych i archiwalnych 47

IV. Metody i technologie ratowania zbiorów

Barbara Wagner, Ewa Bulska

Zastosowanie nowoczesnych metod instrumentalnych
w badaniach zabytków rękopiśmiennych 68

Judith H. Hofenk de Graaff, Wilma G. Th. Roelofs

Badanie wpływu tlenu etylenu i promieniowania gamma
na starzenie papieru (tłum. *Agnieszka Tyimińska*) 78

Władysław Sobucki

Zabiegi chemiczne w konserwacji papierów zabytkowych 89

V. Ratowanie zbiorów z XIX–XX wieku

Barbara Drewniewska-Idziak

Historia ratowania zagrożonych zbiorów bibliotecznych w Polsce 95

Michal Ďurovič, Hana Paulusová, Jiří Zelinger

Masowe odkwaszanie zbiorów archiwalnych i bibliotecznych (tłum. Katarzyna i Petr Žák) 107

Wskazówki tymczasowe o wyborze i stosowaniu papieru normalnego 121

VI. Ratowanie zbiorów zniszczonych przez powódź

Ewa Stachowska-Musiał

Zakończenie akcji ratowania wrocławskich zbiorów w Bibliotece Uniwersyteckiej w Warszawie 131

Alicja B. Strzelczyk, Joanna Karbowska-Berent, Joanna Modrzejewska, Małgorzata Tretyn-Kalinowska

Ocena skażenia mikrobiologicznego w procesie wstępnej konserwacji oraz skuteczności dezynfekcji książek z Wojewódzkiej Biblioteki Publicznej, zalanych podczas powodzi w 1997 roku 137

Barbara Wojdyła

Komunikat o ratowaniu zbiorów Biblioteki Uniwersyteckiej we Wrocławiu w Bibliotece Głównej Uniwersytetu Mikołaja Kopernika w Toruniu 148

VII. Konferencje, sesje, wystawy

Marzenna Ciechańska

W kilku zdaniach o konferencji „Preservation and Conservation Issues Related to Digital Printing” (Londyn, 26–27 października 2000 r.) 151

Anna Czajka

Międzynarodowa konferencja „Prewencja 2000” (Draguigan, 7–10 listopada 2000 r.) 156

Anna Michaś

Relacja z pobytu przedstawicieli polskich archiwów i bibliotek na konferencji w Bückebergu, poświęconej zastosowaniu masowego odkwaszania papieru w praktyce konserwatorskiej (Bückeberg, 18–19 października 2000 r.) **160**

Ewa Potrzebicka

III Forum Konserwatorów (Toruń, 24–26 lutego 2000 r.) **164**

VIII. Recenzje

Agnieszka Tymińska

Joanna Karbowska-Berent, Alicja B. Strzelczyk: The role of Streptomyces in the Biodeterioration of Historic Parchment **168**

Noty o autorach 171

Od Redakcji

Głównym tematem w tym tomie jest problematyka związana z kwaśnym papierem wytwarzanym od połowy XIX wieku do chwili obecnej i jego degradacją, która doprowadza do całkowitego zniszczenia zbiory biblioteczne i archiwalne. Zostały omówione zarówno zagraniczne dokumenty legislacyjne, jak i polskie wytyczne dotyczące tworzenia odpowiednich dokumentów na stosownym do ich ważności papierze trwałym lub archiwalnym. Wiąże się to z wprowadzeniem międzynarodowych norm dotyczących papieru trwałego i archiwalnego oraz ustanowienia przez parlament dokumentu legislacyjnego wprowadzającego obowiązek drukowania na tego typu papierze tytułów gromadzonych przez biblioteki i archiwa.

W numerze 5 są omówione metody badawcze dotyczące stanu zachowania zbiorów bibliotecznych, które mają pomóc w określeniu, jak duża ich część powinna być poddana odkwaszaniu.

Przedstawiono również główne założenia czeskiego grantu naukowego dotyczącego masowego odkwaszania zbiorów archiwalnych i bibliotecznych.

Oddzielnie poruszono problemy wynikające z prowadzenia prac konserwatorskich podjętych podczas ratowania zbiorów bibliotecznych Opola i Wrocławia po powodzi 1997 roku.

W cyklu o restauracji najcenniejszych zbiorów Biblioteki Narodowej przedstawiono konserwację rysunków i grafik z kolekcji Krasieńskich.

Tradycyjnie zamieszczono informacje o krajowej i zagranicznych konferencjach i wystawach związanych z tematyką ochrony i konserwacji zbiorów bibliotecznych.

I. Polityka ochrony zbiorów

JACEK GROCHOWSKI

Zasady użytkowania papieru trwałego i archiwalnego w przepisach polskich i zagranicznych — podstawy prawne i merytoryczne (uzasadnienie celowości wprowadzenia ustawy regulującej zasady użytkowania papieru trwałego w Polsce)

Tradycja legislacyjna w Polsce

Przygotowanie merytorycznych i prawnych założeń ustawy określającej zasady stosowania papieru trwałego do zapisu słowa drukowanego w Polsce i wpływ tą drogą na zwiększenie czasu dostępności przekazu kulturowego i historycznego, przechowywanego dla następnych pokoleń, stanowi oczywisty, zazwyczaj niekwestionowany obowiązek cywilizacyjny. Podjęcie tego obowiązku byłoby także nawiązaniem do polskiej tradycji naukowej, technologicznej i legislacyjnej. Warto w tym miejscu wspomnieć o przestrożach przekazanych nam przez polskich przyrodników z XIX wieku: prof. Karola Jurkiewicza — Kierownika Katedry Mineralogii i Geologii Szkoły Głównej — i dr. nauk przyrodniczych Aleksandra Mariana Weinberga. W wydanym w Warszawie w 1887 r. dziele *Badania nad papierami krajowemi*¹ wśród sześciu testowanych parametrów, mogących mieć wpływ na trwałość papieru, umieścili „kwaśność papieru”. Eksperymentalne poszukiwania odpowiedzi na pytanie: „czy zawartość wolnych kwasów przyczynia się do kruszenia się papieru?” — wraz ze studiami literaturowymi — doprowadziły Autorów do konkluzji: **„zdaje się obecnie nie ulegać żadnej wątpliwości, że papiery silnie**

¹ K. Jurkiewicz, A. M. Weinberg, *Badania nad papierami krajowemi ze względu na ich własności fizyczne i skład chemiczny, Część I: Papiery dokumentowe*. Druk K. Kowalewskiego, Warszawa 1887.

„Zdaje się
obecnie nie ulegać
żadnej wątpliwości,
że papiery silnie
kwaśne nie
przedstawiają
szans wieloletniej
trwałości”.

kwaśne nie przedstawiają szans wieloletniej trwałości”. Trafność tej przestrogi sprzed 100 lat jest widoczna w magazynach bibliotek i archiwach.

Historia starań o trwałość zapisu w Polsce doczekała się interesujących i inspirujących opracowań. Rozdział zatytułowany *Perspektywy produkcji i stosowania trwałego papieru drukowego w Polsce* zawarty jest w opracowaniu monograficznym prof. Bronisława Zyski.² Ostatnio, zwięzły przegląd historii działań legislacyjnych w Polsce, zawierający nie znane dotychczas publikacje i dokumenty, ilustrujący dawne zabiegi oraz współczesne starania o pozostawienie trwałego zapisu następnym pokoleniom, opracowała dr Barbara Drewniewska-Idziak.³ Polska jest prawdopodobnie pierwszym w świecie krajem, który w Ustawie o bezpłatnym dostarczaniu druków dla celów bibliotecznych i urzędowej rejestracji⁴ (Dz.U. nr 33, poz. 347, 18 marca 1932 roku) umieścił sformułowanie: „Druki przeznaczone dla celów bibliotecznych winny być wykonane na papierze trwałym”. Ustawę tę podpisał wybitny chemik, prezydent RP, prof. Ignacy Mościcki.

W roku 1934 Prezydium Rady Ministrów wydało *Wskazówki tymczasowe o wyborze i stosowaniu papieru normalnego*.⁵ Dokument ten zawiera obszerną informację o obowiązujących wówczas polskich normach urzędowych określających: dostawę i odbiór papieru, metody jego badania oraz podział gatunkowy i znakowanie papieru. Polskie normy urzędowe definiowały 5 gatunków papieru: papier pisarski, papier drukowy, papier gazetowy, papier pakowy i bibułę atramentową. Ponadto cytowane *Wskazówki...* określają zasady doboru papieru do zapisu określonego dokumentu, uwzględniając takie czynniki, jak: hierarchię dokumentu i prognozowany czas trwałości określonego gatunku papieru oraz zasady przechowywania — określone odrębnymi przepisami.

Niestety, z doświadczeń okresu międzywojennego niewiele korzystano w latach następnych. W Ustawie o bibliotekach z roku 1968 i określającym tryb wykonawczy Ustawy Zarządzeniu Ministra Kultury

² B. Zyska, *Ochrona zbiorów bibliotecznych przed zniszczeniem*, t. 3: *Działania profilaktyczne w bibliotece*. Wydawnictwo Uniwersytetu Śląskiego, Katowice 1994, ss. 242-250.

³ B. Drewniewska-Idziak, *Historia ratowania zagrożonych zbiorów bibliotecznych*, Notes Konserwatorski nr 5, Biblioteka Narodowa, Warszawa 2001, ss. 95-106.

⁴ Ustawa z dnia 18 marca 1932 r. o bezpłatnym dostarczaniu druków dla celów bibliotecznych i urzędowej rejestracji, Dz.U. nr 33, poz. 347.

⁵ Prezydium Rady Ministrów, *Wskazówki tymczasowe o wyborze i stosowaniu papieru normalnego*, Komisja Normalizacji Druków i Wydawnictw Państwowych, Warszawa 1934.

i Sztuki z roku 1968⁶ nie zawarto sformułowań dotyczących jakości papieru egzemplarza obowiązkowego. Dotyczy to również Ustawy o bibliotekach z roku 1997.⁷

Obowiązująca Ustawa o obowiązkowych egzemplarzach bibliotecznych z 7 listopada 1996 roku⁸ w art. 3.4 zawiera co prawda stwierdzenie, że należy deponować egzemplarz o standardzie najwyższym, **jeżeli istnieje zróżnicowany standard wydania** (podkreślenie autora), ale nie zawiera definicji precyzującej to pojęcie i odniesienia do norm.

Ustawa o narodowym zasobie archiwalnym i archiwach z roku 1983 wraz z późniejszymi uzupełnieniami⁹, w art. 12 odnoszącym się do „organów państwowych, państwowych jednostek organizacyjnych, partii politycznych, organizacji politycznych, spółdzielczych, innych organizacji społecznych, innych niepaństwowych jednostek organizacyjnych, a także kościołów i związków wyznaniowych, **u których powstają** (podkreślenie autora) bądź które przechowują materiały archiwalne”, stwierdza, że wymienione wcześniej instytucje „są obowiązane zapewnić należyte warunki ich przechowywania, chronić je przed uszkodzeniem, zniszczeniem bądź utratą, oraz zapewnić konieczną konserwację tych materiałów”. W art. 12 odnoszącym się także do czynności wytwarzania składników narodowego zasobu archiwalnego nie zawarto żadnych wymagań dotyczących formy i mediów służących do zapisu dokumentu w procesie jego tworzenia. Nie zawarto takich wymagań także w Rozporządzeniu Ministra Nauki Szkolnictwa Wyższego i Techniki z 25 lipca 1984 roku w sprawie zasad klasyfikowania i kwalifikowania dokumentacji oraz zasad i trybu przekazywania materiałów archiwalnych do archiwów państwowych.¹⁰

Polskie Normy określające wymagania trwałości i wytrzymałości dla papieru trwałego — PN-ISO 9706¹¹ — i papieru archiwalnego — PN-ISO 11108¹² — są aktualnie przygotowywane na podsta-

⁶ Ustawa z dnia 9 kwietnia 1968 r. o bibliotekach, Dz.U. nr 12, poz. 63.

⁷ Ustawa z dnia 27 czerwca 1997 r. o bibliotekach, Dz.U. nr 85, poz. 35.

⁸ Ustawa z dnia 7 listopada 1996 r. o obowiązkowych egzemplarzach bibliotecznych, Dz.U. nr 152, poz. 722.

⁹ Ustawa z dnia 14 lipca 1983 r. o narodowym zasobie archiwalnym i archiwach, Dz.U. nr 38, poz. 173.

¹⁰ Rozporządzenie Ministra Nauki, Szkolnictwa Wyższego i Techniki z dnia 25 lipca 1984 r. w sprawie zasad klasyfikowania i kwalifikowania dokumentacji oraz zasad i trybu przekazywania materiałów archiwalnych do archiwów państwowych, Dz.U. nr 41, poz. 216.

¹¹ PrPN-EN ISO 9706 Informacja i dokumentacja — Papier przeznaczony na dokumenty — Wymagania dotyczące trwałości, PKN, Warszawa 2001.

Warto tu jednak zaznaczyć, że zgodnie z Ustawą o normalizacji, stosowanie polskich norm jest dobrowolne (art. 19.1), zatem normy określające papier trwałe i papier archiwalny nie mają charakteru obligatoryjnego. Obowiązek ich stosowania w odniesieniu do egzemplarzy obowiązkowych dla bibliotek czy też zasobów archiwalnych mógłby być wprowadzony — zgodnie z art. 19.1, ust. 3 Ustawy o normalizacji — poprzez powołanie wyżej wymienionych norm w ustawie.

wie odnośnych norm międzynarodowych ISO.^{13, 14} Niestety, w ich redakcji i wprowadzeniu wystąpiło ponaddwuletnie opóźnienie. Szybkie ukończenie prac normalizacyjnych i implementacja norm stanowi nieodzowny warunek egzekwowania proponowanej w wieloletnim programie rządowym „Kwaśny papier. Ratowanie w skali masowej zagrożonych zasobów bibliotecznych i archiwalnych” ustawy o zasadach stosowania papieru trwałego. Warto tu jednak zaznaczyć, że zgodnie z Ustawą o normalizacji¹⁵, stosowanie polskich norm jest dobrowolne (art. 19.1), zatem normy określające papier trwałe i papier archiwalny nie mają charakteru obligatoryjnego. Obowiązek ich stosowania w odniesieniu do egzemplarzy obowiązkowych dla bibliotek czy też zasobów archiwalnych mógłby być wprowadzony — zgodnie z art. 19.1, ust. 3 Ustawy o normalizacji — poprzez powołanie wyżej wymienionych norm w ustawie.

Obecnie nie ma w Polsce ustawy określającej zasady stosowania papieru trwałego, pomimo wzbudzającej szacunek (dla fachowości i przezorności) tradycji parlamentarnej w tej dziedzinie oraz wartych dalszego wsparcia ze strony elit politycznych, zasługujących na najwyższe uznanie staran Biblioteki Narodowej, Biblioteki Jagiellońskiej, Naczelnej Dyrekcji Archiwów Państwowych, Uniwersytetu Jagiellońskiego, Uniwersytetu Śląskiego, Uniwersytetu im. Mikołaja Kopernika w Toruniu, Uniwersytetu Warszawskiego i Instytutu Celulozowo-Papierniczego w Łodzi.¹⁶

Za podjęciem kroków prawnych mających upowszechnić stosowanie papieru trwałego w zapisie istotnych informacji — jako jednego z zadań wieloletniego programu rządowego „Kwaśny papier. Ratowanie w skali masowej zagrożonych polskich zasobów bibliotecznych i archiwalnych”¹⁷ — przemawiają także oczywiste względy pragma-

¹² PrPN-EN ISO 11108 Informacja i dokumentacja — Papier – archiwalny — Wymagania dotyczące trwałości i wytrzymałości, PKN, Warszawa 2001.

¹³ International Standard ISO 9706E: Information and documentation — Paper for documents — Requirements for permanence Ref. No: ISO 9706: 1994(E).

¹⁴ International Standard ISO 11108E: Information and documentation — Archival paper — Requirements for permanence Ref. No: ISO 11108: 1996(E).

¹⁵ Ustawa z dnia 3 kwietnia 1993 r. o normalizacji, Dz.U. nr 55, poz. 251 oraz Dz.U. z 1995 r. nr 95, poz. 471.

¹⁶ A. Barański, J. Grochowski, K. Zamorski, *Kalendarium i założenia realizacyjne wieloletniego programu rządowego na lata 2000-2008: „Kwaśny papier. Ratowanie w skali masowej zagrożonych polskich zasobów bibliotecznych i archiwalnych”*, Notes Konserwatorski nr 4, Biblioteka Narodowa, Warszawa 2000, ss. 9-17.

¹⁷ Wieloletni program rządowy został zaakceptowany przez Radę Ministrów 17 listopada 1999 roku.

tyczne. Po to, aby masowe odkwaszanie i wzmacnianie zagrożonej dezintegracją części istniejących zbiorów archiwalnych i bibliotecznych nie stanowiło przysłowiowego zadania Syzyfa z 50-letnią pętlą czasową, należy zahamować bądź w znacznej mierze ograniczyć napływ do bibliotek i archiwów nowych książek, dokumentów drukowanych na kwaśnym papierze i kwaśnych tektur.

Bez uszczerbku dla kompletności zbiorów można tego dokonać wprowadzając możliwie szeroko zasadę używania w drukarstwie, małej poligrafii i rękopiśmiennictwie papieru trwałego — bezkwasowego. Wprowadzenie obowiązku zamawiania trwałego i archiwalnego papieru spełniającego polskie normy **przez organa państwowe** mogłoby nastąpić **jeszcze przed wprowadzeniem ustawy o zasadach stosowania papieru trwałego**, w trybie art. 19.1, ust. 2 Ustawy o normalizacji. Tryb ten umożliwi każdemu **ministrowi w drodze rozporządzenia wprowadzenie takiego obowiązku**, po uzyskaniu opinii lub na wniosek Polskiego Komitetu Normalizacyjnego.

Wprowadzenie obowiązku zamawiania trwałego i archiwalnego papieru spełniającego polskie normy przez organa państwowe mogłoby nastąpić jeszcze przed wprowadzeniem ustawy o zasadach stosowania papieru trwałego, w trybie art. 19.1, ust. 2 Ustawy o normalizacji.

Informacje statystyczne o zużyciu i produkcji papieru w Polsce

Sytuację w Polsce należy ocenić biorąc pod uwagę także aspekty ekonomiczne, takie jak: wielkość zużycia papieru do zapisu informacji, udział Polski w globalnej światowej produkcji papieru i zaawansowanie technologiczne krajowych producentów papieru.

Według Małego Rocznika Statystycznego 1998¹⁸ zużycie papieru w Polsce w przeliczeniu na jednego mieszkańca wyniosło w 1997 roku 37,3 kg, przy produkcji krajowej papieru 38,1 kg na osobę. W liczbach bezwzględnych produkcja papieru w Polsce w roku 1997 wyniosła 1 473 000 ton, w tym 485 000 ton (ok. 33%) papieru przeznaczonego do druku, pisania, rysowania i powielania. Gdybyśmy owe 485 000 ton papieru służącego do zapisu informacji przycięli do formatu A-4 i ustawili na półkach biblioteki lub archiwum, to przy założeniu gramatury papieru 80g/m² długość zapełnionych półek wyniosłaby około 10 500 km. Przyjmując szacunkowo — ponieważ Mały Rocznik Statystyczny 1998 nie zawiera danych o procentowym udziale papieru i tektury kwaśnej w produkcji (bądź zużyciu) papieru — że kwaśny papier i tektura stanowią 10% całości, **daje to około 1000 km**

¹⁸ Mały Rocznik Statystyczny 1998, Główny Urząd Statystyczny, Warszawa 1998.

„zakwaszonych pólek” z rocznej produkcji. Porównanie tej ostatniej liczby z roczną wydajnością współczesnych linii technologicznych służących do masowego odkwaszania unaocznia wagę działań prewencyjnych w całokształcie problematyki odkwaszania papieru. Według danych GUS zawartych w Roczniku Statystycznym Rzeczypospolitej Polskiej z roku 2000¹⁹ w roku 1998 zużycie papieru w Polsce w przeliczeniu na mieszkańca wyniosło 39,7 kg, a w roku 1999 wzrosło do 44,4 kg. Warto zauważyć, że w latach 1998 i 1999 zużycie papieru w Polsce przeliczone na jednego mieszkańca przewyższyło ilość papieru wyprodukowaną w kraju na głowę mieszkańca (odpowiednio: 39,5 i 42,9 kg.). W porównaniu z rokiem 1997 wzrosła także produkcja papieru w Polsce: w roku 1998 wyniosła 1 526 000 ton, a w roku 1999 — 1 633 000 ton, osiągając 0,6% produkcji światowej. W roku 1999, w porównaniu z rokiem 1998, wzrosła o około 63% produkcja papieru gazetowego, przy niewielkim wzroście papieru do druku. Porównanie z rokiem 1997 uniemożliwia brak sumarycznych danych dotyczących „papieru do druku, pisania, rysowania i powielania” w latach 1998–1999. Sekwencja liczb określających produkcję tektury w tysiącach ton w latach 1997–1999 — wynosząca odpowiednio: 187 – 192 – 207, wskazuje na niewielką tendencję wzrostową. W roku 1999 na wyprodukowanie jednej tony celulozy siarczanowej zużyto statystycznie 5,1 tony drewna, a na wyprodukowanie 1 tony papieru zużyto około 400 kg makulatury. Interesujące jest także porównanie wielkości importu, krajowego zużycia i eksportu papieru — w roku 1999 odpowiednio: 620 000 — 1 715 000 i 550 000 ton. Wskazuje ono na znaczącą dla rynku wewnętrznego obecność papieru pochodzącego spoza krajowych źródeł.

Podobnie jak Roczniki Statystyczne GUS publikowane w latach poprzednich, Rocznik Statystyczny Rzeczypospolitej Polskiej z roku 2000 nie zawiera danych co do kwasowości czy bezkwasowości tektury, papieru gazetowego i papieru drukowego zużytego lub wyprodukowanego w Polsce. W tej sytuacji wartość porównawczą mogą mieć węgierskie dane opublikowane przez Beatrix Kastaly z National Szechenyi Library w Budapeszcie²⁰, ponieważ pochodzą z kraju o porównywalnym tempie transformacji ekonomicznej. Dane te wskazują na zmniejszającą się procentową zawartość papieru kwaśnego

¹⁹ Rocznik Statystyczny Rzeczypospolitej Polskiej 2000, Główny Urząd Statystyczny, Warszawa 1998.

²⁰ B. Kastaly, *Permanent paper and the brittle book problem in Hungary*, Papers of the 64-th IFLA General Conference, 1998, Booklet 6, ss. 16-20.

w książkach publikowanych na Węgrzech (**98% papieru kwaśnego w roku 1986** i odpowiednio **15% w roku 1996**). Autorka nie podaje liczb bezwzględnych pozwalających oszacować liczbę zakwaszonych *in statu nascendi* książek wyprodukowanych w roku 1996 na Węgrzech.

Krajowa produkcja papieru drukowego

Prace nad podjęciem polskiej produkcji papieru zasadowego podjął w roku 1994 Instytut Celulozowo-Papierniczy w Łodzi.

Największe zakłady papiernicze w Polsce — International Paper Kwidzyn SA — od roku 1995 produkują papiery białe do pisania i do druku, zaklejane w środowisku obojętnym. W asortymencie produkcji Zakładu w Kwidzynie znajdują się papiery trwałe: kserograficzne, offsetowe i do pisania, spełniające wymagania normy ISO 9706 (badania Instytutu Celulozowo-Papierniczego w Łodzi, 1998). Zakłady Kostrzyn Paper od roku 1996 produkują wyłącznie papiery trwałe (papier offsetowy, kserograficzny, do pisania i papier na formularze ciągłe), spełniające normę ISO 9706. Badania zgodności z normą przeprowadzono w laboratorium w Hafrestrom, mającym certyfikat ISO 9001 i akredytację SWEDAC (Swedish Board for Technical Accreditation). Wymienione papiery i ich opakowania nie zawsze zawierają informacje na ten temat w formie znaków wodnych bądź nadruku.

Generalnie — hurtownie i sklepy papiernicze nie są zorientowane, czy dostarczany przez nie papier jest papierem bezkwasowym czy trwałym. Brakuje stosownych oznakowań na opakowaniach papieru drukowego. Biblioteki, archiwa i drukarnie (poza jednostkami najnowocześniejszymi) nie dysponują sprzętem umożliwiającym szybką identyfikację zakwaszonego papieru i określenie stopnia jego kwasowości.

Stan ten jest spowodowany z jednej strony mnogością i zmiennością zagranicznych dostawców papieru — obecnych na polskim rynku, z drugiej zaś brakiem jednolitego systemu oceny zgodności wyrobów i ich znakowania.

Obszerną dyskusję na temat stanu dostosowania przepisów prawnych dotyczących normalizacji i certyfikacji wyrobów papierniczych w Polsce do istniejących w Unii Europejskiej zawiera opracowanie mgr inż. K. Szadowiak.²¹

Generalnie — hurtownie i sklepy papiernicze nie są zorientowane, czy dostarczany przez nie papier jest papierem bezkwasowym czy trwałym.

²¹ *Popyt i podaż papieru na świecie i w Polsce – perspektywa 2010*, pod red. W. Tarnawskiego, Stowarzyszenie Papierników Polskich, Łódź 2000, rozdz. VIII, ss. 275-280; K. Szadowiak, *Przemysł papierniczy w świetle integracji Polski z Unią Europejską*.

Prognoza zużycia papieru i wyrobów papierowych w Polsce do roku 2010, opracowana przez prof. A. Welfe i mgr. P. Karpa²² na podstawie modelu ekonometrycznego przemysłu celulozowo-papierniczego, przewiduje, że w roku 2010 osiągnie ono 91,3 kg na osobę. Największy udział w przewidywanym (dwukrotnym w stosunku do roku 1999) wzroście zużycia przypadnie na papiery graficzne. Zaspokojenie wzrostu popytu może nastąpić dzięki przyspieszonemu rozwojowi przemysłu papierniczego w Polsce lub wzmocnionemu importowi. Wśród sześciu kierunków działań warunkujących przyspieszony rozwój polskiego papiernictwa, autorzy prognozy wymieniają między innymi, zgodnie z postulatami wieloletniego programu rządowego „Kwaśny papier...” popieranie rozwoju produkcji szlachetniejszych i specjalnych gatunków papieru oraz potrzebę przyspieszenia prac legislacyjnych zmierzających do zwiększenia recyklingu papieru.

Badania naukowe i działania legislacyjne za granicą

Badania naukowe poprzedzające działalność prawną i publicystyczną mają charakter interdyscyplinarny, obejmują bibliotekoznawstwo, archiwistykę, historię, chemię i papiernictwo. Badania takie były i są prowadzone w rozwiniętych technologicznie krajach świata — nie tylko w krajach przodujących w produkcji papieru. Obszerne omówienie zagadnień legislacyjnych, dotyczących produkcji i stosowania trwałego papieru drukowego w Stanach Zjednoczonych i Niemczech do roku 1992, zawarte jest w czterotomowej publikacji prof. Bronisława Zyski *Ochrona zbiorów bibliotecznych przed zniszczeniem*.

Potrzeba sformułowania zasad prewencji, które ograniczą magazynowanie kwaśnego papieru, została dostrzeżona na świecie na początku lat dziewięćdziesiątych. W krajach zaawansowanych technologicznie powstały różnorodne sformułowania prawne i publicystyczne dotyczące tego problemu. Zróżnicowane formuły zależne od struktury administracyjnej państwa i jego tradycji kulturowej nakazują bądź zalecają stosowanie papieru bardziej odpornego na korozję chemiczną.

Cechy wspólne tych sformułowań wynikają z jedności celu, któremu służą, oraz faktu, że jego realizacja wymaga współdziałania organów rządowych i sektora prywatnego w sferach: organizacyjnej, produkcyjnej i handlowej, oraz działań międzyresortowych bądź międzyinstytucjonalnych w sferze legislacyjnej.

²² *Popyt i podaż papieru...*, rozdz. V, s. 193.

W praktyce oznacza to:

- odniesienie postulowanych ustaleń do istniejących norm prawnych dotyczących innych sfer działalności i norm branżowych dotyczących papierów trwałych,
- przyjęcie wieloletniego trybu wdrażania i kontroli realizacji aktów prawnych bądź zaleceń,
- potrzebę łączenia obligatoryjnego i fakultatywnego charakteru sformułowań zawartych w dokumentach.

Uchwała obu Izb Kongresu Stanów Zjednoczonych (Public Law 101-423) — podjęta 12 października 1990 roku²³ — jest obecnie dokumentem legislacyjnym najwyższej rangi na świecie. Ustawa ta określiła narodową politykę Stanów Zjednoczonych w zakresie stosowania papieru trwałego w tworzeniu i rozpowszechnianiu dokumentów instytucji rządu federalnego i określiła tryb wieloletniej kontroli postępu w realizacji Ustawy. Załączniki Ustawy zawierają definicje i informacje ułatwiające jej wdrożenie — takie jak listę krajowych norm (ANSI/NISO Z39.48 – 1984 rok, oraz jej aktualizację ANSI/NISO Z39.48 z 1992²⁴), wykaz norm określających standardy ASTM²⁵ oraz definicje określające papiery alkaliczne i papiery trwałe różnorodnych zastosowań. Corocznie aktualizowany załącznik zawiera listę dostępnych na rynku gatunków papieru trwałego spełniającego amerykańskie normy trwałości. W Ustawie znajdują się zapisy obligatoryjne w odniesieniu do agend rządowych oraz list rekomendujący treść Ustawy, skierowany do gubernatorów stanowych. List ten zapoczątkował trwające 6 lat (1991–1996) procesy legislacyjne w prawodawstwie stanowym, wprowadzające obowiązek stosowania papieru trwałego przy drukowaniu dokumentów stanowych.

W odniesieniu do instytucji prywatnych (takich jak: piarnie, drukarnie, wydawnictwa) Ustawa zawiera charakterystyczne dla gospodarki wolnorynkowej zalecenia stosowania papieru trwałego.

Czas implementacji Ustawy określono na 6 lat, a trzykrotną kontrolę jej wdrażania powierzono dyrektorowi Biblioteki Kongresu, Naczelnemu Archiwariuszowi i dyrektorowi Drukarni Narodowej.

Uchwała obu Izb Kongresu Stanów Zjednoczonych (Public Law 101-423) — podjęta 12 października 1990 roku — jest obecnie dokumentem legislacyjnym najwyższej rangi na świecie.

²³ US Public Law 101-423, October 12, 1990: *Joint Resolution to Establish a National Policy on Permanent Papers.*

²⁴ ANSI / NISO Z39.48-1992, American National Standard for Publications and Documents in Libraries and Archives. National Information Standards Organization, Bethesda, MD, 1992.

²⁵ 1997 Annual Book of ASTM Standards, vol. 15.09 (Includes all ASTM paper permanence standards, including the four revised in 1994 and the two new standard guides; also tests and standards for every conceivable property of paper).

Po zakończeniu monitorowania Ustawy w roku 1996, informacje o dostępnych papierach trwałych w Stanach Zjednoczonych są aktualizowane przez instytucje prywatne. Na przykład Abbey Publications Inc. opublikowała informację *North American Permanent Papers*²⁶, zawierającą listę dostępnych w 1997 roku papierów trwałych i archiwalnych.

Regulacje prawne niższego rzędu — dotyczące zasad stosowania papieru trwałego — odpowiadające rozporządzeniom ministerialnym wprowadzono w wielu innych krajach:

- w Kanadzie w roku 1992²⁷ wprowadzono obowiązek stosowania papieru trwałego przy drukowaniu materiałów przeznaczonych do długotrwałego i wieczystego przechowywania, powierzając egzekucje rozporządzenia Narodowej Bibliotece Kanady i Narodowym Archiwom Kanady. Prace nad normami kanadyjskimi precyzującymi definicje i parametry papierów trwałych nadzoruje Kanadyjski Instytut Konserwacji (do czasu opracowania norm krajowych wykorzystywane są normy amerykańskie oraz normy International Standard Organisation,
- w Szwecji obowiązywał od roku 1964 przepis, który nakazywał zapis dokumentów „wieczystych” na papierze trwałym (*nota bene* niedefiniujący cech papieru trwałego); został zastąpiony w roku 1992 nowym przepisem zalecającym użycie bezkwasowego trwałego papieru do celów archiwalnych,
- w Australii prace legislacyjne poprzedzono badaniami wyprzedzającymi wprowadzenie krajowej normy definiującej papier trwały (Australian Standard 4003–1996)²⁸; prace te są koordynowane przez Narodową Bibliotekę Australii, także po wprowadzeniu normy w roku 1996,
- w Niemczech od roku 1996 obowiązuje decyzja rządu obligująca Deutsche Bibliothek do gromadzenia nowych nabytków drukowanych wyłącznie na papierze bezkwasowym. Niemiecka norma DIN 6738²⁹ nie określa specyficznych wymagań parametrycznych papieru trwałego, natomiast wprowadza podział papieru na 4 kategorie zgodnie z oczekiwanym „czasem życia” (*Lebensdauerklassen*): papieru odpornego na starzenie, papieru o czasie „życia” kilkusetletnim, 100-letnim i 50-letnim,

²⁶ *North American Permanent Papers*, Abbey Publications. Inc. 1997.

²⁷ Government of Canada Decision, January 15, 1992 (Gov. News release, Ministry of Communications, Perrin Beatty) — informacja prywatna, Ralph W. Manning, National Library of Canada, 6/01/99.

²⁸ Australian Standard 4003 – 1996: Permanent Paper AS 4003 – 1996, ISBN 0-7337-0732-7

²⁹ DIN 6738: Papier und Karton, Lebensdauer- Klassen, DIN 1992.

- w Holandii prace legislacyjne poprzedzono badaniami trwałości papieru, realizowanymi przez instytucje rządowe (TNO). Opracowano holenderską normę określającą cechy papieru trwałego (NEN 2728)³⁰ i przeprowadzono badania porównawcze z normami DIN 6738 oraz międzynarodową normą ISO 9706. Równoległe rząd Królestwa Holandii wspiera inicjatywy organizacji międzynarodowych propagujących użycie papieru trwałego, np. w roku 1992 agencja rządowa National Preservation Office zorganizowała międzynarodowe spotkanie ekspertów, a w roku 1997 Biblioteka Królewska konferencję European Meeting on Paper Preservation,
- w krajach Europy Środkowej — na Węgrzech i Słowacji — w wyniku współdziałania archiwów i bibliotek narodowych oraz przemysłu papierniczego uruchomiono produkcję papierów trwałych spełniających międzynarodową normę ISO 9706.

Szeroką działalność informacyjną i propagandową prowadzą także stowarzyszenia i organizacje międzynarodowe o charakterze pozarządowym: np. już w roku 1989 International Publishers Association (IPA) ogłosiło rezolucję zalecającą swym członkom stosowanie „gdziekolwiek jest to możliwe papierów bezkwasowych”.³¹ International Federation of Library Association and Institutions (IFLA) zwróciła się z apelem o stosowanie przez UNESCO trwałego papieru w swych publikacjach i dokumentach, przeprowadzenie rozeznania w sprawie stosowania papieru trwałego w krajach członkowskich UNESCO i opracowania danych statystycznych na ten temat. International Council of Archives (ICA) w roku 1992 wystąpił do archiwów zrzeszonych w tej organizacji z apelem o zachęcanie rządów krajowych do wdrażania przepisów zalecających stosowanie papieru trwałego w materiałach archiwalnych.³² W roku 1997 UNESCO opublikowało adresowaną do krajów członkowskich rezolucję w sprawie stosowania papieru trwałego.³³

Z inicjatywy LIBRIME przy udziale Europejskiej Komisji ds. Kultury wydano w latach 1991, 1993, 1994, 1998 i 1999 broszurę *European Directory of Acid-free and Permanent Book Paper*³⁴, informującą o dostępnych na rynku europejskim papierach bezkwasowych i trwałych. Wydanie z roku 1998 zawiera informacje o 75 gatunkach trwałego

³⁰ NEN 2728: Permanent houdbaar papier. Eisen en beproevingsmethoden, NEN 1993.

³¹ „International Publishers Bulletin” 1989, vol. 5, no 3, ss. 9-10.

³² Proceedings of 12-th Congress of ICA, Montreal 1992.

³³ UNESCO, Records of the General Conference, Paris, 21 October to 12 November 1997, Session 29-th, *Resolution 33: Use of permanent paper*, ss. 61-62.

³⁴ European Directory of Acid-Free and Permanent Book Paper 1998. Librime, Brussels.

papieru książkowego, dostarczanego na rynek europejski przez osiemnastu producentów z dziewięciu krajów.

Przegląd współczesnych źródeł wskazuje, że nadal istotnym problemem w implementacji ustaw, rozporządzeń bądź zaleceń co do stosowania papieru trwałego — podnoszonym w wielu krajach — jest brak informacji rynkowej i niedostatek oznakowania papierów trwałych, a dyskusje naukowe dotyczące potrzeby aktualizacji norm prowadzone są już nie tylko w krajach technologicznie rozwiniętych.

Problematyka trwałego papieru i trwałego zapisu w pracach badawczych z lat 1999–2000

W środowiskach bibliotekarzy, archiwistów, papierników i chemików toczy się charakterystyczna — dla pozycji Polski w świecie wysokich technologii — dyskusja, czy dalsze krajowe badania w dziedzinie poznawania mechanizmów starzenia papieru i poszukiwania remedium zwalniającego ten proces mają sens poznawczy i ekonomiczny, czy potrzebne są badania poprzedzające legislację w tej dziedzinie i czy w gospodarce rynkowej taka legislacja jest w ogóle potrzebna. W sensie filozoficznym dyskusja ta sprowadza się do wyboru pomiędzy wiarą w nieprzemijającą doskonałość dzieła naukowego i konstruktywnym sceptycyzmem poznawczym, a w obszarze socjologii do wyboru pomiędzy konsumowaniem i współtworzeniem. Wskazówką do zajęcia racjonalnego stanowiska w tej dyskusji może być obserwacja działań w innych krajach.

Analiza prac badawczych dotyczących trwałości zapisu z ostatnich dwu lat wykazuje, że są one prowadzone nadal, a nawet intensyfikowane, w szczególności w tych krajach, które już zrealizowały swoje programy legislacyjne dotyczące zasad użytkowania trwałego papieru.

Analiza prac badawczych dotyczących trwałości zapisu z ostatnich dwu lat wykazuje, że są one prowadzone nadal, a nawet intensyfikowane, w szczególności w tych krajach, które już zrealizowały swoje programy legislacyjne dotyczące zasad użytkowania trwałego papieru. Spośród tych prac można na przykład wyodrębnić 3 kierunki badań:

- **badania podstawowe poszukujące mechanizmu degradacji celulozy z uwzględnieniem synergii czynników ją wywołujących,**
- **badania w obszarze biotechnologii i technologii chemicznej, służące udoskonaleniu masy papierniczej lub zastąpieniu jej, czy też uzupełnieniu, syntetycznymi polimerami,**
- **poszukiwania trwałych alternatywnych systemów zapisu informacji.**

Przykładem prac z pierwszej grupy są: włoskie badania dotyczące kompleksowych związków boranowych hamujących utlenianie papieru³⁵, badania wpływu światła dziennego na starzenie papieru³⁶, prowadzone na Słowacji, szwedzkie badania sorpcji gazowych zanieczyszczeń powietrza przez papier³⁷ oraz kanadyjskie badania migracji lotnych związków powstających w testach przyspieszonego starzenia plików kart kwaśnego papieru³⁸.

Badania zespołu prof. A. Barańskiego z Uniwersytetu Jagiellońskiego analizują możliwość opisu przyspieszonego starzenia plików kart papieru, wykorzystując formalizm kinetyki chemicznej dla procesów mieszanych.³⁹

W drugiej grupie prac badawczych zmierzających do udoskonalenia własności fizyko mechanicznych papieru można na przykład wymienić prowadzone w Egipcie badania trwałości papieru wytwarzanego z lokalnie dostępnej celulozy pochodzącej z surowców roślinnych (słomy i trzciny cukrowej⁴⁰), oraz skuteczności osłony polimerowej zastosowanej dla papierów wytwarzanych na bazie tych surowców.⁴¹ Zasadniczym celem wymienionych prac jest wytworzenie trwałego papieru z krajowych surowców.

Informację o fundamentalnym znaczeniu dla papiernictwa przekazuje opublikowana w roku 1999 w „Nature Biotechnology”⁴² zespołu praca amerykańska, dokumentująca możliwość hodowli transgenicznych odmian drzew osiki (*Populus tremuloides*), o zmniejszonej genetycznie zawartości ligniny.

³⁵ M. Bicchieri, F. M. Sementilli, A. Sodo, *Application of Seven Borane Complexes in Paper Conservation*. „Restaurator” 2000, ss. 213-228.

³⁶ V. Bukovsky, *The Natural Ageing of Paper After Exposure to Daylight*. „Restaurator” 2000, ss. 229-237.

³⁷ A. Johansson, P. Kolseth, O. Linqvist, *Uptake of Air Pollutants by Paper*. „Restaurator” 2000, ss. 117-137.

³⁸ A. Buelow, P. Beggin, H. Carter, T. Burns, *Migration of Volatile Compounds through Stacked Sheets of Paper During Accelerated Ageing*. „Restaurator” 2000, ss. 187-203.

³⁹ A. Barański, R. Dziembaj, A. Konieczna, A. Kowalski, J. M. Łagan, L. M. Proniewicz, *Methodology of Kinetic investigation of Cellulose Degradation*. [w:] Technologia Chemiczna na Przełomie Wieków, Wydawnictwo Stałego Komitetu Kongresów Technologii Chemicznej, Gliwice 2000, ss. 441-450.

⁴⁰ Abd-Alla M. A. Nada, Samir Kamel, Mohamed El-Sakhawy, *Physicomechanical Properties of Paper Treated With Polymers*. „Restaurator” 2000, ss. 238-247.

⁴¹ Houssni El-Saied, Altaf H. Basta, Mona M. Abdou, *Correlation between Permanence of Paper Made from Straw Pulps and Ageing Variables*. „Restaurator” 2000, ss. 158-185.

⁴² Wen-Jing Hu, S. A. Harding, J. Lung, J. L. Popko, J. Ralph, D. D. Stokke, Chung-Jui Tsai, V. L. Chiang, *Repression of lignin biosynthesis promotes cellulose accumulation and growth in transgenic trees*. „Nature Biotechnology” 1999, vol. 17, ss. 808-812.

Badania z trzeciej grupy ukierunkowane są na poszukiwanie — mówiąc językiem Stanisława Lema — alternatywy dla Archipelagu Gutenberga. Można do nich zaliczyć badania w ramach ukończonego w roku 2001 programu NEDLIB (Network European Deposit Library⁴³), prace badawcze nad normalizacją informacji archiwalnych dostępnych w sieci⁴⁴ i rozważania nad długoczasowymi inicjatywami przechowywania danych w formie digitalizowanej.⁴⁵ Warto także (aczkolwiek jest to opracowanie z roku 1996, które umknęło uwadze autora w pierwszej fazie studiów literaturowych) wspomnieć o projekcie z pogranicza socjologii, prawa i elektroniki, poszukującym możliwości zachowania dla celów badawczych i kronikarskich replik poczty elektronicznej, brutalnie wypierającej klasyczną i jakże nostalgiczną korespondencję poprzednich pokoleń.⁴⁶

Relacje przytoczonych przykładów badań do sfery legislacyjnej polegają na:

- kształtowaniu i doskonaleniu norm papieru i standardów przechowywania dokumentów (badania z pierwszej grupy),
- implikacjach nowelizacyjnych dla uregulowań prawnych i norm wynikających z wytworzenia nowych materiałów i propozycji nowych biotechnologicznych metod produkcji (badania z drugiej grupy),
- kreowaniu potrzeb kroków legislacyjnych regulujących zasady wolnego dostępu i zabezpieczeń w przestrzeni informatycznej (badania z dziedziny digitalizacji).

Wnioski

Analiza ww. źródeł oraz wyniki wcześniejszych narad Zespołu Ekspertów Ministra Kultury i Dziedzictwa Narodowego w przedmiotowej sprawie pozwalają na sformułowanie następujących wniosków:

1. Istnieje pilna potrzeba wprowadzenia legislacji dotyczącej zasad stosowania papieru trwałego w Polsce.

⁴³ N. Beagrie, N. Ekington, *Digital preservation: A Report From the Roundtable Held in Munich, 10-11 October 1999*.

⁴⁴ C. Huc, L. I. Reich, D. Sawyer, *ISO Open Archival Information Systems Reference Model: Concepts and Current Status*. Invitational Workshop Setting up Deposit Systems for Electronic Publications (DSEP), Hague, December 15-th, 2000.

⁴⁵ G. Clavel Merrin, *Long-term preservation initiatives and the need for a continued research effort*, *ibid*.

⁴⁶ M. Anthony, *Preserving e-mail*. „Natl. Preservation Office Quart. Suppl.” 1996.

2. Podjęcie prac legislacyjnych wychodzi naprzeciw potrzebie unifikacji przepisów z obowiązującymi w Unii Europejskiej, a równocześnie nie naruszy interesów polskiego lub znajdującego się w Polsce przemysłu papierniczego.
3. Ustawa sejmowa wydaje się być najwłaściwszą formą legislacji w przedmiotowej sprawie.
4. Wielokierunkowe potencjalne skutki działania ustawy wskazują na potrzebę współpracy ekspertów z wielu dyscyplin przy tworzeniu jej merytorycznych i prawnych założeń.
5. Doświadczenia amerykańskie oraz krajowe — np. dotyczące przestrzegania Ustawy o egzemplarzu obowiązkowym w ostatnich latach — wskazują na konieczność wieloletniego (np. 6-letniego tak jak to miało miejsce w Stanach Zjednoczonych) monitorowania realizacji ustawy.
6. Skuteczność wdrożenia ustawy będzie zależała od przygotowania działań szkoleniowych, a przyszła aktualizacja ustawy — możliwa do przewidzenia wobec szybkiego tempa badań nad formami trwałego zapisu informacji — wymaga stałego śledzenia prac badawczych w tej dziedzinie.

* * *

Autor składa serdeczne podziękowanie pani dr Barbarze Drewniewskiej-Idziak za inspirującą dyskusję nad zagadnieniami normalizacyjnymi i wskazanie pracy K. Jurkiewicza i A. M. Weinberga *Badania nad papierami krajowymi ze względu na ich własności fizyczne i skład chemiczny, Cz. I: Papiery dokumentowe*.

Summary

Jacek Grochowski *Rules of Permanent and Archival Paper Use in Polish and Foreign Regulations. Legal and Substantive Foundations*

The article brings into focus the legal and substantive foundations connected with permanent paper use for information meant for long-term storage. In search for arguments in favour of the introduction in Poland of the Act providing rules of permanent and archival paper use, the author of the article dwells on the following:

– Polish legislative tradition dating back to the 1930s and the current legal status of archives and libraries, and the questions of standardization – in particular with reference to permanence of print-on-paper information,

- statistical information related to size of production, consumption structure, as well as exports and imports of the printing paper in Poland,
- share of acid-free paper and its grades in the assortment offered by paper factories in Poland,
- access and distribution of information on permanent paper in Poland.

The analysis proves the purposefulness of introduction of a statutory regulation on the rules of permanent paper use in Poland. The law could create a possibility of obligatory use of Polish Standards for Permanent and Archival Paper concerning the creation and storage of documents and values of culture through establishment of these standards. The article indicates also the legal possibilities of introducing a ministerial decision imposing an obligation to order permanent paper on government organizations even before the law is passed.

The study discusses the legal and substantive foundations considered in the process of making laws and regulations concerning the use of permanent paper in the United States, Canada, Australia, Sweden, Germany and Holland. Also implementation rules and enforcement control of the US Public Law 101-423 of October 12, 1990 between 1990 and 1996 are examined.

The following chapter discusses the role of NGOs such as IFLA, IPA, ICA, LIBRIME, UNESCO in promoting the rules of permanent paper use. The next covered issue is the 1999-2000 research work related to permanent paper. Three subject groups are distinguished:

- basic research to find out the cellulose degradation mechanism with a focus on the synergy of degradation inducing agents,
- research in the area of biotechnology and chemical technology to improve the paper pulp or substitute it or add synthetic polymers,
- search for new methods to create alternative fixed form information systems.

The relationship between these studies and the legislative sphere is discussed.

MARIA WOŹNIAK

Wybrane problemy ochrony zbiorów bibliotecznych, wynikające z praktyki konserwatorskiej

Konserwatorzy dzieł sztuki i zabytków na papierze znajdują najczęściej zatrudnienie w bibliotekach, archiwach i muzeach, wielu absolwentów wyższych uczelni konserwatorskich wykonuje prace na zasadzie zleceń przy jednostkowych obiektach w prywatnych pracowniach. Problemy, z którymi stykają się konserwatorzy zatrudnieni w instytucjach gromadzących i przechowujących na przykład kilkumilionowe zbiory, są bardziej złożone i mają dużo szerszy zasięg.

Zadania w zakresie ochrony konserwatorskiej zbiorów można najogólniej podzielić na dwie sfery:

- 1) działalność o charakterze profilaktycznym (zapobiegawczym),
- 2) działalność konserwatorska i restauratorska.

Stan zachowania zbiorów bibliotecznych uzależniony jest od wielu czynników zewnętrznych, takich jak: wpływ zanieczyszczeń, skażeń chemicznych i mikrobiologicznych, światła, temperatury i wilgotności panującej w magazynach oraz od czynników wewnętrznych wynikających z procesu produkcji i składu włóknistego papieru, materiałów stosowanych do pisania, atramentów różnego rodzaju, tuszy, farb artystycznych i drukowych.

Trwałość zbiorów w znacznym stopniu uzależniona jest od naturalnej odporności tych materiałów na wpływy zewnętrzne. Wszystkie materiały podlegają procesowi naturalnego starzenia, ale nie trudno dziś zauważyć, korzystając ze zbiorów w bibliotece, że książki drukowane przed 200 czy 500 laty na papierze czerpanym są w dużo lepszym stanie niż książki wydrukowane przed 100 laty. Związane to jest oczywiście z pogarszającą się wraz z postępem cywilizacyjnym jakością materiałów. Dotyczy to nie tylko papieru, ale także i skór używanych do opraw książkowych. Wiadomo jest także, że skażone powietrze, zwłaszcza w rejonach miejskich i uprzemysłowionych, zdecydowanie przyspiesza degradację materiałów bibliotecznych. Papier ulega w szybkim tempie zakwaszeniu, zaczyna brązowieć, często pokrywa się brunatnymi plamkami i w rezultacie kruszy się i całkowicie rozpada.

Szczególnie szybko niszczej \dot{a} książki wydane w ci \dot{a} gu ostatnich 150 lat, gdy \dot{z} zosta \dot{y} wydrukowane na kwaśnych i nietrwałych papierach z zawartością ścieru drzewnego. Właściwie w opinii wielu naukowców zbiory te w znacznej części są skazane na całkowity rozpad i zagładę.

Dzięki prowadzonym już od kilkadziesiąt lat badaniom w instytutach naukowych na świecie, wiele czynników przyspieszających degradację materiałów bibliotecznych zostało rozpoznanych i scharakteryzowanych. Rozpoznanie przyczyn destrukcji papieru wpłynęło na zmianę podejścia do szeroko rozumianej ochrony zbiorów, lecz — mimo znacznego postępu i wdrażania wielu programów zapobiegawczych — dużo problemów nadal istnieje i na wiele pytań nie znaleziono jeszcze odpowiedzi.

Głównym zadaniem służb konserwatorskich w bibliotekach i archiwach jest sprawowanie nadzoru nad warunkami przechowywania zbiorów i wprowadzanie do codziennej praktyki podstawowych zasad profilaktyki konserwatorskiej.

Zgodnie z obecnie panującymi tendencjami głównym zadaniem służb konserwatorskich w bibliotekach i archiwach jest sprawowanie nadzoru nad warunkami przechowywania zbiorów i wprowadzanie do codziennej praktyki podstawowych zasad profilaktyki konserwatorskiej. Ma ona na celu maksymalne ograniczanie zagrożeń przyczyniających się do przyspieszonego niszczenia materiałów bibliotecznych oraz opóźnianie procesów starzeniowych. Działania profilaktyczne to przede wszystkim utrzymywanie w magazynach stabilnej temperatury i wilgotności względnej powietrza (optymalne warunki to: temperatura 16–18°C i wilgotność względna 40–50%); eliminacja światła, zarówno dziennego, jak i sztucznego; kontrolowanie ogólnego poziomu zanieczyszczeń chemicznych i mikrobiologicznych powietrza; stosowanie odpowiednich, bezkwasowych materiałów do opakowań ochronnych, takich jak: pudła, teki, koperty oraz systematyczne przeglądanie i odkurzanie zbiorów, czyli utrzymywanie czystości w magazynach.

W polskich bibliotekach, archiwach i muzeach jest jeszcze bardzo wiele do zrobienia w zakresie profilaktyki konserwatorskiej. Dziecina ta była właściwie przez ostatnie dziesięciolecia zaniedbywana. Przyczyn zaniedbań należy doszukiwać się w braku świadomości i wiedzy na temat zagrożeń przyspieszających degradację zbiorów, ale także i w braku pieniędzy, gdyż instytucje kulturalne nigdy nie miały ich za dużo. Pierwszym krokiem w kierunku zmiany tej sytuacji jest oczywiście popularyzacja problematyki, co staramy się jako zespół pracowników Zakładu Konserwacji Zbiorów Bibliotecznych Biblioteki Narodowej od kilku lat czynić.

Druga sfera działalności konserwatorskiej związana jest z bezpośrednią ingerencją w strukturę zabytkowych obiektów, czyli wykonywa-

niem prac konserwatorsko-restauratorskich. Przy profesjonalnym podejściu prace te są poprzedzane wnikliwą analizą zabytku, jego budowy i stanu zachowania oraz badaniami mikrobiologicznymi i fizykochemicznymi. Badania mają na celu identyfikację użytych materiałów i stopnia ich degradacji, a także określenie techniki wykonania. Niezbędna jest oczywiście współpraca z mikrobiologami, chemikami i historykami.

Indywidualnie do każdego zabytkowego obiektu jest opracowywana dokumentacja opisowa i fotograficzna oraz program badań i zabiegów konserwatorskich. Często dopiero po przeanalizowaniu wyników badań można dokładnie sprecyzować zakres prac restauratorskich. Śledząc rozwój tej dyscypliny na przestrzeni ostatnich kilkadziesiąt lat, można zaobserwować znaczące zmiany w podejściu do zabiegów restauratorskich. Na przykład w latach 60. i 70. intensywnie bielono papier chloraminą T, kwasem cytrynowym, nadmanganianem potasu; do zaklejania stosowano żelatynę, która jak wiadomo ma odczyn lekko kwaśny. Potem weszły w użycie różnorodne taśmy samoprzylepne, którymi podklejano przedarcia papieru, oraz acetyloceluloza, syntetyczne substancje i kleje. Po latach okazało się, że dla papieru były to nieodpowiednie zabiegi i często powodowały nieodwracalne zmiany.

Obecnie preferowana jest tzw. restauracja zachowawcza, której celem jest przede wszystkim zabezpieczenie obiektu przed dalszą destrukcją i wzmocnienie jego struktury. Rekonstrukcja brakujących fragmentów ograniczana jest raczej do niezbędnego minimum.

Podstawowym zabiegiem mającym wpływ na przedłużenie trwałości papieru jest oczywiście odkwaszanie. Podczas prac restauratorskich indywidualnie do każdego obiektu dostosowuje się metodę odkwaszania w roztworze wodnym lub alkoholowym. Do zaklejania papieru obecnie stosuje się różnego rodzaju metylocelulozy. Ogromnym ułatwieniem pracy było wprowadzenie w latach 80. uzupełniania ubytków masą papierową w specjalnie do tego celu skonstruowanych urządzeniach. Intensywne poszukiwania rozwiązań na skalę masową, które umożliwiłyby zahamowanie destrukcji wielomilionowych zbiorów XIX- i XX-wiecznych, przyniosły także efekty w postaci budowy bardzo kosztownych instalacji i całych systemów masowego odkwaszania i wzmocniania kruchego papieru. Funkcjonujące w kilku ośrodkach na świecie instalacje są cały czas ulepszane i modyfikowane, aby maksymalnie sprostać wymogom konserwatorskim.

Podstawowym zabiegiem mającym wpływ na przedłużenie trwałości papieru jest oczywiście odkwaszanie.

Prowadzone w laboratoriach chemicznych i instytutach naukowych badania oparte między innymi na analizowaniu testów starzeniowych umożliwiają eliminowanie niewłaściwych środków i zabiegów konserwatorskich, które w efekcie po latach mogłyby spowodować dodatkowe zniszczenia.

Różnorodność i złożoność problemów, z którymi stykają się konserwatorzy podejmujący pracę w bibliotekach i archiwach, przyczynia się do coraz większego zacieśnienia współpracy ze światem nauki i techniki. Dzięki tej współpracy oraz respektowaniu zdobyczy współczesnej nauki możliwe jest prawidłowe kształtowanie i rozwój działalności w zakresie ochrony i konserwacji zbiorów bibliotecznych.

Summary

Maria Woźniak *Selected Aspects of Library Preservation. From Conservation Practice*

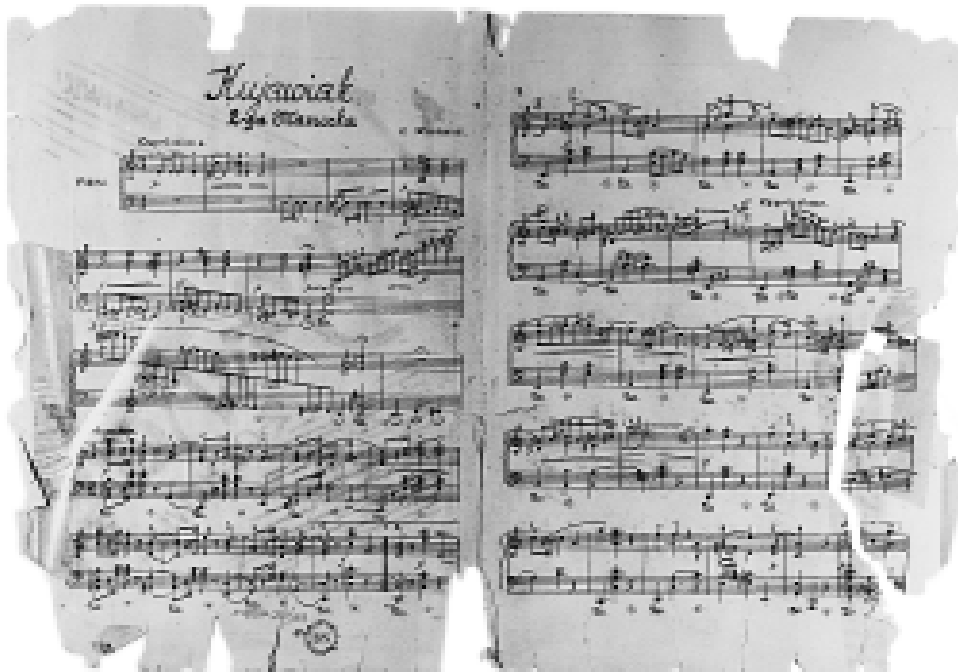
Basic problems that conservation staff encounter in libraries and archives are connected with prevention from destruction, and the actual conservation and restoration work. Thanks to conservation research many factors speeding up the degradation of library material were identified and described. Science achievements changed approach to library preservation in general. In line with the current trends the basic task of conservation staff in libraries and archives boils down to supervision of the storage conditions and to implementation of preservation principles in everyday practice. The conservation and restoration work connected with direct interference in the structure of historical items must be preceded with a thorough analysis of the construction of the item and its condition and the necessary physico-chemical and microbiological analysis. It is only afterwards that on the basis of the research results the plan of conservation work is developed.

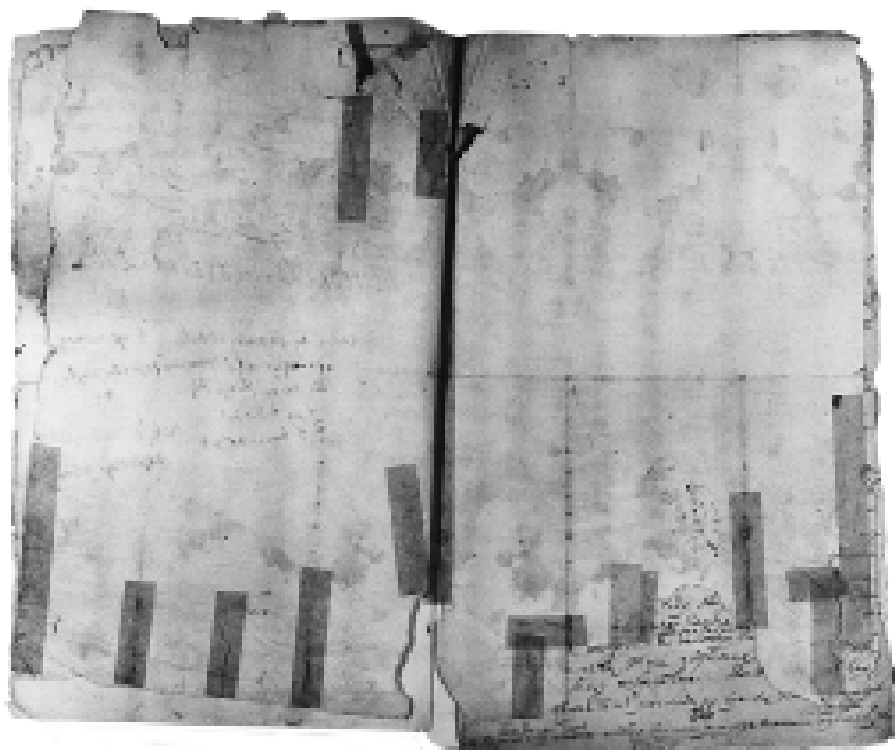
The trend preferred at present is called preventive restoration which is chiefly designed to secure the item against further destruction and strengthen its structure. Reconstruction of the missing fragments is usually limited to the indispensable degree.

Thanks to cooperation and use of the achievements of contemporary science it is possible to engage in meaningful activity in the field of library preservation and conservation.



1. Inkunabul z 1448 roku — wydrukowany na papierze czerpanym z włókien lnianych
 2. „Kujawiak” H. Wieniawskiego — druk wykonany w pierwszej połowie XX wieku na kruchym, kwaśnym papierze ze ściery drzewnego





3. Korespondencja Radziwiłłów z pierwszej połowy XIX wieku — przedarcia papieru podklejono taśmami samoprzylepnymi

4. Psalterium — druk staro-cerkiewno-słowiański z XVI wieku, w którym ubytki przy krawędziach kart zostały uzupełnione masą papierową



II. Metody restauracji zbiorów

ELŻBIETA WALCZYK, HANNA DERLATKA

Konserwacja rysunków i grafik z kolekcji Krasieńskich ze zbiorów Zakładu Zbiorów Ikonograficznych Biblioteki Narodowej

Szanujcie i ochraniajcie te zbiory moje z trudem i poświęceniem całego życia mego zgromadzone. Te pozostałe ostatki po tylu stratach i zaborach ochraniajcie i pomnażajcie! Składajcie tam; co kto ma!

Ten cytat Konstantego Świdzińskiego, z projektu ustawy o bibliotece, jakże ma dramatyczną wymowę, gdy prześledzimy — choćby pokrótce — historię zbiorów Ordynacji Krasieńskich.

Biblioteka Ordynacji Krasieńskich została ufundowana w Warszawie w 1844 roku przez Wincentego Krasieńskiego. Załączkiem były zbiory Tomasza Czapskiego. W roku 1861 dołączono do nich zbiory Świdzińskich, zgromadzone przez Konstantego Świdzińskiego. Marzeniem jego życia było stworzenie biblioteki publicznej na wzór Raczyńskich, Działyńskich czy Ossolińskich, którzy te nowe wówczas idee z powodzeniem realizowali. Rodzina Krasieńskich zaopiekowała się zbiorami i dawała gwarancje na dalszy ich rozwój. Zbiory składały się z rękopisów, archiwaliów, galerii obrazów i militariów. Po 1863 roku zasoby intensywnie powiększyły się, gdy Biblioteka Ordynacji otrzymała cenne zbiory obce. Nowym etapem dla rozwoju Biblioteki było wybudowanie nowego gmachu przez Edwarda Krasieńskiego. Bibliotekę otwarto w 1930 roku. W roku 1938 zbiory liczyły już 82 000 dzieł w przeszło 250 000 woluminach. Równo sto lat po założeniu fundacji, w tragicznym 1944 roku podczas hitlerowskiej pożogi Niemcy podpalili budynek biblioteki i większość znajdujących się tam zbiorów spłonęła. Spalone zostały inkunabuły i niemal wszystkie rękopisy oraz stare druki polskie. Z tego kataklizmu ocalało niepełna 40% woluminów, jednak bez najcenniejszych. Wśród nich zostały nieliczne polonika. Po wojnie w 1945 roku włączono ocalałą część zbiorów Krasieńskich do zbiorów Biblioteki Narodowej.

Wśród zachowanego zbioru znalazł się fragment kolekcji rycin, rysunków i albumów, liczący niewiele ponad 2000 obiektów, w tym około 100 rysunków. Właśnie konserwacja tego niewielkiego, ocalałego fragmentu kolekcji jest opisana w tym artykule.

Opis kolekcji

Kolekcja miała niepowtarzalny charakter ze względu na dzieła w niej zgromadzone, a także na formę, jaką jej nadano w Bibliotece Ordynacji Krasieńskich.

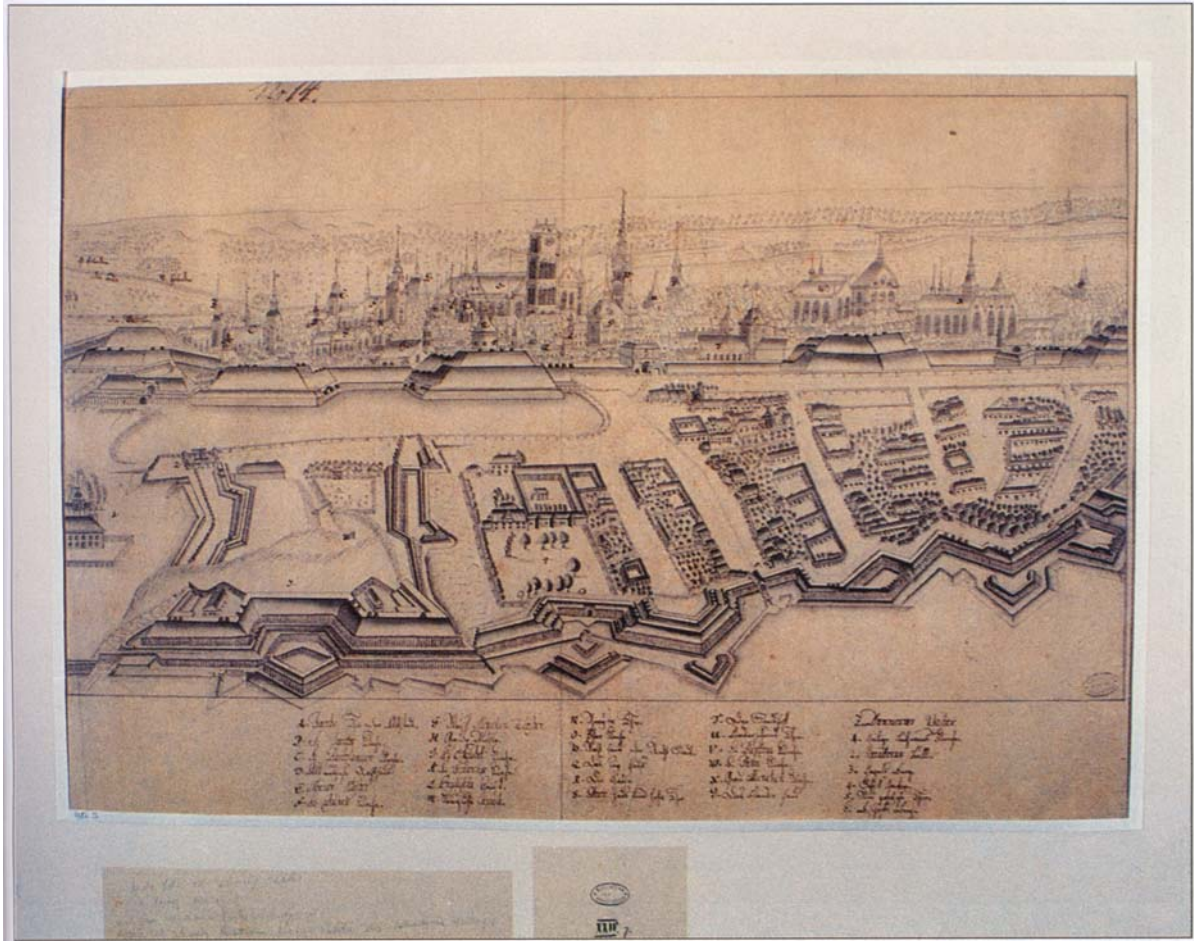
Grafiki i rysunki naklejono przeważnie po kilka na tekturach jednego formatu. Tektury opatrzone u dołu pieczętą „Biblioteka Ord. Krasieńskich” i rzymską numeracją oznaczającą działy, według których ułożono obiekty, pod rysunkami umieszczono nazwiska artystów. Na omawiany zespół oryginalnych rysunków składają się cenne polonika, prace słynnych artystów: P. Michałowskiego, A. Orłowskiego (fot. 12), Z. Vogla, F. Smuglewicza, A. Zaleskiego, A. Oborskiego, W. Smokowskiego oraz J. I. Kraszewskiego, A. Oleszczyńskiego, a także prace amatorskie M.U. Krasieńskiej z Radziwiłłów — matki poety, oraz E. Krasieńskiej z Branickich — żony poety. Wśród dzieł autorów anonimowych znajduje się panorama Gdańska z XVII wieku (fot. 1).

Kolosalne zniszczenia w polskich zbiorach kolekcjonerskich podczas ostatniej wojny, nieodpowiednie warunki przechowywania, a także wzrastający stopień zanieczyszczenia środowiska naturalnego wpłynęły na pogorszenie się stanu zachowania obiektów.

Zaistniała zatem konieczność konserwacji tego cennego fragmentu kolekcji. Zespół obiektów przeznaczony do konserwacji zawierał 68 rysunków i 14 grafik pochodzących głównie z końca XVIII wieku i I połowy XIX wieku. Rysunki zostały wykonane w różnorodnych technikach: ołówkiem, tuszem, kredką, węglem, sepią, atramentem, a także technikami malarskimi: akwarelą, gwaszem. Podłożem kilku z nich była kalka (fot. 2 i 3). Część rysunków była przyklejona bezpośrednio na numerowanych planszach. Reszta została oprawiona wtórnie w *passe-partout*, a część była przechowywana bez oprawy.

Stan zachowania obiektów

Zasadniczym zniszczeniem fragmentu kolekcji, z historycznego punktu widzenia, było rozbicie jednorodnego wyglądu i pierwotnej formy zbioru. Tekturowe plansze i inne wtórne oprawy, na których zamontowano rysunki, były mocno pożółkłe i zabrudzone.



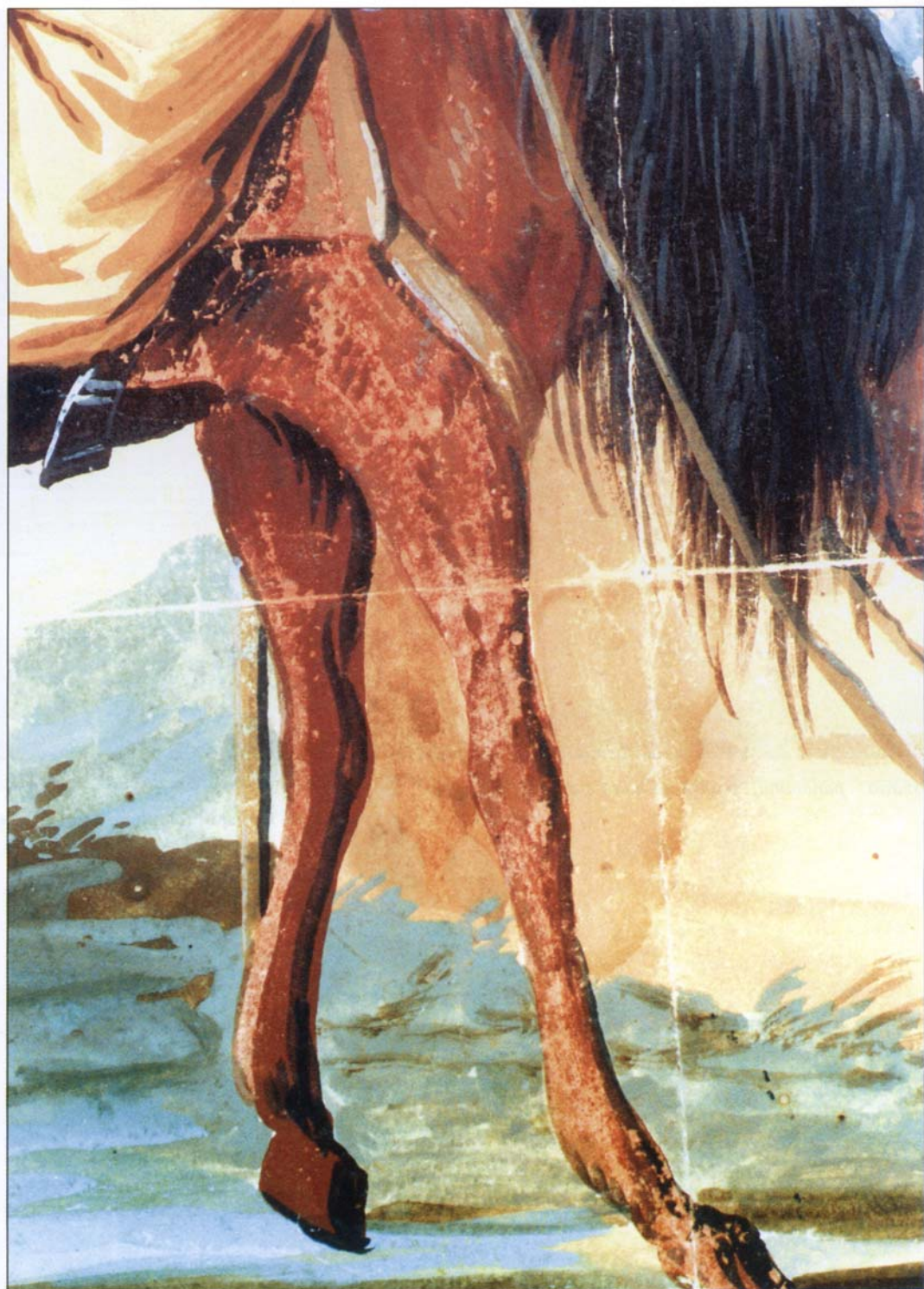
1. Gdańsk - panorama; stan po konserwacji



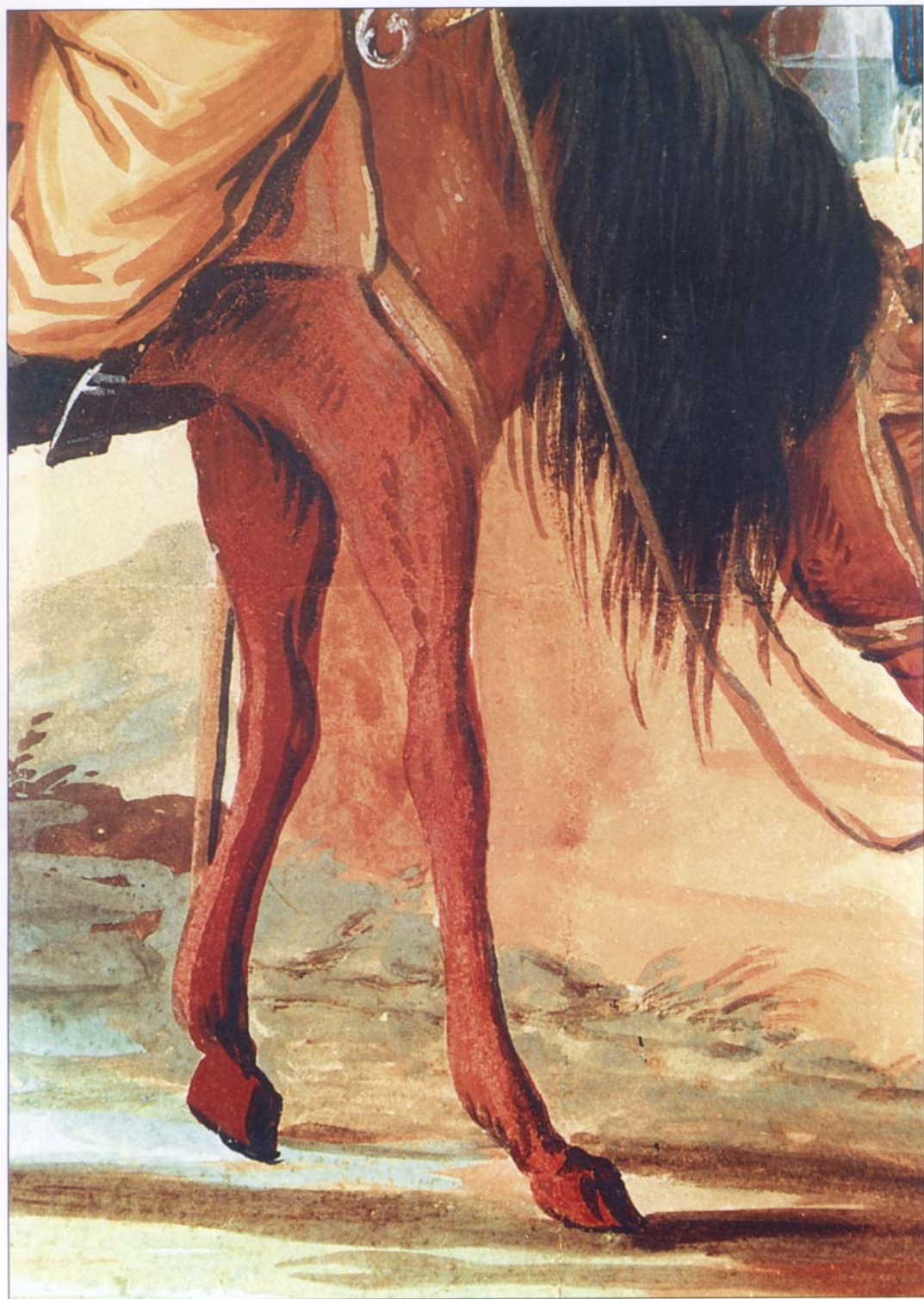
2. Warszawa - panorama; rysunek na kalce, stan przed konserwacją



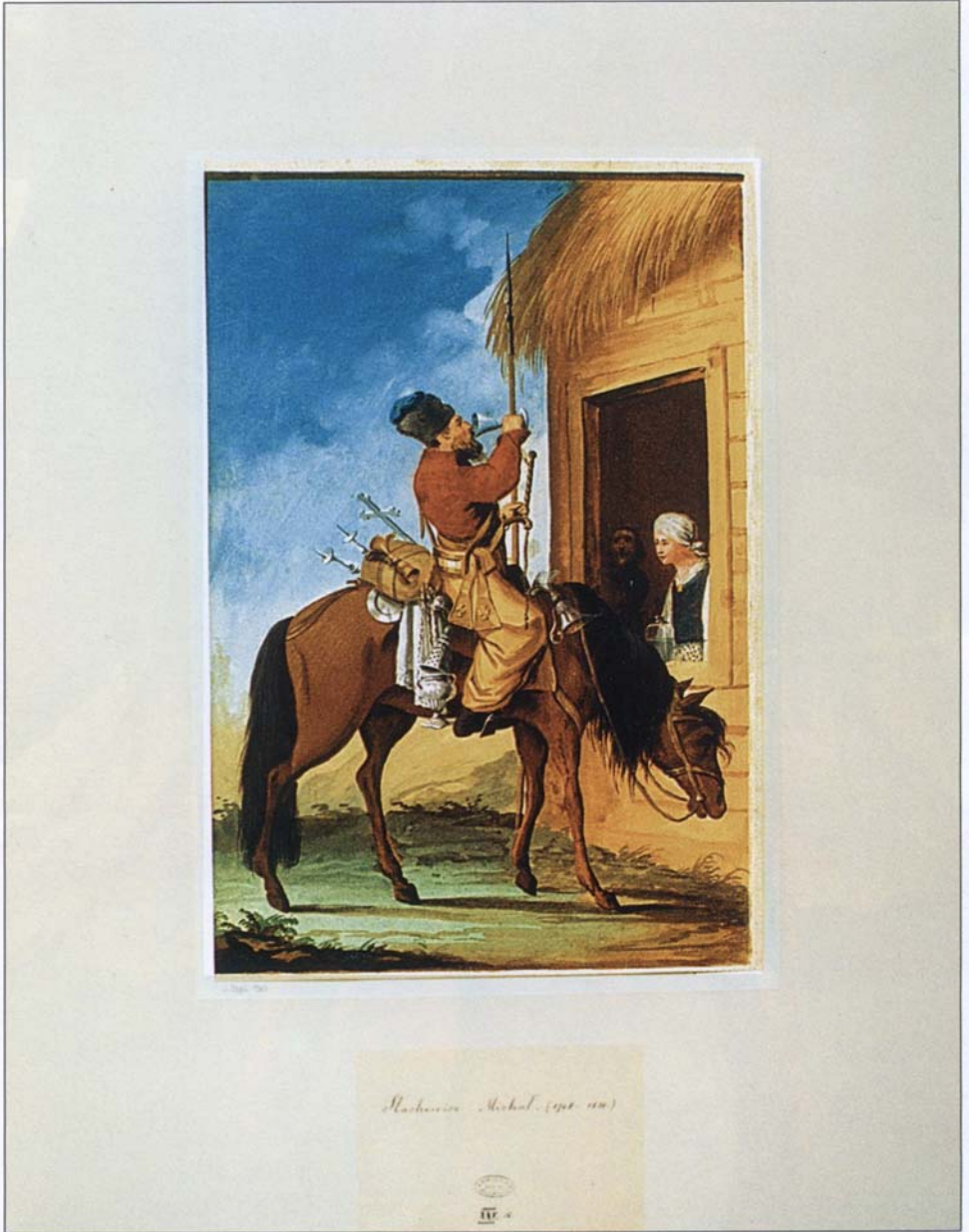
3. Warszawa - panorama; rysunek na kalce, stan po konserwacji



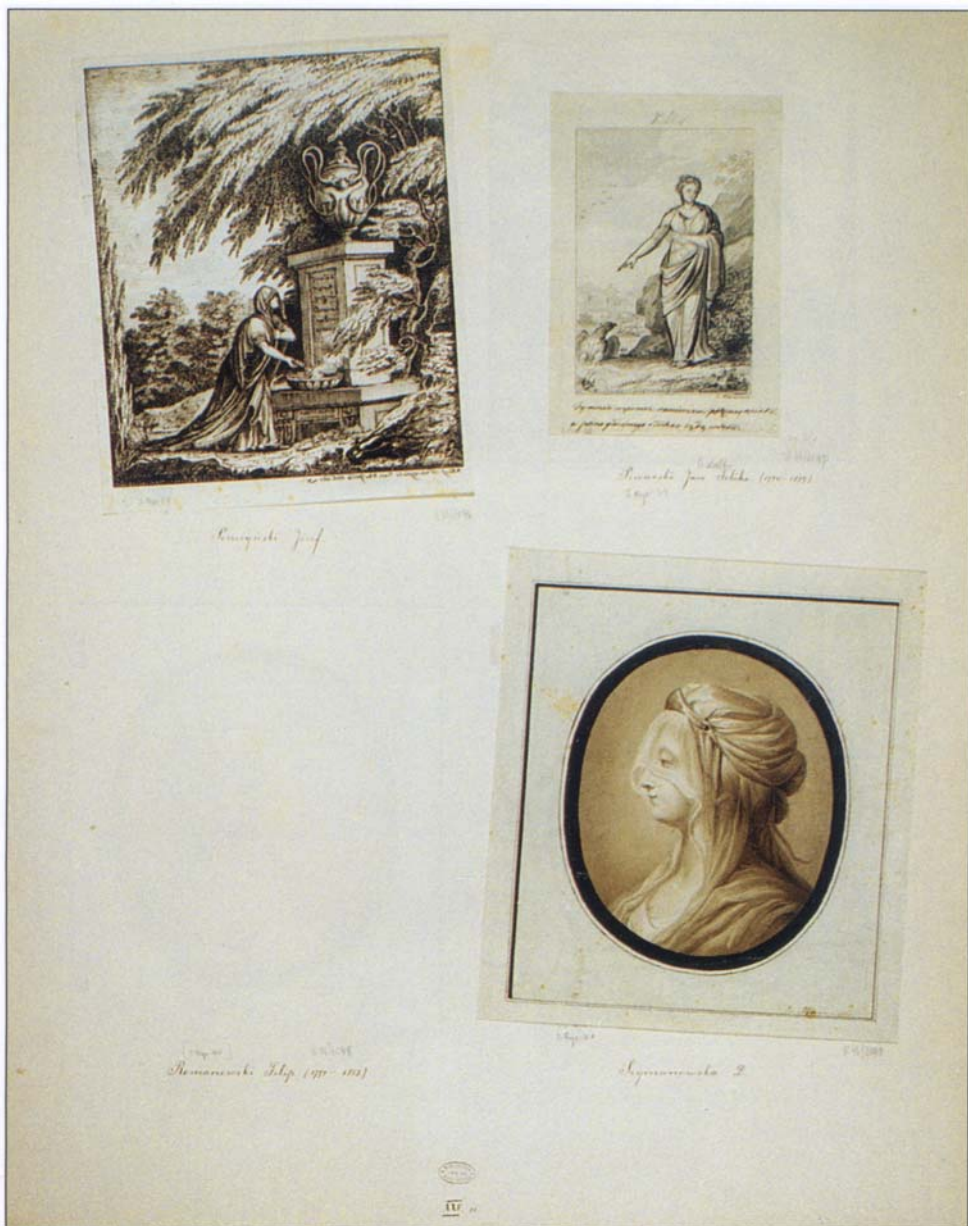
4. Przykład zniszczeń warstwy malarskiej, M. Stachowicz „Kozak”, detal, stan przed konserwacją



5. M. Stachowicz „Kozak”, detal, stan po konserwacji



6. M. Stachowicz „Kozak”, stan po konserwacji



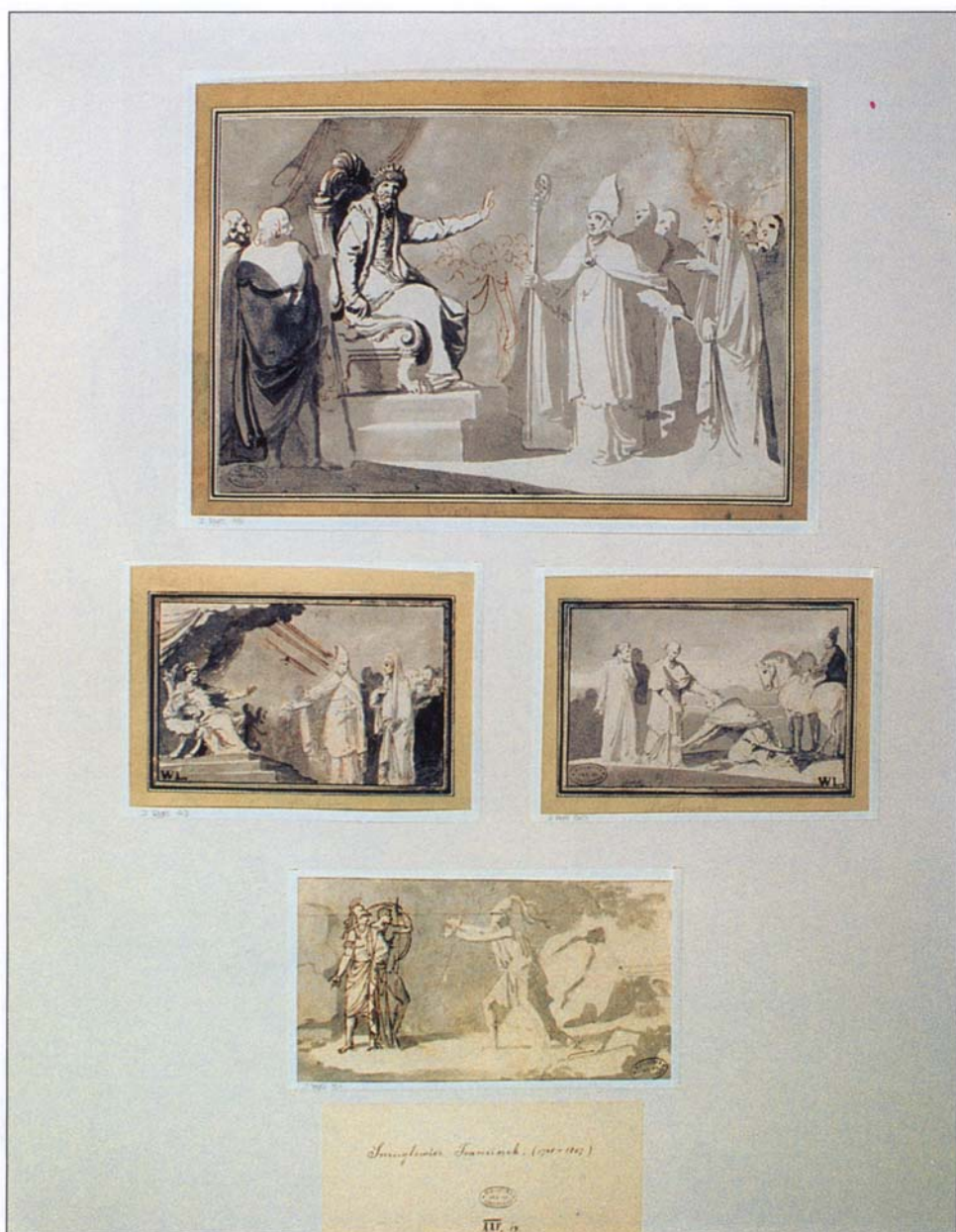
7. Plansza oryginalna (rys.: J. Penczyński, A. Piwowarski, D. Szymanowska), widoczne miejsce po rysunku odklejonym i oprawionym w passe-partout, stan przed konserwacją



8. Plansza nowa z przeniesionymi oryginalnymi fragmentami i zamontowanym na pierwotnym miejscu rysunkiem F. Romanowskiego, stan po konserwacji



9. Rysunek F. Romanowskiego „Głowa rzymskiego żołnierza”, stan przed konserwacją



10. Rysunki F. Smuglewicza po konserwacji, umieszczone w koszulkach z bezkwasowego papieru na nowej planszy. Widoczne przeniesione fragmenty z oryginalnej planszy



11. Rysunki F. Smuglewicza po konserwacji na nowej planszy, zgrupowane według przyjętej zasady. W tym przypadku oryginalna plansza nie zachowała się



12. A. Orłowski: Umundurowania i uzbrojenie rosyjskie; stan po konserwacji

Stan zachowania samych rysunków był różny, ale zdecydowana większość obiektów była w złym stanie. Papierowe podłoża (także i kalki) były pożółkłe i kruche, zakurzone, z licznymi zagnieceniami, przedarciami i ubytkami. Na większości rysunków występowały brunatne plamy foxingowe bądź pochodzenia organicznego. Inny typ zniszczeń występował na akwarelach i gwaszach: warstwa malarska miejscami uległa spękaniu i odspojeniu od podłoża (fot. 4, 5 i 6).

Założenia konserwatorskie i przebieg prac

Przy takiej ilości zniszczeń celem prac konserwatorskich było przede wszystkim zahamowanie procesu degradacji papieru i warstwy malarskiej oraz przywrócenie kolekcji wartości estetycznych. Oprócz tych założeń, istotną koncepcją było ujednoczenie całości kolekcji w jej pierwotnym, historycznym kształcie. Postanowiono wrócić zatem do dawnego założenia kolekcjonera, czyli zamontowania wszystkich rysunków na plansze odtworzone według oryginalnych wzorów. Zmieniono tylko materiał. Zastosowano nowoczesny, bezkwasowy karton marki Studland o odpowiednio dobranym kolorze i gramaturze. Fragmenty lica oryginalnej tektury (ścienionej do grubości 0,5 mm) ze wszystkimi pieczęciami i zapisami proveniencyjnymi przeniesiono na nowe plansze (fot. 7, 8 i 9). Decyzję taką podjęto ze względu na bardzo zaawansowaną degradację starej tektury, spowodowaną silnym zakwaszeniem. Zadbano nawet o taki szczegół jak zaokrąglenie narożników, zapobiegające ich łamaniu i niszczeniu. Zabieg ten jednocześnie pozwolił zachować zbliżony do pierwotnego wygląd plansz.

Wszystkie rysunki i napisy umieszczono dokładnie w miejscach, w których znajdowały się pierwotnie na oryginalnych planszach, lecz ze względów konserwatorskich rysunków nie przyklejono bezpośrednio do plansz (jak było w oryginale), ale umieszczono w koszulkach z bezkwasowego papieru i te dopiero przyklejono. Całą planszę zabezpieczono arkuszem bezkwasowego papieru dla ochrony rysunków przed kurzem i światłem (fot. 10). Taki sposób montażu ma jeszcze i tę zaletę, że każdy rysunek można wyjąć z koszulki i w wyjątkowych przypadkach oprawiony w *passe-partout* — eksponować. Takie sytuacje mogą się zdarzać ze względu na wartość prac i wybitne nazwiska ich twórców.

Każdy z rysunków został poddany pełnej konserwacji, a wcześniej badaniom laboratoryjnym kwasowości papieru. Zakwaszenie papieru wahało się 4,6–6,9, a tektur z plansz nawet poniżej wartości 4,5. Wybrane obiekty wykapano w filtrowanej wodzie pozbawionej jonów żelaza i zanieczyszczeń. Część tamponowano wodą i roztworem alkoholu na stole próżniowym, usuwając zażółcenia i zaplamienia.

Wszystkie rysunki odkwaszono do uzyskania rezerwy zasadowej. Przeklejono roztworem metylocelulozy. Uzupełniono ubytki, podklejono przedarcia. Po wyprasowaniu wykonano punktowanie warstwy malarskiej. Dodać należy, że pełnej konserwacji poddano także wszystkie przeniesione z oryginalnych tektur fragmenty z napisami i pieczętami proweniencyjnymi.

Początkowo pojawił się problem z obiektami oprawnymi wtórnie w *passé-partout* lub przechowywanymi luzem, do których nie zachowały się oryginalne plansze. W związku z tym obiekty te pogrupowano według klucza tematycznego, autorskiego bądź jeszcze innego i zamontowano na nowych planszach zgodnie z przyjętą zasadą (fot. 11).

W ten sposób z rozproszonego, zniszczonego i częściowo dość bezładnego zbioru stworzyła się jednolita, odnowiona kolekcja składająca się z 41 plansz, na których zamontowano łącznie 82 obiekty.

Rysunki są zabezpieczone przed dalszą degradacją, a estetyczna wartość całości ma także cechy wystawiennicze.

Dobrze się dzieje, że cenne zabytki dziedzictwa narodowego, niekiedy po latach, odrestaurowane powracają do dawnej świetności i służą następnym pokoleniom.

Prace konserwatorskie i dokumentacyjne wykonano na zlecenie Zakładu Zbiorów Ikonograficznych BN ze środków KBN w Zakładzie Konserwacji Zbiorów Bibliotecznych BN.

Przy konserwacji tej kolekcji pracował zespół specjalistów z Zakładu Konserwacji Zbiorów Bibliotecznych Biblioteki Narodowej:

- prace restauratorskie: mgr Elżbieta Walczyk
mgr Hanna Derlatka
Dariusz Wroński
- badanie pH papieru: Olga Dzielińska
- dokumentacja opisowa: mgr Ewa Potrzebnicka
- dokumentacja fotograficzna: mgr Roman Stasiuk
- Konsultacje merytoryczne: mgr Maria Woźniak
mgr Joanna Zarzycka

Literatura

1. J. Muszkowski, *Biblioteka Ordynacji Krasieńskich w latach 1844–1930*, 1930, [w:] *Encyklopedia wiedzy o książce*, Zakład Narodowy im. Ossolińskich, Wrocław–Warszawa–Kraków 1971.
2. „Rocznik Biblioteki Narodowej” XI, Warszawa 1975, red. A. Gryczowa; M. Grońska — *Zbiory Ikonograficzne BN, Historia zbiorów*, ss. 325-328.
3. Joanna Zadrowska, *Pałac skarbów*, Biblioteka Narodowa, Warszawa 1997, ss. 100-101.

Summary

Elżbieta Walczyk, Hanna Derlatka *Conservation of Drawings and Prints from the Krasieński Collection of the National Library Prints and Drawings Department*

The subject of this article is the conservation of a fragment of the Krasieński collection containing 68 drawings and 14 prints, dating chiefly from the end of the 18th century and first half of the 19th century. It includes a number of valuable polonica.

The items found their way to the National Library as a part of the collections of the Krasieński Foundation saved from the Second World War.

The condition of the preserved drawings was generally bad. Paper acidity ranged from 4.6 to 6.9, and the acidity of the cardboard paper of the display boards was even below 4.5.

From a historical point of view a major harm done to the Collection was that it was deprived of its uniform nature. Part of the drawings were fixed to cardboard paper, part were bound again in passe-partout.

The goal of conservation work in this case was to stop the process of degradation of the paper and the print or drawing, as well as to restore the Collection's uniform, historical format.

Each of the drawings underwent full conservation. All were deacidified to achieve alkaline reserve. Afterwards the items were grouped according to a certain key. The conservation team returned to the original idea of the collection founder, i. e. all drawings and prints fixed to cardboard plates according to the original layout. The adequate conservation material was used and acid-free cardboard of matching colour shade. Each of the cardboard plates is bound in a sheet of acid-free paper. In this fashion valuable objects were saved from further degradation, and the aesthetic value of the whole unit makes it a collection of ready-to-use exhibition items.

III. Stan zachowania zbiorów

MARZENNA CIECHAŃSKA, WŁADYSŁAW SOBUCKI

Próba oceny trwałości druków komputerowych

Drukowanie na komputerze jest sposobem generowania dokumentów, rozwijającym się obecnie z niesłychaną intensywnością. Niekiedy bywa także sposobem tworzenia prac aspirujących do miana dzieł sztuki. Skala zjawiska jest na tyle rozległa, że w przyszłości może wywierać istotny wpływ na sposób przechowywania dokumentów w bibliotekach i w archiwach.

Niniejsze opracowanie jest skróconą relacją z przebiegu badań, w trakcie których podjęto próbę oceny odporności na światło czarno-białych i kolorowych wydruków komputerowych oraz próbę oceny wpływu atramentów i tonerów używanych w drukarkach komputerowych na zadrukowany papier. W tym celu przeprowadzono stosowne testy starzeniowe. Sprawdzone odporność barwników na światło, poddając wydruki komputerowe naświetlaniu lampą ksenonową, a zachodzące w nich zmiany kolorystyczne rejestrowano na spektrofotometrze Elrepho 2000. Wpływ na papier oceniono natomiast poprzez określenie zmian w wybranych właściwościach zadrukowanego papieru, które nastąpiły w trakcie przyspieszonego starzenia w komorze klimatycznej.

Przygotowanie prób

W badaniach użyto dwóch papierów:

- Bodleian — papier ręcznie czerpany, żeberkowy, wyprodukowany według receptury i licencji angielskiej papierni Barcham Green & Company (nr 2003 w katalogu *Anton Glaser*),
- Kymflux — papier maszynowy przeznaczony do laserowych i atramentowych drukarek komputerowych, produkowanych przez UPM Kymi Paper Mills (Finlandia).

Wybór papieru ręcznie czerpanego Bodleian, który jest stosowany także w konserwacji dzieł sztuki o podłożu z papieru, został podykto-

wany przewidywanym wykorzystaniem wyników prezentowanych badań w planowanym obszerniejszym projekcie dotyczącym zastosowania drukowania na komputerze do rekonstrukcji, wykonywanych niekiedy w trakcie konserwacji obiektów zabytkowych.¹ Natomiast papier Kymflux został wybrany jako jeden z wielu powszechnie dostępnych na rynku papierów przeznaczonych do uzyskiwania popularnych wydruków komputerowych.

Obydwa papiery są wytworami papierniczymi wysokiej klasy. Należą do papierów trwałych, co oznacza, że spełniają wymagania normy ISO 9706. Nie zawierają w swym składzie ścieru i niebielonych mas celulozowych. Papier Bodleian jest wykonany z włókien bawełny (75%) i lnu (25%), a papier Kymflux z bielonych mas celulozowych. Obydwa papiery są zaklejone neutralnie, a ponadto zawierają dodatek substancji zasadowych, w ilości odpowiadającej co najmniej zawartości 2% CaCO₃ (rezerwa zasadowa).

Próby do badań przygotowano przez jednostronne zadrukowanie papierów barwnikami o nasyceniu koloru 100%, tworzącymi podstawowe kolory drukarskie (CMYK): żółty (yellow), cyjan, magenta oraz czerń (black). Użyto dwu popularnych drukarek: laserowej, typ. Magicolor 2 produkcji QMS, i atramentowej, typ. Color Style 2500, Apple. Na drukarce laserowej drukowano z rozdzielczością 600 dpi, a na drukarce atramentowej z rozdzielczością 300 dpi.

Ocena trwałości kolorów

W celu oceny trwałości kolorów komputerowych, przygotowane w opisany powyżej sposób próby na papierze Bodleian poddano naświetlaniu lampą ksenonową w ciągu 10 dni. Testy przeprowadzono w aparacie Xenotest 105 S, w którym umieszczone na karuzeli próbki obracają się wokół źródła światła, co zapewnia ich jednakowe naświetlenie.²

Do śledzenia zmian kolorystycznych wywołanych przez naświetlanie wykorzystano pomiar współrzędnych chromatyczności x , y , które na barwnym trójkącie CIE lokalizują punkt odpowiadający mierzonej

¹ Projekt realizowany w ramach dotacji KBN na badania własne.

² Inne warunki starzenia: „otwarte słońce” — oznacza filtrowanie światła docierającego do próbek przez system filtrów IR i UV. Intensywność naświetlania wynosiła 1570 W/m² (dla światła o długości fali 1<800 nm).

barwie oraz pomiar tzw. jasności barwy, czyli wartość Y , stanowiącej trzeci wymiar w bryle barw.³ Pomiarów dokonano na spektrofotometrze Elrepho 2000 prod. Datacolor.⁴

Na poniższych wykresach zmianę barwy wyrażono jako przesunięcie punktu w trójkącie barw CIE (rys. 1 i 2) oraz jako zmianę parametru Y (tab. 1)⁵.

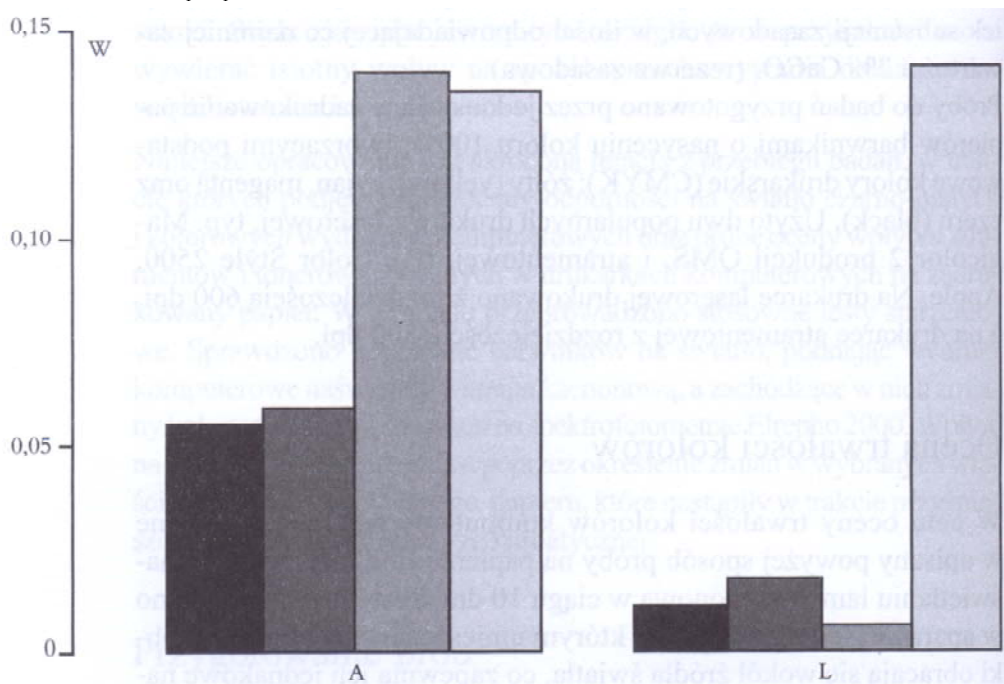
Wartość przesunięcia punktu w trójkącie barw CIE obliczano według wzoru:

$$W = (|x_1 - x_0|^2 + |y_1 - y_0|^2)^{1/2},$$

w którym:

x_0, y_0 — współrzędne chromatyczności przed naświetlaniem,

x_1, y_1 — współrzędne chromatyczności po naświetlaniu.

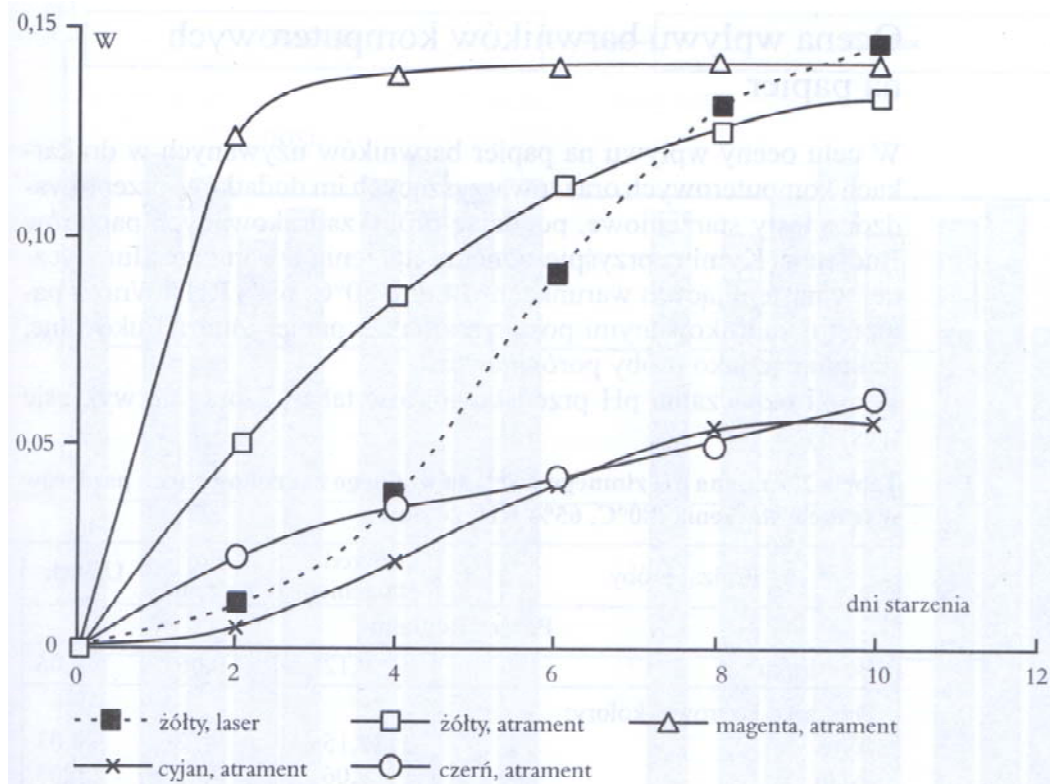


Rys. 1. Zmiany kolorów (wartości przesunięcia W) po naświetlaniu lampą ksenonową przez 240 godzin, gdzie: A — drukarka atramentowa, L — drukarka laserowa

³ Ocenę zmian kolorystycznych z wykorzystaniem pomiarów wartości L^* , a^* oraz b^* w jednorodnym układzie barw CIE L^* , a^* , b^* przedstawiono w innym opracowaniu, por. M. Ciechańska, W. Sobucki, *Changes of color and paper properties in digital prints during accelerated aging*, [w:] *Final Program and Proceedings of IS & T's NIP 16: International Conference on Digital Printing Technologies*, Vancouver 2000, ss. 171-174.

⁴ Parametry pomiaru: luminant D.65, kąt widzenia 10° (tzw. obserwator dodatkowy).

⁵ N. Pauler, *Optyka papieru*, Instytut Celulozowo-Papierniczy, Łódź 1999, ss. 52-54.



Rys. 2. Szybkość zmiany najbardziej nietrwałych kolorów komputerowych w trakcie naświetlania lampą ksenonową

Tabela 1. Zmiany jasności barwy (parametru Y) barwników komputerowych po naświetlaniu lampą ksenonową przez 240 godzin

Laser magenta	Laser żółty	Laser czerni	Laser cyjan	Atrament magenta	Atrament żółty	Atrament czerni	Atrament cyjan
-0,27	+3,96	+0,12	+0,64	+55,68	+2,92	+32,65	+6,76

Jak wynika z dokonanych pomiarów, zmiany w niektórych farbach używanych w drukarkach komputerowych są znaczne. Dotyczy to szczególnie magenty w drukarce atramentowej oraz farb żółtych w obydwu rodzajach drukarek (rys. 1 i 2).

Natomiast zmiany czerni w trakcie naświetlania są znacznie niższe. Dotyczy to szczególnie czerni laserowej, w przypadku której zmiany zarówno współrzędnych chromatyczności (rys. 1), jak i jasności barwy (tab. 1) są nieznaczne. Rokuje to dobrą trwałość w czasie wieloletniego przechowywania druków czarno-białych uzyskiwanych na drukarce laserowej.

Ocena wpływu barwników komputerowych na papier

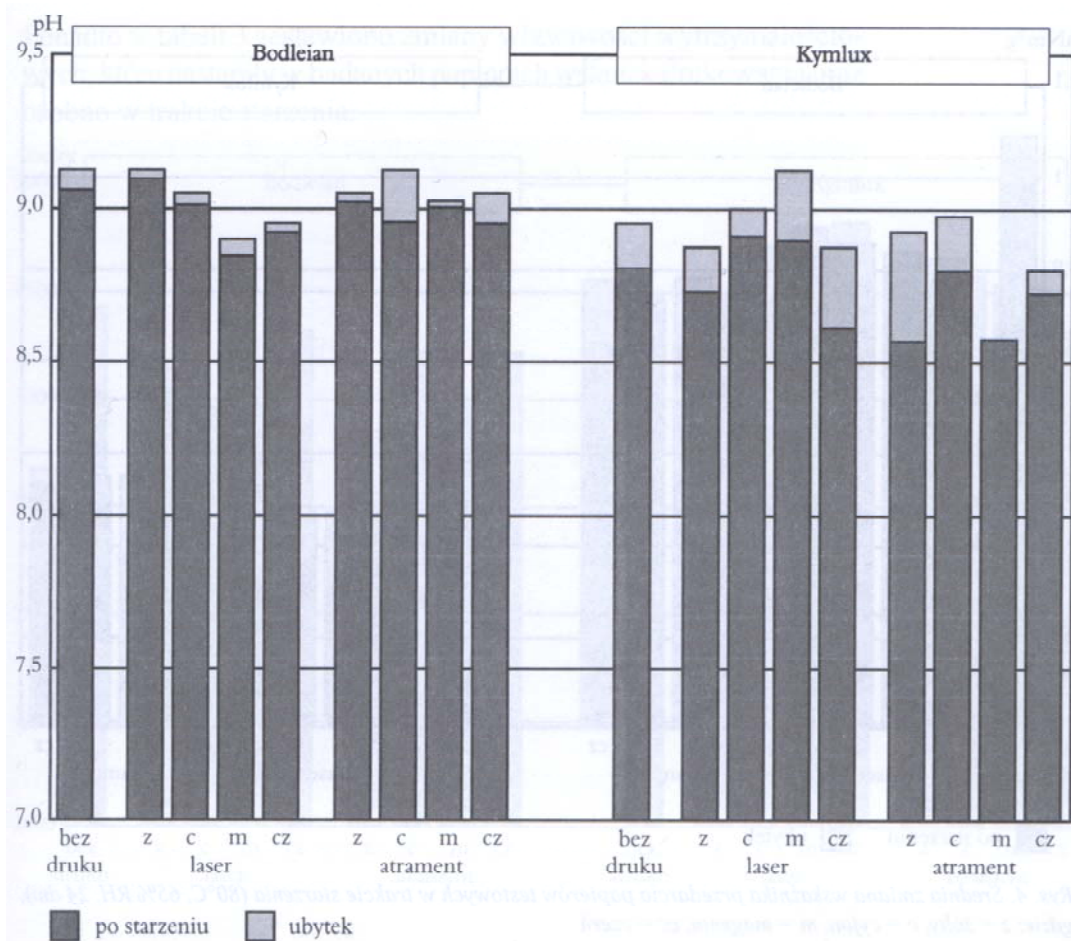
W celu oceny wpływu na papier barwników używanych w drukarkach komputerowych oraz towarzyszących im dodatków, przeprowadzono testy starzeniowe, poddając próby zadrukowanych papierów Bodleian i KymLux przyśpieszonemu starzeniu w komorze klimatycznej w następujących warunkach: 24 dni, 80°C, 65% RH.⁶ Wraz z papierami zadrukowanymi postarzano także papiery niezadrukowane, traktując je jako próby porównawcze.

Wyniki oznaczania pH przedstawiono w tabeli 2 oraz na wykresie (rys. 3).

Tabela 2. Zmiana pH zimnego wyciągu wodnego zadrukowanych papierów w trakcie starzenia (80°C, 65% RH, 24 dni)

Rodzaj próby	Przed starzeniem	Po starzeniu	Ubytek
Papier Bodleian			
Bez druku	9,12	9,06	0,06
Drukarka laserowa, kolory:			
żółty	9,15	9,12	0,03
cyjan	9,06	9,01	0,05
magenta	8,91	8,88	0,03
czerń	8,96	8,94	0,02
Drukarka atramentowa, kolory:			
żółty	9,07	9,05	0,02
cyjan	9,09	8,97	0,12
magenta	9,02	8,99	0,03
czerń	9,04	8,93	0,11
Papier KymLux			
Bez druku	8,97	8,83	0,14
Drukarka laserowa, kolory:			
żółty	8,89	8,77	0,12
cyjan	8,99	8,94	0,05
magenta	9,10	8,95	0,15
czerń	8,91	8,63	0,24
Drukarka atramentowa, kolory:			
żółty	8,92	8,59	0,33
cyjan	8,96	8,84	0,12
magenta	8,59	8,58	0,01
czerń	8,80	8,73	0,07

⁶ Według PN-93/P — 50174/03 itd. z ISO 563/3: 1986 jest to tzw. wilgotna obróbka termiczna.



Rys. 3. Zmiana pH papierów testowych w trakcie starzenia (80°C, 65% RH, 24 dni), gdzie: z = żółty, c = cyjan, m = magenta, cz = czern

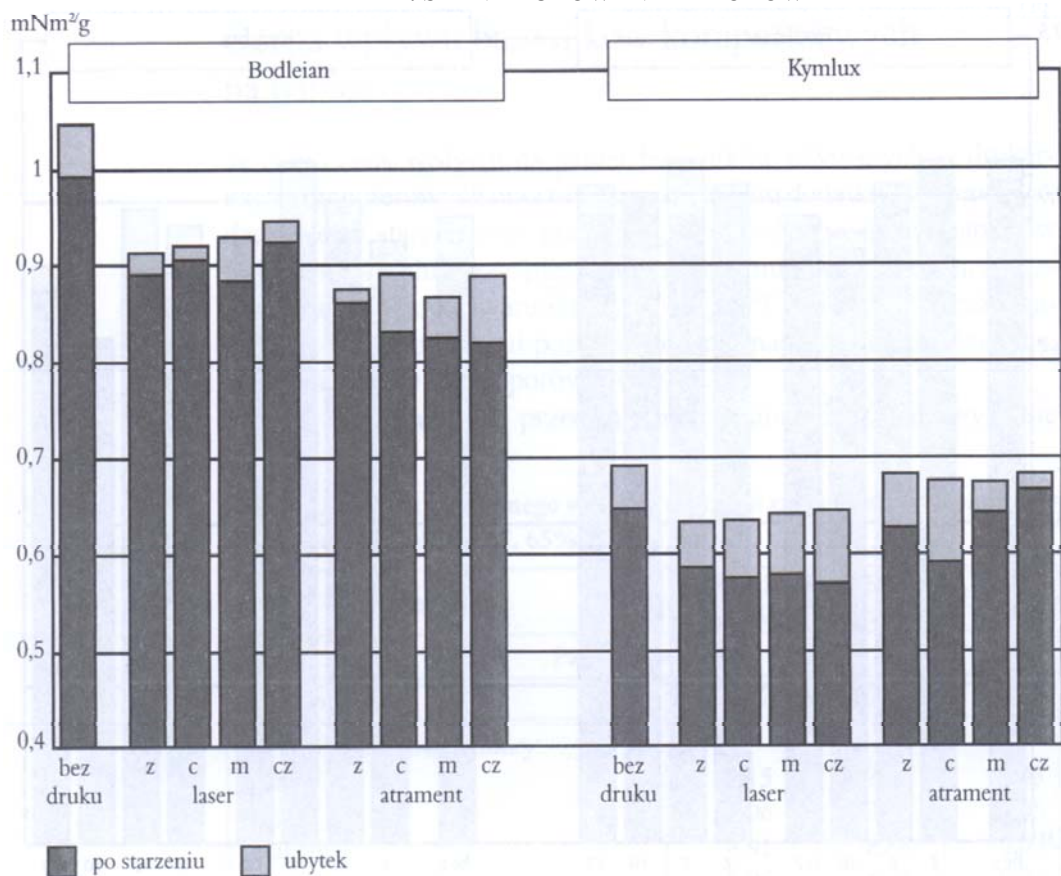
Skutki starzenia oceniano porównując różne właściwości oznaczone w papierach starzonych i niestarzonych, a trzy z nich: pH zimnego wyciągu wodnego⁷, samozerwalność⁸ oraz wskaźnik przedarcia⁹ są uwzględnione w tym opracowaniu¹⁰.

⁷ Oznaczenie wykonano według PN-84/P-50109, idt. z ISO 6588-1981.

⁸ Samozerwalność wyraża długość paska papieru (m) o dowolnej, ale jednakowej szerokości, przy której zerwie się on pod wpływem własnego ciężaru w miejscu zaczepienia. Samozerwalność w porównaniu z obciążeniem zrywającym należy uznawać za bardziej obiektywną ocenę odporności papieru na zerwanie, gdyż przy jej obliczaniu uwzględniane są różnice w gramaturze badanych papierów, PN-83/P-50133.

⁹ Przy obliczaniu wskaźnika przedarcia, podobnie jak w przypadku samozerwalności, uwzględnia się gramaturę badanych papierów. Wyraża on stosunek odporności na przedarcie do gramatury badanego papieru (mN* m²/g). Jest to więc także bardziej obiektywny miernik odporności papierów na przedarcie w porównaniu z oporem przedarcia, PN-93/P-50131, idt. z ISO 1974: 1990.

¹⁰ Za pomoc w wykonaniu oznaczeń autorzy dziękują pp. Danucie Jarmańskiej i Donacie Rams z Biblioteki Narodowej oraz Katarzynie Królikowskiej-Pataraja z ASP w Warszawie.

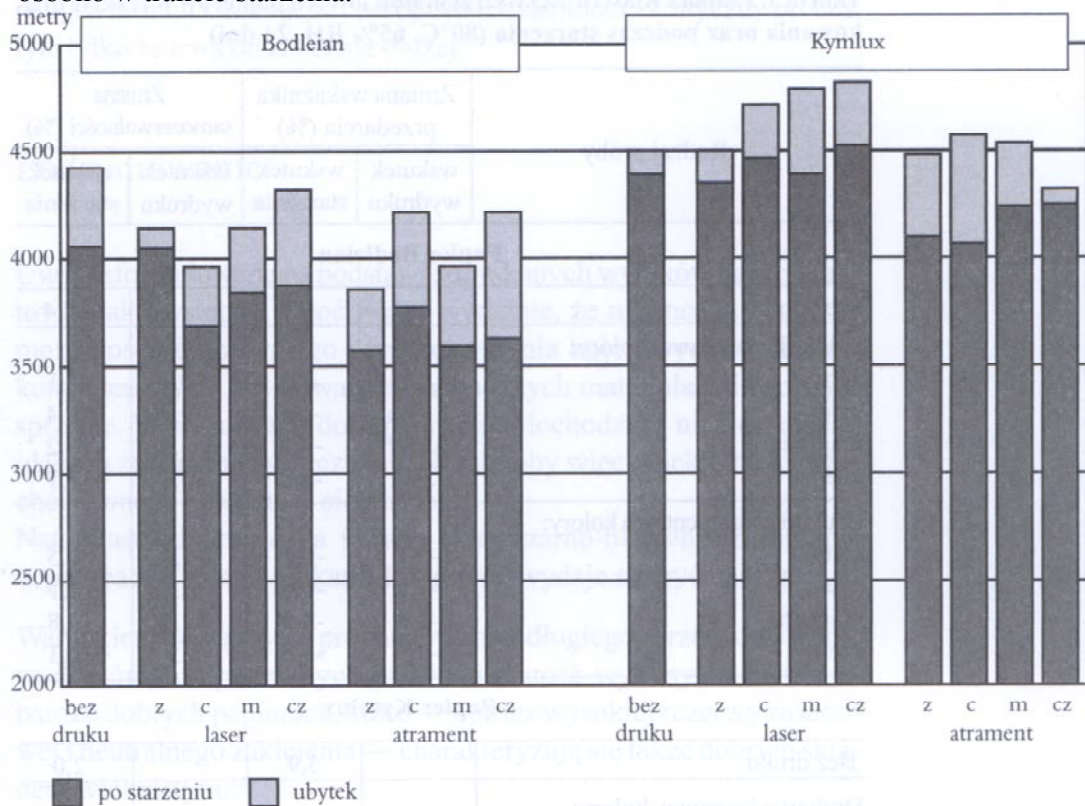


Rys. 4. Średnia zmiana wskaźnika przedarcia papierów testowych w trakcie starzenia (80°C, 65% RH, 24 dni), gdzie: z = żółty, c = cyjan, m = magenta, cz = czerni

Badanie pH potwierdziło zasadowy charakter obydwu papierów, zgodny z wymogami ISO 9706, a porównanie wyników przed oraz po przyspieszonym starzeniu wskazuje na brak zasadniczego wpływu na ich odczyn barwników stosowanych w obydwu rodzajach drukarek. Po starzeniu wszystkie próby wykazywały wyraźnie zasadowy odczyn, a ich pH nie było niższe od 8,5. W przypadku ręcznie czerpanego papieru Bodleian ujawnione różnice należy uznać wręcz za nieistotne, mieszczące się w granicach błędu analitycznego.

Drukowanie na komputerze wywiera natomiast bardziej znaczący wpływ na właściwości wytrzymałościowe papierów. Na poniższych wykresach (rys. 4 i 5) zarówno samozerwalność, jak i wskaźnik przedarcia podano jako średni wynik oznaczenia dla obydwu kierunków. Pomiarów dokonywano po klimatyzowaniu próbek analitycznych w warunkach: 23°C i 55% RH.

Ponadto w tabeli 3 zestawiono zmiany właściwości wytrzymałościowych, które nastąpiły w badanych papierach wskutek drukowania oraz osobno w trakcie starzenia.



Rys. 5. Średnia zmiana samozerwalności papierów w trakcie starzenia (80°C, 65% RH, 24 dni), gdzie: z = żółty, c = cyjan, m = magenta, cz = czerń.

Na podstawie uzyskanych wyników nie jest możliwa dokładna i jednoznaczna ocena wpływu barwników komputerowych na właściwości wytrzymałościowe badanych papierów. Naniesienie barwników na ich powierzchnię spowodowało obniżenie obydwu badanych właściwości, a wpływ ten w niektórych przypadkach wydaje się być dość znaczny (tab. 3).

Jednak w przypadku papieru najwyższej jakości, którym jest bez wątpienia wykonany z włókien lnu i bawełny papier Bodleian, nie zaobserwowano pogłębienia tych zmian w czasie przyspieszonego starzenia. Wskaźnik przedarcia zadrukowanego papieru Bodleian w trakcie starzenia obniżał się wolniej niż w przypadku papieru niezadrukowanego. Samozerwalność zaś, jak to już wspomniano, w trakcie starzenia

w obydwu papierach wzrasta, a wpływ ten, dla odmiany, okazał się bardziej wyraźny w przypadku celulozowego papieru Kymlux.

Tabela 3. Zmiana właściwości wytrzymałościowych papierów w trakcie drukowania oraz podczas starzenia (80°C, 65% RH, 24 dni)

Rodzaj próby	Zmiana wskaźnika przedarcia (%)		Zmiana samozewalności (%)	
	wskutek wydruku	wskutek starzenia	wskutek wydruku	wskutek starzenia
Papier Bodleian				
Bez druku		-4,1		+8,4
Drukarka laserowa, kolory:				
żółty	-12,4	-1,6	-0,4	+2,1
cyjan	-8,6	-4,5	-9,2	+6,4
magenta	-10,9	-4,0	-5,9	+6,2
czerń	-9,1	-2,2	-4,9	+11,1
Drukarka atramentowa kolory:				
żółty	-9,1	-0,3	-11,8	+6,5
cyjan	-7,9	-0,6	-7,3	+10,1
magenta	-5,4	-3,9	-12,3	+9,8
czerń	-9,3	-4,6	-5,5	+12,3
Papier Kymlux				
Bez druku		5,9		2,0
Drukarka laserowa, kolory:				
żółty	-7,8	-6,5	-3,3	+3,1
cyjan	-7,6	-8,7	+1,4	+5,3
magenta	-7,2	-9,2	-0,4	+7,7
czerń	-7,5	-10,5	+2,6	+5,6
Drukarka atramentowa, kolory:				
żółty	-2,5	-7,2	-5,9	+7,7
cyjan	-3,3	-10,8	-7,2	+11,3
magenta	-3,3	-2,2	-8,3	+6,4
czerń	-2,4	-2,2	-4,1	+1,2

Wzrost wytrzymałości na zerwanie w trakcie przyspieszonego starzenia jest cechą charakterystyczną papierów zaklejanych przy użyciu klejów z grupy AKD (alkyl ketene dimer)¹¹, które dojrzewając

¹¹ Do zaklejenia papieru Bodleian użyto kleju Aquapel 30X, a do papieru Kymlux kleju Raisafob.

w miarę ogrzewania zwiększają wytrzymałość papieru na zerwanie. Również podczas naturalnego starzenia, w trakcie długotrwałego przechowywania, w papierach zaklejanych w ten sposób, a także w wykonanych na nich książkach i czasopismach zachodzi identyczny proces, tyle tylko że trwa on znacznie dłużej.

Podsumowanie

Uwagi sformułowane na podstawie uzyskanych wyników należy traktować jako wstępne. Choć widać wyraźnie, że nie można liczyć na możliwość długotrwałego przechowywania kolorowych wydruków komputerowych, uzyskiwanych na badanych materiałach i badanym sprzęcie. W warunkach dostępu światła dochodzi w nich do daleko idących zmian kolorystycznych. Należałoby więc obiekty takie przechowywać w absolutnej ciemności.

Natomiast odporność na światło prac czarno-białych, szczególnie w przypadku użycia drukarki laserowej, wydaje się być znaczna.

Warunkiem wstępnym prognozowania długiego przechowywania wydruków komputerowych jest konieczność wykonywania ich na bardzo dobrych papierach, które — oprócz wysokiej rezerwy zasadowej i neutralnego zaklejenia — charakteryzują się także dobrym składem włóknistym.¹²

Summary

Marzenna Ciechańska, Władysław Sobucki: *Tentative Assessment of Durability of Computer Printouts*

The study is an abbreviated research project report of the project designed to assess the light resistance of both black and white, and colour printouts, and assess the influence of dyestuffs and toners used in computer printers on printed paper.

During exposure in the Xenotest 105S device the colour changes in computer printouts, measured on the Elrepho 2000 spectrophotometer were qualified as significant.

¹² Chodzi o tzw. papiery archiwalne, spełniające wymagania ISO 11108.

On the other hand no significant impact of computer dyes on the pH of the paper was found, and their impact on durability features was varied.

Treating the analysis as preliminary, the authors see the possibility for a greater durability only in the case of black and white laser printouts.

WŁADYSŁAW SOBUCKI, BARBARA DREWNIEWSKA-IDZIAK,
ANNA MICHAŚ, KONRAD PANOSZEWSKI

Zasady charakteryzowania stanu zachowania zasobów bibliotecznych i archiwalnych

Wprowadzenie

Znajomość stanu zachowania zbiorów gromadzonych, przechowywanych i udostępnianych w bibliotekach i archiwach jest niezbędna dla organizowania racjonalnej opieki nad nimi. Szczególnie jest to ważne zagadnienie w odniesieniu do zbiorów tzw. współczesnych, obejmujących zasoby z XIX i XX wieku, które w przeważającej mierze są wydrukowane na nietrwałych, bardziej podatnych na zniszczenie papierach, popularnie nazywanych kwaśnymi. Zabiegi konserwatorskie w stosunku do nich, opisywane terminem masowe, wymagają perspektywicznego planowania w dużej skali.

Opisywanie stanu zachowania zbiorów bibliotecznych i archiwalnych, lub choćby wydzielonej ich części, jest zagadnieniem złożonym i wielowątkowym. Mimo prób podejmowanych w różnych ośrodkach na świecie, nie udało się dotychczas wypracować w pełni jednolitego i wiarygodnego sposobu postępowania w tym zakresie, a wysiłki zmierzające do ujednoczenia metod badawczych są kontynuowane. Dobrym przykładem są tutaj prace prowadzone w ostatnim dziesięcioleciu w Holandii.¹

Znajomość stanu zachowania zasobów bibliotecznych i archiwalnych, uzyskana w wyniku badań opartych na solidnych podstawach statystycznych, może być ważnym narzędziem zarówno dla gremiów zarządzających biblioteką lub archiwum, jak i dla konserwatorów, bibliotekarzy i archiwistów sprawujących w nich bezpośrednią opiekę nad zbiorami.

Po to, by efektywnie ubiegać się o środki finansowe na ochronę zasobów, również ze źródeł pozapaństwowych, trzeba wiedzieć, jaka część zbiorów powinna zostać odkwaszona, w jakiej należy poddać wzmocnieniu osłabione podłoże, których zbiorów nie da się zachować

Znajomość stanu zachowania zbiorów gromadzonych, przechowywanych i udostępnianych w bibliotekach i archiwach jest niezbędna dla organizowania racjonalnej opieki nad nimi.

¹J. Havermans, P. Marres, P. Defize, *The development of a universal procedure for archive assessment*, „Restaurator” 1999, t. 20, ss. 48-55.

w postaci oryginalnej i trzeba planować ich mikrofilmowanie lub przenoszenie na inne nośniki zastępcze, oraz jaką część zbiorów trzeba będzie uznać za straconą, gdyż — ze względu na zaawansowany stopień destrukcji — ich konwersja nie będzie już możliwa w żadnej postaci.

Truizmem w tej sytuacji jest stwierdzenie, że znajomość stanu zachowania zbiorów umożliwi porównanie z podobnymi danymi w innych bibliotekach i archiwach, również z tymi, które są zlokalizowane poza obszarem jednego państwa. Pod jednym wszak warunkiem — gdy do oceny zostaną użyte takie same metody badawcze.

Naturalnie, o zakresie interwencji konserwatorskiej i priorytetach w tym zakresie musi zawsze rozstrzygać merytoryczna wartość dzieła czy dokumentu. Niemniej stan zachowania i prognozowany na podstawie tego stanu czas ich przetrwania muszą być również uwzględniane przy podejmowaniu tak ważkich decyzji.

Konieczność profesjonalnej oceny stanu zachowania zbiorów została bardzo silnie zaakcentowana w wieloletnim programie rządowym „Kwaśny papier. Ratowanie w skali masowej zagrożonych polskich zasobów bibliotecznych i archiwalnych”. Uznano w nim, że rozstrzygnięcia o zasięgu i miejscu lokalizacji przewidzianych programem inwestycji w obszarze masowej konserwacji muszą być poprzedzone dokładnym rozpoznaniem stanu ochrony zbiorów w polskich bibliotekach i archiwach.²

Ma ono objąć:

- dokonanie oceny stanu zbiorów bibliotecznych i archiwalnych z XIX i XX wieku w Polsce,
- określenie stopnia degradacji papieru w zbiorach według poszczególnych regionów,
- dokonanie inwentaryzacji zagrożeń dla zbiorów.

Owoce przemysłów oraz dyskusji prowadzonych w środowisku bibliotekarzy i archiwistów w ramach przygotowania do podjęcia tego zadania jest ten artykuł. Poruszono w nim tematy, których rozważenie było niezbędne przy formułowaniu programu badania. Jakkolwiek wiele z poruszonych tu wątków można odnosić do wszystkich zbiorów bibliotecznych i archiwalnych, to jednak w dalszej części artykułu koncentrujemy się przede wszystkim na zasobach zgromadzonych w bibliotekach i archiwach w dwu ostatnich wiekach.

² A. Barański, J. Grochowski, K. Zamorski. *Kalendarium i założenia realizacyjne wieloletniego programu rządowego na lata 2000–2008: „Kwaśny papier. Ratowanie w skali masowej zagrożonych polskich zasobów bibliotecznych i archiwalnych”*, Notes Konserwatorski nr 4, Biblioteka Narodowa, Warszawa 2000, ss. 9–17.

Geneza badania stanu zbiorów w bibliotekach

Racjonalne opinie o stanie zbiorów w bibliotekach zaczęto najwcześniej formułować wykorzystując ocenę stanu zachowania papieru. Ten niewątpliwie najważniejszy czynnik związany z oceną zbiorów wskazuje na oczywisty fakt, że utrata przez papier mechanicznej wytrzymałości zawsze skutkuje utratą całego dzieła. U źródeł takiego postępowania, szczególnie w aspekcie zasobów z XIX i XX wieku, jest także bez wątpienia narastająca świadomość zmian zachodzących w technologii wytwarzania papieru, negatywnych dla jego trwałości, które dokonały się w XIX stuleciu.

Sukcesywne upowszechnianie się wynalezionej w 1807 roku zaklejania papierów klejami żywicznymi, wymagającymi dodatku siarczanu glinu, sprawiło, że produkowane od tamtego czasu papiery w coraz większym stopniu wykazywały odczyn kwaśny już w chwili powstania.

Nałożyła się na to druga technologiczna zmiana, która dokonała się w połowie XIX wieku. Polegała ona na zastąpieniu głównego dotychczas źródła bardzo dobrych włókien, którymi były szmaty, mniej odpornymi na wszelkie wpływy włóknami pozyskiwanymi z drewna. Szczególnie ścier, który jest produktem mechanicznego starcia drewna, bez eliminowania z niego jakichkolwiek składników, nie wytrzymuje pod względem trwałości żadnego porównania z dawnymi masami długowłóknistymi: lnianymi, bawełnianymi czy konopnymi.

A zatem, zakwaszająca technologia produkcji papierów z jednej strony i szybciej ulegające wpływowi kwasów ich składniki z drugiej, spowodowały przyspieszenie destrukcji powstałych na takim papierze książek, czasopism i dokumentów archiwalnych.

Trzeba dodać, że wszystkie sygnały o małej trwałości papierów zostały zupełnie przez producentów papieru zlekceważone. Dopiero teraz trwa batalia o wyeliminowanie technologii wytwarzających papier zakwaszony. W wielu regionach świata szale już się wyraźnie przechyliły na korzyść technologii papierów zasadowych. Także polskie papiernictwo zaczęło podążać w tym kierunku.³

Dla kompletności obrazu trzeba jednak dodać, że nie wszystkie zmiany w technologii produkcji papieru, które dokonały się w XIX wieku,

³ J. Dąbrowski, *Udział Instytutu Celulozowo-Papierniczego w dziele ochrony i ratowania zbiorów*, [w:] *Ochrona i konserwacja zbiorów bibliotecznych*, Materiały IV Forum SBP '98, ss. 87–96.

miały niedobry wpływ na jego trwałość. Były i takie, które zaowocowały pozytywnymi skutkami, jak choćby wprowadzenie w 1830 roku procesu wypełniania papierów. Jak to potrafimy w pełni docenić dopiero dziś — spośród wypełniaczy, którymi są białe pigmenty, szczególnie doniosłą rolę odegrały wypełniacze węglanowe, które wprowadzone do papierów niezaklejonych, nadawały im zasadowy charakter i przez to obniżały tempo zakwaszania. Stało się jednak tak, że negatywne zmiany w technologii wytwarzania papierów wywarły skutki na tyle dramatyczne, że wpływ tych udanych stał się trudny do dostrzeżenia.

Najbardziej liczące się badania nad stanem papieru w książkach są związane z osobą W. J. Barrowa (1904–1967), który formułował wnioski na podstawie oznaczania ich liczby podwójnych zgięć oraz pomiaru pH. Wyniki tych badań zostały szczegółowo omówione przez prof. Bronisława Zyskę.⁴

Nie rezygnując z oceny papieru, w latach osiemdziesiątych w bibliotekach kilku uniwersytetów amerykańskich przeprowadzono badania stanu zachowania książek traktowanych jako całość.

Dokładniejszy opis tych badań, wraz z podaniem szczegółów, został zamieszczony w relacji z badań w Bibliotece Uniwersytetu w Stanford.⁵ Dlatego ten sposób badania zbiorów nazwano później stanfordzkim.

W przyszłości, jak sugeruje prof. Andrzej Barański, wykonywane w celu prognozowania trwałości zbiorów, w dużej mierze niszczące pomiary konwencjonalnych właściwości papieru zostaną zastąpione pomiarami spektralnymi, co uprości i rozszerzy możliwość uzyskiwania informacji o ich stanie.⁶

Godna odnotowania jest duża aktywność holenderskiego środowiska bibliotekarskiego i archiwistycznego w dążeniu do maksymalnego poznania stanu własnych zbiorów zarówno w bibliotekach, jak i archiwach. Wiele z tych badań charakteryzuje także prof. B. Zys-

⁴ B. Zyska, *Nad trwałością papierów drukowych*, Katowice 1993; B. Zyska, *Trwałość papieru w drukach polskich z lat 1800–1994. Wyniki badań*, Katowice 1999.

⁵ S. Buchanan, S. Coleman, *Deterioration survey of the Stanford University Libraries Green Library Stack Collection*, [w:] *Preservation planning program*, Resource notebook, Washington 1982.

⁶ A. Barański, *Perspektywy masowego odkwaszania druków z XIX–XX wieku*, Notes Konserwatorski nr 3, Biblioteka Narodowa, Warszawa 1999, ss. 81–96.

ka.⁷ Z ostatnich doniesień wynika, jak wspomiano we wstępie, że w Holandii nadal podejmuje się próby udoskonalenia sposobu ich przeprowadzania.⁸

Ocena trwałości papierów na podstawie liczby podwójnych zgięć

Podwójnym zgięciem nazywa się cykl obejmujący zgięcie próbki papieru najpierw w jedną stronę, powrót do stanu wyjściowego, zgięcie jej w drugą stronę i ponowny powrót do stanu wyjściowego. Liczba tak zdefiniowanych podwójnych zgięć, które można wykonać do momentu zerwania próbki w postaci paska o szerokości 15 mm, przy jednoczesnym rozciąganiu jej z określoną siłą, jest ważną, dynamiczną właściwością wytrzymałościową papierów.

Liczbę podwójnych zgięć (lpz) można oznaczać różnymi metodami, z którymi są związane różniące się konstrukcją przyrządy. Różnorodność sposobów postępowania jest tak duża, że porównywanie wyników jest w zasadzie możliwe tylko w obrębie tej samej metody. Główne różnice pomiędzy nimi, oprócz konstrukcji aparatów, wyrażają się poprzez różną wielkość siły napinającej próbkę papieru i różny kąt jej zginania.

Sposób oznaczania liczby podwójnych zgięć precyzuje norma ISO 5626: Paper — Determination of folding endurance, której drugie wydanie ukazało się w 1993 roku. Dopuszcza ona do użytkowania cztery przyrządy o nazwach: Schopper, Lhomargy, Köhler Molin i aparat określany skrótem MIT (Massachusetts Institute of Technology).

Wykonanie oznaczenia liczby podwójnych zgięć papierów nie jest całkowicie łatwym przedsięwzięciem. Wymaga profesjonalnego laboratorium z klimatyzowanym pomieszczeniem, w którym można kondycjonować próbki przed oznaczeniem oraz przeprowadzić pomiary w stałych warunkach: temperatura $23 \pm 1^\circ\text{C}$ i wilgotność $55 \pm 2\%$ RH (norma PN-EN 20187:2000 — Znormalizowane warunki klimatyzowania i badania oraz sposób sprawdzania warunków i klimatyzowania próbek).

⁷ B. Zyska, *Trwałość papieru...*, Katowice 1999.

⁸ J. Havermans, P. Marres, P. Defize, op. cit.

W przypadku wykonywania oznaczeń w nieklimatyzowanym pomieszczeniu, ich wyniki należy uznawać za przypadkowe. Będą się one ponadto charakteryzować dużym rozrzutem, a formułowane na ich podstawie wnioski będą zawsze obarczone nadmiernym błędem.

Badanie wytrzymałości na zginanie wymaga wykonania co najmniej 10 oznaczeń dla każdego z dwu kierunków w papierze. Na przykład w przypadku papierów maszynowych paski wycięte zgodnie z kierunkiem włókien, a więc równoległe do kierunku biegu sita maszyny papierniczej, wykazują odporność na zginanie wyraźnie wyższą, często nawet kilkakrotnie, niż próbki z kierunku poprzecznego. Potrzebna jest więc znacząca powierzchnia próbek, w przypadku metody Schoppera 10x15x98 mm dla każdego kierunku.

Wszystkie te okoliczności sugerują, że liczba podwójnych zgięć nie jest właściwością najbardziej wskazaną przy badaniu zbiorów bibliotecznych i archiwalnych.

Jednocześnie jest to cecha papierów, która bardzo się zmienia, zarówno w trakcie naturalnego, jak i sztucznego starzenia. Z tych względów jest ona często wykorzystywana jako czuły indykator zmian w pracach badawczych realizowanych na modelowych próbkach papierów.

W latach pięćdziesiątych W. J. Barrow (Stany Zjednoczone) użył liczby podwójnych zgięć do utworzenia skali trwałości papierów oraz do prognozowania czasu, w którym nastąpi całkowita ich destrukcja. W zależności od wartości liczby podwójnych zgięć (przyrząd MIT) zaszeregował badane papiery do pięciu klas i dla każdej z nich podał przewidywany czas użytkowania papieru. Na przykład do klasy 2 zaliczył papiery, których lpz mieści się między 4 a 24 i uznał, że takie papiery przetrwają mniej niż 25 lat.⁹

Współcześnie, gdy wiemy znacznie więcej o mechanizmach degradacji papieru oraz o przyczynach ją wywołujących, rodzą się poważne wątpliwości w odniesieniu do skali Barrowa. Byłaby ona możliwa do zaakceptowania bez zastrzeżeń, gdybyśmy znali szybkość, z jaką papier traci swoją wytrzymałość na zginanie wraz z postępującym procesem naturalnego starzenia, oraz gdyby ta szybkość była zawsze jednakowa dla wszystkich papierów.

⁹ W. J. Barrow, *Deterioration of Book Paper — Causes and Remedies. Two Studies on the Permanence of Book Paper*, Richmond 1959.

Tymczasem jest tak, że w miarę upływającego czasu różne papiery tracą swoje właściwości z różną intensywnością, zależną, z jednej strony, od ich **indywidualnej** odporności na starzenie, z drugiej zaś od stopnia różnorodnych wpływów, w skrócie określanych jako zewnętrzne czynniki starzenia.

Dla porównania: z dwu papierów — różniących się między sobą tylko tym, że jeden zawiera rezerwę zasadową, a drugi nie — narażonych przez pewien czas na działanie zanieczyszczonego powietrza w centrum dużego miasta, ten z rezerwą zasadową mniej straci na swej wytrzymałości niż drugi.

Inny, oczywisty przykład: z dwu papierów zawierających w swym składzie taki sam udział ścieru, bardziej pożółknie ten, który będzie wystawiony na działanie światła naturalnego bądź sztucznego, niż ten, który będzie przechowywany w ciemności.

Można więc postawić pytanie, czy na podstawie aktualnej wartości jakiegokolwiek właściwości papieru — a formułowana w tym pytaniu wątpliwość bynajmniej nie ogranicza się tylko do liczby podwójnych zgięć, bez uwzględnienia składu papieru i warunków, w jakich on przebywa, czyli bez wiedzy o tym jak szybko lub jak wolno zmienia się ta właściwość wraz z upływem czasu — można w ogóle prognozować czas życia papieru?

Inna wątpliwość związana ze skalą trwałości Barrowa wynika z refleksji, że oznaczenie odporności na zginanie w sposób określony w normie wykonuje się przy jednoczesnym rozciąganiu próbki papieru ze znaczną zresztą siłą, która praktycznie nie występuje przy zginaniu, któremu podlega papier w trakcie normalnego użytkowania książki.

W aparacie Schoppera, z którego korzysta się w Laboratorium Biblioteki Narodowej, generowana przez mechanizm sprężynowy siła rozciągająca zmienia się w trakcie oznaczenia od 7,6 do 9,6 N.

Przy sformułowanych wątpliwościach, a także z uwagi na liczne warunki, których spełnienie determinuje prawidłowość wykonania oznaczenia liczby podwójnych zgięć, wydaje się, że to badanie nie powinno już być rozważane w kontekście oceny zbiorów.

Jest znamienne, że do skali trwałości Barrowa nie odwoływano się już we wspomnianych, późniejszych badaniach amerykańskich, holenderskich i innych.

Znaczenie pomiarów pH dla oceny zagrożenia dla zbiorów

Pomiary pH mają dla oceny stanu zachowania zbiorów w bibliotekach i archiwach, wydaje się, trudne do przecenienia znaczenie.

Pomiary pH mają dla oceny stanu zachowania zbiorów w bibliotekach i archiwach, wydaje się, trudne do przecenienia znaczenie. Przede wszystkim dlatego, że są miernikiem bezpośredniego zagrożenia dla nich ze strony kwaśnego środowiska, które jest powszechnie uważane za najistotniejszy czynnik niszczący. Nie bez znaczenia jest również fakt, że dysponujemy nieinwazyjną metodą stykową (kontakto- wą) oznaczenia pH, umożliwiającą wykonanie pomiarów bezpośrednio na książce lub dokumencie, bez konieczności pobierania z nich prób.

Nie bez znaczenia jest również fakt, że dysponujemy nieinwazyjną metodą stykową (kontakto- wą) oznaczenia pH, umożliwiającą wykonanie pomiarów bezpośrednio na książce lub dokumencie, bez konieczności pobierania z nich prób.

Dla dokładności wyniku bardzo ważne jest użycie właściwie przygotowanej wody. Najlepiej wody zdemineralizowanej, choć dopuszczalne jest także użycie wody podwójnie destylowanej. Obydwie powinny wykazywać odpowiednio niskie elektryczne przewodnictwo właściwe, poniżej 0,1 mS/m, jak wymaga tego norma ISO 6588:1981 i w ślad za nią polska norma — PN-84/P-50109. Dopuszcza się przy tym użycie wody o wyższym przewodnictwie, co powinno jednak zostać odnotowane w protokole oznaczenia.

Przy posługiwaniu się metodą stykową trzeba sobie jednak zdawać sprawę, że uzyskuje się w niej wyniki nieznacznie odbiegające od wyników uzyskanych metodą tzw. gorącego ekstraktu. W metodzie tej, w jednym oznaczeniu, rozdrobioną próbkę papieru o masie około 2 g zalewa się 100 ml wrzącej wody: albo w szklanej kolbie z chłodnicą zwrotną, albo w hermetycznie zamkniętym pojemniku z polietylenu. Pomiaru pH dokonuje się po wyrównaniu temperatury z otoczeniem (PN-84/P-50109: Produkty papiernicze. Oznaczanie pH wyciągu wodnego).

Szacuje się, że różnica pH w papierach oznaczonych obydwoma metodami może dochodzić do 0,6 jednostki.¹⁰

Trzeba mieć świadomość, że przy oznaczaniu pH metodą stykową w papierach zakwaszonych wynik będzie nieznacznie zawyżony, a w papierach zasadowych — nieznacznie zaniżony. Wynika to stąd, że wartość pH wody umieszczonej na powierzchni papieru zależy od ilości substancji kwaśnych bądź zasadowych, które zdołają przenik-

¹⁰ J. Krauze, *Badania nad oznaczaniem pH papieru w materiałach archiwalnych i bibliotecznych*, „Acta Universitatis Nicolai Copernici” 1974, t. 5, s. 147.

nąć do niej z papieru. Dokładność oznaczenia uwarunkowana jest kilkoma czynnikami, wśród których jednym z najważniejszych jest tzw. czas ekstrakcji, czyli czas, który upłynie od momentu umieszczenia wody na powierzchni papieru do chwili dokonania odczytu. Czas ten zależy przede wszystkim od szybkości wnikania wody w papier, czyli innymi słowy, od stopnia zaklejenia papieru. W sumie jest on stosunkowo krótki i nie dochodzi na ogół do całkowitego przeniknięcia do wody jonów odpowiedzialnych za zmianę odczynu.

Jest jeszcze inna metoda oznaczenia pH, łatwiejsza w wykonaniu, w której próbkę zalewa się wodą o temperaturze pokojowej i w tej temperaturze przeprowadza się także ekstrakcję. Unika się więc kłopotliwego ogrzewania. Jest to metoda tzw. zimnego ekstraktu, wykorzystywana bardzo często w porównawczych badaniach konserwatorskich.

W literaturze papierniczej jest jeszcze znane pojęcie „solnego pH”, którego oznaczenie przeprowadza się w środowisku 0,1 M NaCl. Uważa się, że tak oznaczone pH jest najbardziej obiektywne i w przypadku papierów zakwaszonych jednak znacznie niższe od wyników uzyskiwanych w konwencjonalnych oznaczeniach.¹¹ Jest zrozumiałe, że tego sposobu nie można jednak zalecać do oznaczenia pH w oryginalnych papierach. Wprowadzanie do nich chlorku sodu jest ze wszech miar niewskazane.

Dotychczasowe badania stanu zachowania zasobów bibliotecznych w Polsce

Badania nad stanem zbiorów w bibliotekach polskich, a dokładnie nad stanem papieru w książkach, związane są z kilkunastoletnią działalnością prof. B. Zyski. Skomentowanie wyników tych badań ułatwia zestawienie ich w ostatnio wydanej monografii.¹²

Badania polegały głównie na pomiarze liczby podwójnych zgięć i wykorzystaniu do ich interpretacji wspomnianej skali trwałości Barrowa. Przedmiotem zainteresowania Autora był również odczyn papierów, który oznaczano metodą zimnego wyciągu, przy użyciu wody

¹¹ J. Dąbrowski, *Uwagi o kanadyjskiej metodzie odkwaszania papierów oraz książek*, „Przegląd Papierniczy” 1997, t. 53, ss. 768–770.

¹² B. Zyska, *Trwałość papieru...* Katowice 1999.

redestylowanej (niestety, nie są podane wartości jej przewodnictwa elektrycznego).

Badaniem objęto wiele ważnych wydawnictw, m.in. *Polski słownik biograficzny*, „Pamiętnik Literacki”, „Przegląd Biblioteczny”, *Dzieła wszystkie Fryderyka Chopina* i inne. Badane publikacje pochodziły głównie z Katowic i z okolic Katowic.

Najważniejsze wnioski wyciągnięte z uzyskanych wyników badań są następujące:

- najstłabszy jest papier w księgozbiorach z lat 1880–1959,
- w książkach z lat 1800–1854 wytrzymałość papieru jest zróżnicowana, a pH mieści się w granicach 4,2–8,4 (średnio 5,6),
- wzrost wytrzymałości papieru zaobserwowano dopiero w papierach książek powstałych po 1980 roku,
- 98% polskich książek w latach 1900–1994 zostało wydrukowanych na kwaśnym papierze,
- dla książek z lat 1800–1989 zaobserwowano dużą zbieżność pomiędzy wysoką kwasowością papieru i ich niską liczbą podwójnych zgięć,
- prognozuje się, że do 2020 roku nastąpi całkowity rozpad papierów w książkach powstałych między 1880 a 1899 rokiem, natomiast do roku 2045 w książkach z lat 1900–1959.

Badanie stanu zachowania księgozbiorów metodą stanfordzką

Możliwość korzystania z książki kończy się z chwilą, gdy rozpada się w niej papier. To prawda oczywista. Ale z praktyki bibliotecznej wiadomo, że książka często musi zostać wyłączona z upowszechniania także i z innych powodów. Zdarza się bowiem, że papier w książce jest jeszcze w nie najgorszym stanie, zniszczona została natomiast oprawa lub rozpada się blok książki. To sprawia, że ocena stanu zachowania zbiorów tylko na podstawie oceny stanu papieru nie jest pełna. Naturalnie oceny stanu zachowania papieru w żadnym razie nie można zaniechać.

Badanie metodą stanfordzką jest sposobem postępowania, w którym losowo wybrana próba książek w liczbie 384, traktowanych jako całość, oceniania jest według ściśle określonych reguł. Jest statystyczną

Badanie metodą stanfordzką jest sposobem postępowania, w którym losowo wybrana próba książek w liczbie 384, traktowanych jako całość, oceniania jest według ściśle określonych reguł.

metodą badawczą i uzyskuje się w niej wynik tylko z pewnym, choć wydaje się wysokim, poziomem ufności — 95%.

W metodzie stanfordzkiej ocena kondycji papieru w książkach ma również istotne znaczenie. Także wykonuje się test na zginanie, choć badanie ma charakter uproszczony, szczególnie jeżeli porówna się je z oznaczeniem liczby podwójnych zgięć w sposób uregulowany stosowną normą. Sprowadza się ono do wykonania ręcznego testu polegającego na sześciokrotnym zgięciu narożnika jednej z kart, a następnie na lekkim jego napięciu. Wydaje się, że tak wykonywany test na zginanie bardziej odpowiada rodzajowi oddziaływania, któremu podlega papier w trakcie prawidłowego użytkowania książki.

Jeżeli w wyniku takiej próby narożnik karty zostanie uszkodzony, tzn. gdy papier pęknie lub ulegnie rozdarciu, jego stan uważa się za zły i papier zalicza się do najgorszej, trzeciej grupy.

Oprócz testu na zginanie, podstawą oceny papieru są różne widoczne objawy jego destrukcji i zniszczenia: stan brzegów kart, obecność rozdarć i stopień zażółcenia papieru.

Oprócz papieru, ocenie według ściśle określonych kryteriów podlegają osobno i niezależnie od siebie blok książki i jej oprawa, na podstawie analizy stanu szycia bądź sklejenia kart książki w blok, stanu przegubów, narożników i grzbietu oprawy oraz stanu powierzchni okładczyń.

Dopiero zestawienie oceny wszystkich trzech elementów książki decyduje o ostatecznym werdykcie w odniesieniu do całej książki, którą pod względem stanu zachowania, podobnie jak jej elementy składowe, zalicza się do jednej z trzech grup:

- grupa 1 — książki w dobrym stanie,
- grupa 2 — książki lekko uszkodzone,
- grupa 3 — książki bardzo zniszczone.

Metoda stanfordzka została opracowana i zastosowana w latach osiemdziesiątych w kilku bibliotekach amerykańskich, m.in. w: Bibliotece Uniwersytetu w Stanford,¹³ Bibliotece Syracuse University, Bibliotece Yale University i Bibliotece Illinois University. Amerykańskie badania stanu zachowania księgozbiorów zostały polskiemu czytelnikowi już zaprezentowane przez prof. B. Zyskę.¹⁴ W 1988 roku

¹³ S. Buchanan, S. Coleman, op. cit.

¹⁴ B. Zyska, *Nad trwałością papieru...*, Katowice 1993, ss. 16–20.

opublikowano wyniki badania metodą stanfordzką stanu zachowania książek w Bibliotece Uniwersyteckiej w Uppsali.¹⁵ Również w archiwach holenderskich, w 1991 roku, wykonano badania, których zasady oparte zostały na metodzie stanfordzkiej.¹⁶

Podstawową zaletą tej metody jest to, że w ocenie zbioru jest uwzględniony stan całych książek, a nie tylko papieru.

Podstawową zaletą tej metody jest to, że w ocenie zbioru jest uwzględniony stan całych książek, a nie tylko papieru. Inną istotną zaś to, że daje się łatwo modyfikować. Można na przykład wyobrażać sobie, że na wylosowanej już próbie książek można wykonać inne badania, np. oznaczyć pH wspomnianą metodą kontaktową czy też dokonać badania czystości mikrobiologicznej. Obydwa badania są nieniszczące, nie prowadzą więc do pogorszenia jej stanu. Można również pobrać niewielkich rozmiarów próbkę, praktycznie kilka włókien, z dowolnego (np. mało widocznego) miejsca karty i jeżeli tylko dysponuje się dostateczną umiejętnością oraz zapleczem laboratoryjnym, precyzyjnie oznaczyć skład włóknisty papieru metodą analizy mikroskopowej, rezygnując z mało wiarygodnych testów jakościowych. Podobne rozszerzenie programu badawczego zawsze będzie służyło wzbogaceniu wiedzy o ocenianych zbiorach.

Metoda stanfordzka ma również wady. Należy zaliczyć do nich jej dużą pracochłonność. Wprawdzie nie ma potrzeby, by grupa badawcza — wykonująca zasadniczą część badania, tzn. opis stanu zachowania wylosowanych książek — składała się z samych konserwatorów, to jednak jej członkowie muszą być przeszkoleni. W przywoływanych tutaj, dobrze opisanych badaniach w Uppsali członkowie grupy badawczej przed właściwym badaniem ćwiczyli sposób dokonywania oceny na specjalnie dobranej grupie książek, ze wszystkimi typami zniszczeń, a ich wyniki były sprawdzane metodą standardowych odchyień.

Specyfika badania archiwaliów

Badanie stanu zachowania zasobów archiwalnych wydaje się zagadnieniem jeszcze bardziej złożonym. Wynika to z jednej strony z charakteru archiwaliów i dużej różnorodności spotykanych w nich materiałów, z drugiej zaś ze specyficznej struktury zasobów, związanej ze sposobem ich gromadzenia i użytkowania.

¹⁵ J. Palm, P. Cullhed, *Papierqualität*. „Restauro” 1988, vol. 94, ss. 38–43.

¹⁶ T. Steemers, *Mass deacidification in the State Archives*. Europäische Konferenz „Massenentsäuerung in der Praxis”, Bückeburg, 17–18.11.2000.

Zakłada się, że przedmiotem badania będą archiwalia papierowe, stanowiące jednostki archiwalne, zebrane w formie ksiąg, poszytów czy luźnych kart przechowywanych na przykład w tekach. Ich ocenę przeprowadzi się w sposób identyczny jak ocenę papierowych kart w książkach. Jednostka archiwalna może zawierać dokumenty powstałe w różnym czasie i na różnych materiałach. Dаты krańcowe każdej jednostki archiwalnej, początkowa i końcowa, mogą być bardzo od siebie odległe. Jest to różnorodność, która na ogół nie występuje w przypadku księgozbiorów, gdyż poszczególne książki są wykonane najczęściej na jednorodnym papierze. W przypadku jednostek archiwalnych w grę wchodzi nie tylko różne papiery, lecz także inne materiały, np. pergamin.

W archiwach ważną jednostką ewidencyjną są zespoły archiwalne, na które składa się zbiór jednostek archiwalnych. Dаты krańcowe zespołów, co jest zrozumiałe, są od siebie jeszcze bardziej odległe niż dаты krańcowe tworzących je jednostek archiwalnych.

Jednostki archiwalne mogą zawierać *antiora*, dołączone, wcześniejsze materiały archiwalne, powstałe przed okresem działalności twórcy danej jednostki archiwalnej. Mogą zawierać także *postiora*, dokumenty późniejsze, powstałe już po ustaniu działalności twórcy danych akt.

Przy zakreślonych ramach czasowych badania na XIX i XX wiek, w przypadku archiwaliów istnieje konieczność przyjęcia pewnych założeń. Jednym z nich jest ustalenie, że w przypadku wylosowania do badania w wybranym *poszycie* dokumentu sporządzonego na innym niż papier materiale, badaniu podlegać będzie inny, najbliższy, wykonany na papierze dokument. Analogicznie, gdy w wyniku losowania trafi się na *antiora* powstałe wcześniej niż w 1801 roku, badaniu podlegać będzie najbliższy następny dokument w jednostce. *Postiora* nie są w tym względzie źródłem komplikacji.

Pamiętając, że wynik badania ma odzwierciedlać stan całego zasobu, a także uwzględniając różnorodność papierów, z którymi możemy mieć do czynienia, staje się także przed pytaniem, ile dokumentów w konkretnej jednostce archiwalnej należy poddać ocenie? Czy ograniczyć się do jednego dokumentu, np. w *poszycie*, analogicznie jak zamierzamy postępować w przypadku książek, zawężając ocenę do jednej karty, czy może zdecydować się na ocenę na przykład dwu i wynik uśrednić? Są to pytania, na które udzielenie odpowiedzi jest jeszcze przed nami.

Za konsekwentną oceną tylko jednego dokumentu w wylosowanej jednostce archiwalnej przemawia potrzeba zachowania w możliwie dużym stopniu jednakowych reguł badania zasobów bibliotecznych i archiwalnych. Również za takim postępowaniem przemawia przeświadczenie, że w badaniu statystycznym w gruncie rzeczy nie chodzi o precyzyjną ocenę stanu poszczególnych, pojedynczych elementów zbioru, ale o to, by uogólnione wyniki jednostkowe złożyły się na wiarygodną informacją o zbiorze.

Za alternatywnym postępowaniem przemawia jednak świadomość rzeczywiście bardzo dużej różnorodności materiałów, na które można natrafić w poszczególnych jednostkach archiwalnych. W każdym z nich może znajdować się wiele typów dokumentów sporządzonych na różnych rodzajach papierów, od maszynowych (przebitkowego, „do pisania”, drukowego i wielu innych) po papiery ręcznie czerpane. Mogą to być druki i dokumenty rękopiśmienne lub też inne materiały, np. pergaminy.

Przy badaniu stanu zachowania archiwaliów innym źródłem utrudnień jest duże na ogół rozproszenie zasobów i związana z tym różnorodność pomieszczeń magazynowych oraz regałów, nie tylko co do materiału, z którego są one wykonane, lecz także co do ilości mieszczących się na nich akt. Na przykład Archiwum Państwowe w Krakowie, które w obecnym kształcie powstało w 1952 roku z połączenia Archiwum Aktów Dawnych Miasta Krakowa oraz Krajowego Archiwum Aktów Grodzkich i Ziemskich ma aż 9 oddziałów zajmujących się gromadzeniem zasobu; 5 z nich zlokalizowanych jest w Krakowie: na Wawelu oraz przy ulicach Grodzkiej, Siennej, E. Orzeszkowej i Lubicz. Całość uzupełniają oddziały zamiejscowe: w Bochni, Nowym Sączu, Nowym Targu i Tarnowie.

Tak duże rozproszenie liczącego łącznie około 15,5 km akt zasobu utrudnia prawidłowe wypełnianie przez archiwum wszystkich przypisanych mu funkcji, w tym także konserwatorskiej opieki nad archiwaliami. Tym bardziej że wszystkie budynki należące do Archiwum Państwowego w Krakowie zostały do funkcji gromadzenia i przechowywania akt jedynie zaadaptowane.

W mniejszym lub większym stopniu podobna sytuacja jest także w innych archiwach w Polsce.

Rekapitulując: rozproszenie zbiorów archiwalnych, różnorodność pomieszczeń magazynowych i ich wyposażenia stanowi poważne utrudnienie przy organizowaniu statystycznego badania całego zasobu.

To dość mozolne przedstawianie różnych okoliczności związanych z gromadzeniem, przechowywaniem i udostępnianiem archiwaliów prowadzi do wniosku, że nie można liczyć, by archiwalia z XIX i XX wieku były w archiwach wyodrębnione z całego zasobu. Należy jedynie spodziewać się, tak przynajmniej wynika z naszego dotychczasowego rozpoznania, że dopiero zespoły archiwalne zajmują w nich wyodrębnione miejsce w przestrzeni magazynowej.

Taka struktura zasobów archiwalnych implikuje sposób wybierania próby reprezentatywnej, o czym napisano dalej.

Kryteria selekcji obiektów w aspekcie konserwacji masowej

Bez względu na sposób badania zbiorów, przy ich planowaniu trzeba uwzględnić, że poza ogólnymi celami, badanie musi także wskazać, jaka część zbiorów wymaga odkwaszania, jaka wzmocnienia, jaka wzmocnienia połączonego z odkwaszeniem, a jaką trzeba zmikrofil-mować.

Z dotychczasowej praktyki postępowania w zagranicznych bibliotekach i archiwach wynika, że kryteria, według których dokonuje się takiej selekcji, muszą być bardzo czytelne i proste. W bibliotekach, w których nie tylko masowe odkwaszanie, ale i inne formy masowej konserwacji są realizowane od wielu lat, jako kryterium selekcji często przyjmuje się stopień zażółcenia kart oraz kruchość papieru, ocenianą według ręcznego testu na zginanie. Są to cechy papierów mocno eksponowane w badaniu stanfordzkim.

W Bawarskiej Bibliotece Państwowej (Bayerische Staatsbibliothek) w Monachium przyjmuje się 4-stopniową gradację stanu zachowania papieru:¹⁷

- SG0 — papier dobry, najczęściej niezbyt cienki, dopuszczalne są jedynie minimalne zażółcenia, bez zastrzeżeń w stosunku do innych cech stanu zachowania. Nie stosuje się żadnych zabiegów.
- SG1 — występują lekkie zbrunatnienia papieru, najczęściej na brzegach kart. Zalecane jest odkwaszenie.

¹⁷ H. Unger, *Erfahrungen der Bayerischen Staatsbibliothek mit der Massenentsäuerung (Battelle- und Libertec-Verfahren)*, Europäische Konferenz „Massenentsäuerung in der Praxis”, Bückeburg, 17–18.11.2000.

- SG2 — występuje silne zbrunatnienie kart oraz wyraźnie obniżona wytrzymałość papieru. Odkwaszenie papieru jest pilnie potrzebne.
- SG3 — papier kruchy, zabarwiony na brązowo na całej powierzchni, pęka w trakcie próby zginania narożnika. Najbardziej celowe jest przeniesienie tekstu na nośnik zastępczy.

Podkreśla się, że zaliczenie obiektu do grup SG1 i SG2 skutkuje tym samym — kierowaniem do odkwaszania. Jednak zróżnicowanie takie stosuje się, by podkreślić pilność wykonania tego zabiegu.

W Bibliotece Królewskiej w Holandii (Koninklijke Bibliotheek) wybór książek do odkwaszania odbywa się według różnych kryteriów, ale pierwszym z nich jest przynależność do grupy obiektów wydrukowanych w Holandii w latach 1840–1959. Spośród nich wybór książek do odkwaszania jest dokonywany na podstawie stopnia zakwaszenia papieru i zawartości w nim ligniny.¹⁸

Losowy wybór prób

Dla uzyskania zamierzonego efektu i uzyskania wiarygodnych wyników badania, które można ze statystycznie określonym prawdopodobieństwem odnosić do całego zbioru, ważne znaczenie ma prawidłowo przeprowadzony dobór próby reprezentatywnej. To istotny etap każdego badania, którym nie jesteśmy w stanie objąć wszystkich elementów zbioru. Wybór schematu i techniki losowania musi być dokonany tak, by z jednej strony uwzględniał istniejące warunki przechowywania i ewidencji zbiorów w badanej bibliotece lub archiwum, z drugiej zaś był poprawny statystycznie.

W trakcie badania metodą stanfordzką księgozbioru w Bibliotece Uniwersyteckiej w Uppsali, w celu przeprowadzenia losowego wyboru egzemplarzy do badań najpierw sporządzono wykaz rzędów regałów — było ich 1350. Z nich wylosowano 384 numery. Jeżeli następnie wylosowany rząd regałów zawierał na przykład 90 segmentów, losowano jedną spośród liczb od 1 do 90 i w dalszej procedurze wyboru prób uwzględniano segment przyporządkowany wylosowanemu numerowi. Jeżeli w rzędzie znajdowały się 43 segmenty, postępując analogicznie, numer segmentu losowano spośród liczb od 1 do

¹⁸ H. J. Porck, *Deacidification of books from the collection of the Koninklijke Bibliotheek: selection and quality control*, Europäische Konferenz „Massenentsäuerung in der Praxis”, Bückeburg, 17–18.11.2000.

43 itd. W obrębie wylosowanego segmentu postępowano w podobny sposób.¹⁹

Taki schemat losowania w statystyce nazwany jest losowaniem wielostopniowym, a uwzględniając, co jest szczególnie dostrzegalne w pierwszym losowaniu w Uppsali, że wybrany numer rzędu regałów nie podlegał ponownemu losowaniu, jest to losowanie bez powtórzeń albo inaczej losowanie zależne, to znaczy takie, w którym wynik losowań następnych zależy od wyniku losowań poprzednich. Inaczej, jest to losowanie, które wyklucza, by losowany element znalazł się wielokrotnie w wylosowanej próbie. Alternatywne losowanie nazywane jest niezależnym albo losowaniem z powtórzeniem.²⁰

Czy schemat badania zastosowany w Uppsali jest możliwy do powtórzenia w przypadku polskich bibliotek i archiwów? Takie losowanie wymaga przede wszystkim, by przewidziany do badania zbiór, w rozważanym przypadku z XIX i XX wieku, był wydzielony spośród całych zasobów badanej jednostki. Tak jest w przypadku Biblioteki Narodowej i Książnicy Pomorskiej, ale np. w archiwach, jak to wykazano wcześniej, już nie. Według aktualnego stanu naszej wiedzy, jeżeli nawet badanie będzie zawężone do kilku bibliotek i archiwów, jednego modelu postępowania w tym zakresie ustalić nie sposób.

W przypadku archiwów należy szukać innego rozwiązania. Wydaje się, że istnieje w nich pewna możliwość przeprowadzenia losowania prób do badania metodą stanfordzką według identycznego schematu, na obecnym etapie przygotowań do badań dojrzewa koncepcja postępowania w tym zakresie. Zakłada się, że wykorzysta się w tym celu funkcjonujący w archiwach komputerowy system ewidencji zasobów archiwalnych SEZAM, który jest ogólnopolską bazą danych dla archiwów państwowych i stanowi ewidencję zespołów archiwalnych.

Planuje się, że wykorzystując system SEZAM uzyska się w badanym archiwum rejestr zespołów archiwalnych, których nie tylko data końcowa, ale także data początkowa będzie mieścić się w obrębie XIX i XX wieku.

Na podstawie takiego rejestru będzie możliwe wylosowanie przewidzianych do badania zespołów archiwalnych. Do rozstrzygnięcia pozostaje kwestia, czy czynić to według schematu losowania zależnego czy niezależnego. Należałoby preferować losowanie zależne, które przy tej samej liczebności próby — jak w przypadku metody stan-

¹⁹ J. Palm, P. Cullhed, op. cit.

²⁰ S. Szulc, *Metody statystyczne*. Warszawa 1968, ss. 594–598.

fordzkiej — daje dokładniejsze wyniki (mniejszy błąd statystyczny) niż losowanie niezależne.²¹ Jednakże przed zadecydowaniem o tym trzeba ustalić liczbę zespołów akt, które w danym archiwum będą podlegać badaniu.

Przebieg dalszego losowania w archiwach aż do wyboru jednostek archiwalnych może być powtórzeniem zasad stosowanych w Uppsali, gdyż poszczególne zespoły akt w magazynach są już wydzielone i zajmują w nich określone miejsce.

Bardzo marzyłyby nam się systematyczny wybór prób, to znaczy taki, w którym wylosowane jednostki znajdowałyby się w jednakowej odległości od siebie, np. wybieranie do badania co tysięcznej czy co dziesięciotysięcznej jednostki. Stąd inna nazwa tego sposobu postępowania — losowanie co n -tej próbki. Wybór próby do badań w ten sposób, wydaje się, najlepiej uwzględniałby strukturę zbiorów, a jest to postulat szczególnie ważny przy tak niejednorodnym przedmiocie badań, którym są archiwalia. Ale systematyczny wybór wymaga dokładnego rejestru książek lub jednostek archiwalnych, które mają być objęte badaniem. Jeżeli założymy, że w danej bibliotece liczba objętych badaniem egzemplarzy wyniosłaby, dla łatwości rachunku, 3 840 000, to odległość pomiędzy wybieranymi do badania metodą stanfordzką egzemplarzami wyniosłaby $3\ 840\ 000 : 384 = 10\ 000$. A więc do badania pobrano by z rejestru egzemplarz oznaczony na przykład numerem 15, a następnie 10 015, 20 015 itd., aż do ostatniego, oznaczonego numerem 3 830 015. Wybór pierwszego egzemplarza do badań wynikałby z losowania jednej liczby spośród liczb od 1 do 10 000.

Innym problemem do rozstrzygnięcia przed przystąpieniem do właściwego losowania, ściśle połączonym z sygnalizowaną tu problematyką, jest wybór techniki losowania. Preferowane są w tym względzie tablice liczb losowych, choć są dopuszczalne także techniki losowania zastępczego, do których zresztą należy wspomniany już wybór systematyczny — losowanie co n -tej próbki.

Posługiwanie się tablicami liczb losowych w badaniu stanfordzkim jest możliwe, choć jest to czynność pracochłonna. Być może będzie trzeba skorzystać z komputerowego programu losującego, przy użyciu którego uzyskuje się zestawy liczb tzw. pseudolosowych.²²

²¹ S. Szulc, op. cit.

²² R. Wiczorkowski, R. Zieliński. *Komputerowe generatory liczby losowych*. Warszawa 1997.

Problemy związane z poprawnym dokonaniem doboru obiektów do statystycznego badania zasobów bibliotecznych i archiwalnych zostały tutaj tylko zasygnalizowane. Należy podkreślić, że wszystkie one muszą być rozstrzygnięte przed rozpoczęciem właściwego badania.

Dodajmy tylko, że w żadnym dotychczasowym polskim badaniu zasobów w bibliotekach i archiwach, których celem byłaby ocena stanu zachowania zbiorów, nie były one nawet rozważane. To kolejne potwierdzenie, jak trudne zadanie staje przed badaczami, którzy podejmą się przeprowadzenia poprawnej statystycznie oceny zbiorów w bibliotekach i archiwach.

Podsumowanie

Kontynuowanie badań nad stanem XIX- i XX-wiecznych zbiorów w polskich bibliotekach i archiwach jest niezbędnym warunkiem podjęcia na szeroką skalę masowych zabiegów konserwatorskich. Trzeba przy tym cały czas zdawać sobie sprawę z wielkości zagrożonych zasobów z jednej strony, z drugiej zaś z potencjalnych możliwości wykonawczych.

Wielkość księgozbioru w Polsce, wymagająca odkwaszania, a zapewne i innych form masowej konserwacji, szacowana jest na około 30 000 000 tomów.²³ Szacunki te nie obejmują przy tym innych zbiorów bibliotecznych, np. czasopism, nie obejmują także zasobów archiwalnych.

Jak duża jest to ilość, jak ogromna praca do wykonania i jakie potrzebne są na to środki finansowe, można sobie wyobrazić przez porównanie z danymi z innych krajów, w których masowe zabiegi konserwatorskie są wykonywane od wielu lat.

W Public Archives of Canada w Ottawie w ciągu trwającego 15 lat programu metodą Wei T' o odkwaszono „zaledwie” 890 000 tomów. Jedną z bardziej wydajnych instalacji odkwaszających, którą jest urządzenie wybudowane w Eschborn, jest w stanie odkwasić w ciągu roku przy bardzo dobrej organizacji pracy 200 000–300 000 tomów. Koszty odkwaszania w przeliczeniu na jedną książkę dla ważniejszych metod masowego odkwaszania są aktualnie następujące:

²³ B. Zyska, *Ochrona zbiorów bibliotecznych przed zniszczeniem*, t. 4. *Katastrofy w bibliotekach, przyczyny, zapobieganie i akcje ratunkowe*. Katowice 1998, s. 93.

3–10 USD dla metody FMC, 5–8 USD dla metody Wei T'o (wariant Sable) i 9–13 USD dla metody Battelle.²⁴

Tak duże potrzeby w zakresie masowej konserwacji w Polsce, w konfrontacji z środkami niezbędnymi na ten cel, zmuszają do refleksji, że uratowanie wszystkich zagrożonych zasobów będzie niemożliwe. Istnieje więc potrzeba wypracowania kryteriów, według których będzie można w sposób świadomy podejmować decyzję o tym, co ratować i co ratować w pierwszej kolejności.

Tak duże potrzeby w zakresie masowej konserwacji w Polsce, w konfrontacji z środkami niezbędnymi na ten cel, zmuszają do refleksji, że uratowanie wszystkich zagrożonych zasobów będzie niemożliwe. Istnieje więc potrzeba wypracowania kryteriów, według których będzie można w sposób świadomy podejmować decyzję o tym, co ratować i co ratować w pierwszej kolejności. Jak również decyzje dotyczące konieczności rezygnacji z zachowania w postaci oryginalnej znacznej części spuścizny z dwu ostatnich wieków.

Kontynuowanie badań nad stanem zachowania zbiorów bibliotecznych i archiwalnych jest konieczne także dlatego, że w Polsce dotychczasowe badania w tym zakresie były zawężone terytorialnie. Koncentrowały się na książkach przechowywanych w Katowicach i ich najbliższych okolicach i były skupione na ocenie papieru. Oceny zasobów, w których książka traktowana byłaby jako całość, dotychczas w Polsce nie podejmowano. Przedmiotem systematycznych badań stanu zachowania nigdy nie były także zbiory archiwalne.

Również dobór prób w tych badaniach trzeba uznać za mało reprezentatywny, np. nigdy nie były nim objęte gazety. Przy wyborze egzemplarzy do badań nie respektowano statystycznych reguł, trudno więc przyjmować, że skład ocenionych jednostek odpowiada strukturze zbiorów w Polsce, a tym samym, że ich wyniki można na te zbiory przenosić.

Umożliwiły one jednak opracowanie założeń wieloletniego programu rządowego „Kwaśny papier. Ratowanie w skali masowej zagrożonych, polskich zasobów bibliotecznych i archiwalnych” i spowodowały, że można było podjąć próbę oszacowania jego kosztów.

Na zakończenie warto zauważyć, że narodowe programy ratowania zagrożonych zbiorów z XIX i XX wieku w innych krajach również rozpoczynały się od oceny stanu zachowania zasobów w bibliotekach i archiwach. Postępowanie takie zawsze wymusza rozsądek. Ich koszt jest stosunkowo niewielki, zaś niewspółmiernie wzrasta prawdopodobieństwo podejmowania na podstawie ich wyników trafnych decy-

²⁴ *Závěrečná zpráva grantového úkolu „Hromadné odkyselování papírových archiválií”*. Raport końcowy z wykonania zadania grantowego *Masowe odkwaszanie archiwaliów papierowych*, opracowany pod kierunkiem dr. inż. M. Ďuroviča w Centralnym Archiwum Państwowym w Pradze, Praga 2000.

zji w zakresie organizacji programów masowej konserwacji. Tak było w Stanach Zjednoczonych, Niemczech, Holandii i we Francji. W Polsce jesteśmy o tyle w lepszej sytuacji, że możemy już czerpać z ich doświadczeń.

Publikacja ta została opracowana w ramach Projektu Badawczego nr 3 T09B 030 15, finansowanego przez Komitet Badań Naukowych w latach 1998–2001.

Summary

Władysław Sobucki, Barbara Drewniewska-Idziak, Anna Michaś, Konrad Panoszewski *Rules of Description of the State of Preservation of Library and Archival Collections*

The text is a result of deliberations and discussion in the librarians' and archivists' community connected with the planned start in Poland of a research project on the state of preservation of library and archival collections. It is a part of a longterm government programme "Acid Paper. Saving the Endangered Polish Library and Archival Collections on a Mass Scale".

The article dwells on world and European experiences connected with collection description methods, including those gathered over the last ten years in Holland.

Authors discuss Polish research in this field which until now has focused on the assessment of the state of preservation of paper of numerous publishing series.

They analyze also the use in collection examination of various marks, including the number of double bends, and they focus attention on a number of major drawbacks of this method. Against this background they consider the purpose of continued use of the Barrow permanence scale.

They present also the so-called Stanford method of book collection state assessment and discuss the possibilities of its modification, both to expand the scope of research and to include also archival collections.

Finally, a statistically reliable selection of representative samples is discussed.

IV. Metody i technologie ratowania zbiorów

BARBARA WAGNER, EWA BULSKA

Zastosowanie nowoczesnych metod instrumentalnych w badaniach zabytków rękopiśmiennych

Znaczna część zabytkowych zbiorów rękopiśmiennych i rysunkowych ulega nieodwracalnym procesom niszczenia pod wpływem atramentów, dzięki którym w przeszłości powstały.

Znaczna część zabytkowych zbiorów rękopiśmiennych i rysunkowych ulega nieodwracalnym procesom niszczenia pod wpływem atramentów, dzięki którym w przeszłości powstały. Za jedną z przyczyn tego niekorzystnego dla obiektów procesu uważa się wpływ jonów żelaza, znajdujących się w atramentach. Możliwość powiązania aktywności jonów metali przejściowych (do których należy żelazo) z obecnością innych śladowych pierwiastków w papierze oraz badanie wpływu wybranych związków chemicznych na zachodzące procesy stanowi interesujące zagadnienie dla chemika [1]. Od kilku lat w Pracowni Teoretycznych Podstaw Chemii Analitycznej na Wydziale Chemii Uniwersytetu Warszawskiego tematyka ta jest przedmiotem prac badawczych, w których są wykorzystywane nowoczesne metody instrumentalne.

Do naszych badań Biblioteka Narodowa w Warszawie udostępniła ze swoich zbiorów rękopis pochodzący z XVI wieku. Wybrany mszał *Meditationes Domini nostri Jesu Christi* uległ zniszczeniu w wyniku procesów nazywanych wżerami atramentowymi [2, 4–5, 10 i 12]. Zachodzą one najszybciej w miejscach zapisanych atramentami żelazowo-galusowymi albo też innymi atramentami zawierającymi jony metali przejściowych. W rękopisach pojawiają się brązowe przebarwienia, równocześnie stopniowo maleje wytrzymałość mechaniczna podłoża. Wraz z upływem czasu, w obiekcie pojawiają się coraz większe ubytki, które na końcu obejmować mogą nawet całe wiersze rękopisu lub znaczne partie rysunku. W *Meditationes Domini nostri Jesu Christi* daleko posunięta destrukcja papieru sprawia, że niemożliwe jest obecnie bezpieczne otwarcie bloku książki. Każde dotknięcie powoduje odrywanie się kolejnych, nowych fragmentów zniszczonego i bardzo kruchego papieru.

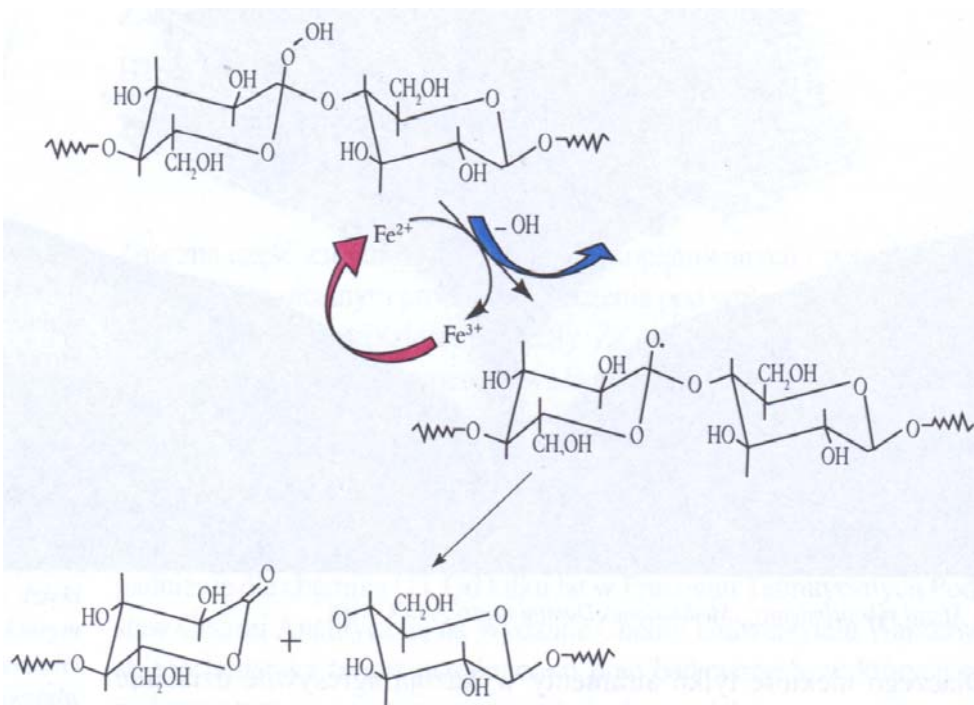


5. Mszał rękopiśmienny „*Meditationes Domini nostri Jesu Christi*”

Dlaczego niektóre tylko atramenty wykazują agresywne działanie w stosunku do kart papieru, na których zostały umieszczone? Wytlumaczenie tego zjawiska wymagało wielu lat współpracy chemików i konserwatorów oraz stworzenia i przeanalizowania różnych, czasami sprzecznych z sobą koncepcji na ten temat. Ostatecznie udało się stworzyć wiarygodny model, który uwzględnia najważniejsze czynniki odpowiedzialne za powstanie procesu „wżerów atramentowych” oraz skomplikowany przebieg reakcji chemicznych, które są odpowiedzialne za powstające zmiany.

Wszystkie reakcje chemiczne, w których bierze udział celuloza będąca głównym budulcem włókien roślinnych tworzących papier, zachodzą z udziałem reszt glukozy tego wielocukru. Depolimeryzacja celulozy oraz dalszy jej rozkład, nazywany degradacją, następuje przede wszystkim wskutek hydrolizy, utleniania lub działania enzymatycznego mikroorganizmów (grzyby, bakterie). Przebieg hydrolizy celulozy jest procesem złożonym i zachodzi stopniowo: od celulozy do produktu końcowego, którym jest glukoza. Proces utleniania

z kolei prowadzi do wymiany grup hydroksylowych w celulozie na grupy: aldehydowe, karboksylowe lub ketonowe. W przypadku „wzérów atramentowych” mamy do czynienia z sytuacją, w której oba opisane procesy mogą występować równocześnie: jony wodorowe katalizują hydrolizę, natomiast jednoczesne utlenianie celulozy jest katalizowane przez jony żelaza.



Rys. 1. Reakcja depolimeryzacji celulozy, katalizowana przez jony żelaza

Skuteczne działanie, mające na celu zapobieganie degradacji celulozy, powinno zatem obejmować zarówno procedury odkwaszające, jak i blokujące aktywność jonów żelaza.

Zachodzące procesy powodują utratę wytrzymałości mechanicznej papieru, a tym samym bezpowrotne niszczenie bezcennych obiektów rękopiśmiennych. Skuteczne działanie, mające na celu zapobieganie degradacji celulozy, powinno zatem obejmować zarówno procedury odkwaszające, jak i blokujące aktywność jonów żelaza.

Przez wiele lat zmiany zachodzące pod wpływem atramentów żelazowo-galusowych tłumaczono w pierwszej kolejności zachodzeniem hydrolizy celulozy, ponieważ wiadano, że podczas tworzenia barwnego kompleksu zostają uwolnione jony hydroniowe [3–9, 11–12]. Jednak prowadzone na podstawie tych założeń działania konserwatorskie okazały się nieskuteczne. Pomimo zastosowania procesu odkwaszania i kontroli pH papieru, w wielu przypadkach obserwowano postępujący proces niszczenia rękopisów oraz dalszego powstawania „wzérów atramentowych”. Na zróżnicowane zawartości żelaza w nie-

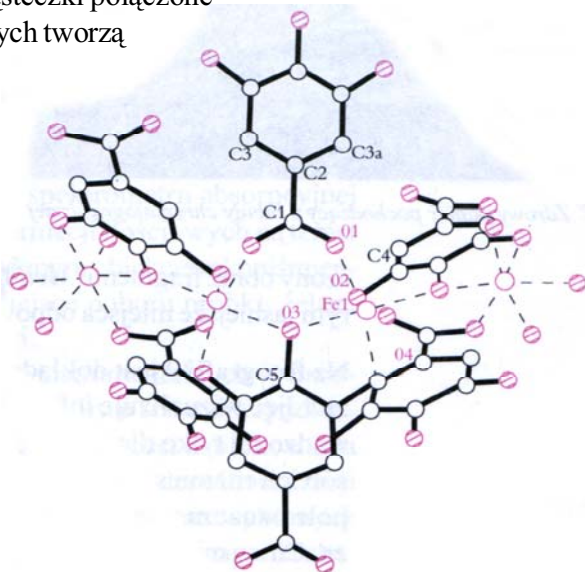
których rękopisach zwrócono uwagę w latach osiemdziesiątych, a dalsze badania potwierdziły wysoką aktywność jonów metali przejściowych, w tym żelaza (II) i żelaza (III) w reakcjach, których skutkiem były opisane zniszczenia [4, 5]. Do chwili obecnej jednak nie opracowano skutecznej metody pozwalającej na zablokowanie niepożądanego aktywności jonów żelaza, a tym samym nie znaleziono sposobu na powstrzymanie zachodzących reakcji. Skład atramentów jest zmienny, jednak ich podstawowymi składnikami są zawsze sole żelaza (II) oraz wyciągi wodne z galasówek. Galasówki są patologicznymi naroślami na liściach, gałązkach lub owocach różnych gatunków dębów. Zawierają do 40% garbników, które w wyniku ogrzewania z wodą łatwo przedostają się do roztworów. Ponieważ garbniki tworzą barwne połączenia z jonami żelaza, roztwory te były używane do produkcji atramentów.



Rys. 2 Galasówki — patologiczne narośla na liściach dębowych

Powstawanie czarnego barwnika atramentu wyczerpująco opisał w swojej pracy Wunderlich [12–13]. Ustalił, że w atramentach żelazowo-galusowych jony żelaza (III) są koordynowane przez atomy tlenu kwasu galusowego, a powstające cząsteczki połączone dodatkowym systemem wiązań poprzecznych tworzą długie łańcuchy.

Ponieważ większość historycznych receptur zawierała niekorzystnie dobrane proporcje, w atramentach pozostawał nadmiar niezwiązanych jonów żelaza. Jak już wspomniano, za kolor atramentu są odpowiedzialne barwne związki żelaza z kwasem galusowym lub taniną, natomiast niezwiązane, wolne jony żelaza biorą udział w relacjach prowadzących do depolimeryzacji celulozy: żelazo (II) pod wpływem tlenu z powietrza utlenia się do żelaza (III), a następnie redukuje pod wpływem znajdujących się w papierze związków redukujących. Ponieważ aktywność jonów żelaza może być uwa-



Rys. 3. Cząsteczka kompleksu odpowiedzialnego za zabarwienie atramentu

runkowana obecnością innych składników środowiska reakcji, potencjalne zastosowanie związków mogących tworzyć trwałe połączenia z żelazem powinno ograniczyć się tylko do wolnych jonów tego pierwiastka, bez naruszania struktury związku odpowiedzialnego za barwę atramentu [1, 7–8].



6. Zniszczony papier pochodzący z badanego rękopisu



7. Zdrowy papier pochodzący z bibuły chromatograficznej

Badania nad problemem wżerów atramentowych rozpoczęliśmy od prób postawienia pełnej diagnozy obiektu, którym było *Meditationes Domini nostri Jesu Christi*. Zastosowanie mikroskopu elektronowego pozwoliło na obserwację zmian zachodzących w strukturze włókien tworzących papier. Na zdjęciach wyraźnie widać efekt działania atramentu: popękane włókna znajdują się w części objętej procesem powstawania „wżerów atramentowych”. Natomiast kolejne zdjęcie prezentuje zdrowy papier pochodzący z bibuły chromatograficznej Whatman nr 1.

Dalsze badania, prowadzone z wykorzystaniem skaningowego mikroskopu elektronowego, pozwoliły określić rozkład wybranych pierwiastków na powierzchni pokrytej atramentem. Prezentujemy zdjęcia

uzyskane przy zastosowaniu odpowiedniego detektora elektronów. Na fotografii 8 przedstawiono powięk-

szony obraz fragmentu *Meditationes Domini nostri Jesu Christi*, na którym jaśniejsze miejsca odpowiadają powierzchni pokrytej atramentem.

Na fotografii 9 jest dokładnie ten sam fragment rękopisu, lecz każde ze zdjęć wizualizuje informacje uzyskane w wyniku analizy przeprowadzonej tylko dla jednego pierwiastka. Dzięki temu poznajemy sposób ich rozmieszczenia na powierzchni badanego obiektu: jaśniejsze pole oznacza większe nagromadzenie w danym miejscu: Fe — żelaza, Cu — miedzi, Ca — wapnia oraz S — siarki. Wyraźnie można wyróżnić dwie grupy pierwiastków: podczas gdy żelazo i miedź pozostają związane z miejscem pokrytym przez atrament, rozkład wapnia

i siarki jest niemal jednorodny na badanej powierzchni.

Ciekawiło nas także, w jaki sposób żelazo i miedź są rozmieszczone w samej kresce atramentowej. Było to interesujące także z tego względu, że w literaturze podkreślano fakt występowania większych stężeń na obrzeżach liter, co z kolei miało wpływać na przyspieszenie degradacji w tych miejscach. Aby potwierdzić informacje na ten temat, zastosowaliśmy laserowe odparowanie mikropróbki z powierzchni do plazmy indukcyjnie sprzężonej połączonej z detektorem mas. Przemieszczamy wolno, w poprzek kreski atramentowej, laser „strzelał” w równomiernych odstępach czasowych

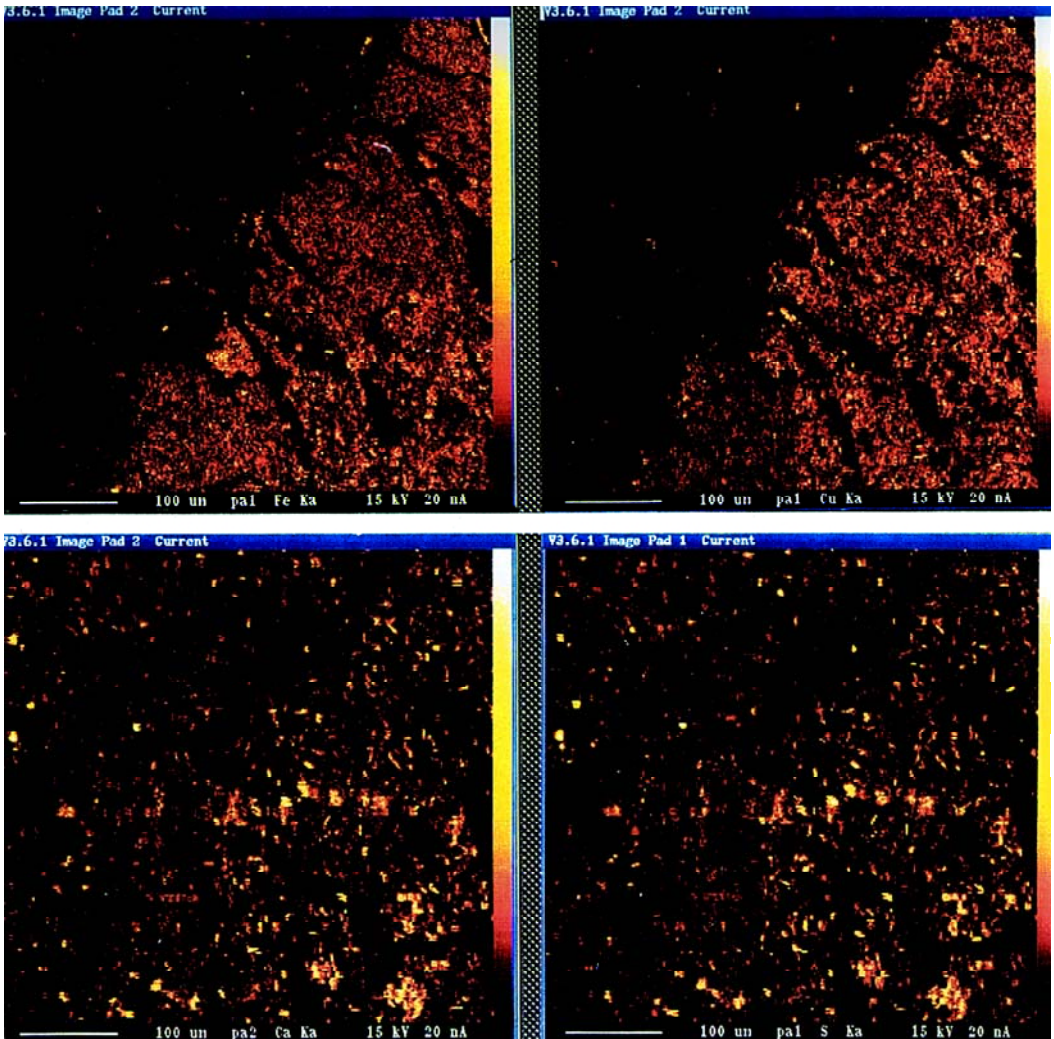
w kierunku fragmentu badanego obiektu. Każdy jego „strzał” odparowywał mikroilości próbki z powierzchni papieru, przy czym moc lasera dobrana była tak, aby papier nie został przepalony na wylot. W wyniku analizy powstał profil rozkładu żelaza i miedzi w kresce atramentowej. W przypadku badanego obiektu nie stwierdzono tendencji do migracji pierwiastków ku krawędziom litery.

Wszystkie wspomniane do tej pory metody miały charakter porównawczy. Dopiero zastosowanie atomowej spektrometrii absorpcyjnej pozwoliło na uzyskanie precyzyjnych informacji ilościowych na temat zawartości wybranych pierwiastków w badanym obiekcie rękopiśmienym. Okazało się, że bez względu na miejsce poboru próbki, żelaza było zawsze dwukrotnie więcej niż miedzi.

Zastosowanie kilku nowoczesnych metod instrumentalnych w badaniach jednego obiektu pozwoliło na jego wnikliwe scharakteryzowanie. Celem dalszych prac jest sprawdzenie możliwości zablokowania katalitycznej aktywności jonów żelaza w reakcjach depolimeryzacji celulozy. Badania będą prowadzone dla grupy starannie wybranych związków kompleksujących, spełniających zarówno wymagania chemiczne (efektywność i kinetyka reakcji kompleksowania żelaza), jak i konserwatorskie. Te ostatnie dotyczą przede wszystkim wpływu

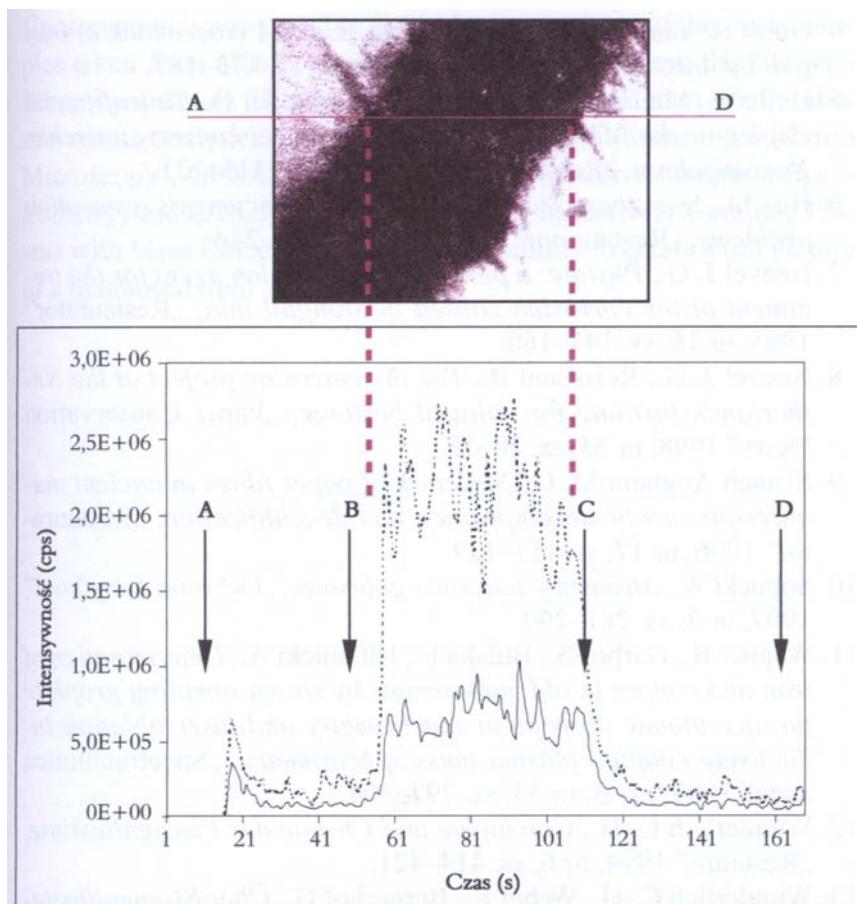


8. Fragment „*Meditationes Domini nostri Jesu Christi*”: jaśniejsze punkty odpowiadają powierzchni pokrytej atramentem



9. Fragment „Meditationes Domini nostri Jesu Christi”: sposób rozmieszczenia wybranych pierwiastków na powierzchni badanego obiektu

wybranych związków kompleksujących na intensywność zabarwienia atramentu oraz oddziaływania z podłożem papierowym. Ocenie zostaną poddane takie parametry, jak: barwa papieru, pH oraz jego właściwości wytrzymałościowe. Realizacja celu naszej pracy — znalezienie warunków, w których możliwe będzie trwałe związanie wolnych jonów żelaza, pochodzących z zabytkowych atramentów, bez szkodliwego oddziaływania na fizykochemiczne cechy papieru — może w przyszłości zaowocować opracowaniem skutecznej metody konserwatorskiej dla zabytków rękopiśmiennych.



Rys. 4. Profil rozmieszczenia żelaza i miedzi w kresce atramentowej — zastosowanie laserowego odparowania próbki z powierzchni do plazmy indukcyjnie sprężonej, połączonej z detektorem mas

Literatura

1. Attanasio D., Capitani D., Emanuele M. C., *The presence and role of paramagnetic impurities in the degradation of paper*, „Mat. Res. Soc. Symp. Proc.” 1997, vol, 462, ss. 387–392.
2. Banik G., Stachelberger H., Messner K., *Untersuchung der destruktiven Wirkung von Tinten auf Schriftträgermaterialien*, „Restauro” 1988, nr 94, ss. 302–308.
3. Bulska E., Wagner B., Sawicki M. G., *Investigation of complexation and solid-liquid extraction of iron from paper by UV/VIS and atomic absorption spectrometry*, „Mikrochim. Acta”, w druku.

4. Gulik R. van, Kersten-Pampiglione N. E., *A closer look at iron gall ink burn*, „Restaurator” 1994, nr 15, ss. 173–187.
5. Heller F., Mairinger F., Schreiner M., Wächter O., *Tintenfrass im Papier — die Migration von Eisenionen bei konservatorischen Nassverfahren*, „Restauro” 1993, nr 90, ss. 115–121.
6. Hey M., *Scanning Electron microscope in documents restoration problems*, „Restaurator” 1970, nr 1, ss. 233–244.
7. Neevel J. G., *Phytate: a potential conservation agent for the treatment of ink corrosion caused by iron galls*, „Restaurator” 1995, nr 16, ss. 143–160.
8. Neevel J. G., Reissland B., *The ink corrosion project at the Netherlands Institute for cultural heritage*, „Paper Conservation News” 1998, nr 85, ss. 10–13.
9. Sistach Anguera M. C., *Structure of paper fibres in ancient manuscripts: acidic decomposition and deacidification*, „Restaurator” 1996, nr 17, ss. 117–129.
10. Sobucki W., *Atramenty żelazowo-galusowe*, „Ochrona Zabytków” 1997, nr 3, ss. 281–290
11. Wagner B., Garboś S., Bulska E., Hulanicki A., *Determination of iron and copper in old manuscripts by slurry sampling graphite furnace atomic absorption spectrometry and laser ablation inductively coupled plasma mass spectrometry*, „Spectrochimica Acta” 1999, cz. B, nr 54, ss. 797–804.
12. Wunderlich C.-H., *Geschichte und Chemie der Eisengalltinte*, „Restauro” 1994, nr 6, ss. 414–421.
13. Wunderlich C.-H., Weber R., Bergerhof G., *Über Eisengalltinte*, „Z. Anorg. Allg. Chem.” 1991, nr 598/599, ss. 371–376.

Summary

Barbara Wagner, Ewa Bulska *Use of Modern Instrumental Methods in Conservation Research on Historical Manuscript Items*

For several years the Workshop of Theoretical Foundations of Analytical Chemistry at the Department of Chemistry, University of Warsaw has conducted research on the processes of degradation of paper in historical manuscript items. The use of modern instrumental microanalytical methods and surface tests enables a thorough analysis of both the composition and the structure of the destroyed items. Thanks to the cooperation with the National Library Department of

Conservation it was possible to conduct an analysis of the microsamples taken from a 16th century manuscript missal from the National Library collection. The application to one historical item of a number of various analytical techniques such as SEM (Scanning Electron Microscopy), GFAAS (Graphite Furnace Atomic Absorption Spectrometry) and LAICP-MS (Laser Ablation Inductively Coupled Plasma with Mass Detector) provided a possibility to create a full picture of a diagnosed item.

Badanie wpływu tlenu etylenu i promieniowania gamma na starzenie papieru¹

Wprowadzenie

W Holandii używanie pestycydów jest przedmiotem ścisłej kontroli prawnej. Przed ich zastosowaniem są prowadzone badania w celu poznania ich składu (czy możliwa będzie ich produkcja) oraz czy nie stanowią zagrożenia dla zdrowia publicznego. Tylko w przypadkach pozytywnych odpowiedzi na powyższe pytania produkt może otrzymać numer licencyjny.² Jednakże podczas tej procedury nie jest brany pod uwagę wpływ pestycydu na badany materiał.

Do niedawna tlenek etylenu był rekomendowany do fumigacji przeciwko owadom i grzybom. Stosowanie tej metody przynosiło i ciągle przynosi wiele korzyści. Tlenek etylenu jest używany jako gaz, a obiekty mogą być poddawane jego działaniu w całości i w dużych ilościach jednocześnie. Gaz ten działa efektywnie nie powodując uszkodzeń materiału, z którego wykonany jest dany obiekt.

Działanie tlenkiem etylenu ma też jednak negatywne strony. Gaz ten jest trujący i może być stosowany jedynie w specjalnej komorze.

Stosowanie go w przypadku obiektów kultury było nielegalne, jednak nie został wydany żaden oficjalny zakaz w tej sprawie.

Stopniowo ograniczono działania z tlenkiem etylenu w szpitalach. Zostały one przeniesione do specjalistycznych firm.

Ze względu na wybuchowość i podejrzenie o właściwości rakotwórcze, Centralne Laboratorium Badań Obiektów Sztuki i Nauki (Central Research Laboratory for Objects of Art and Science) wprowadziło zakaz używania tlenu etylenu i metoda ta nie może być dalej rekomendowana w Holandii. (Stosowanie go w innych częściach Europy

¹ *Investigation of the long term effects of ethylene oxid and gamma rays on the ageing of paper*, [w:] *Contributions of the Central Research Laboratory to the field of conservation and restoration*, Amsterdam 1994, ss. 53–64.

² W Holandii wprowadzanie nowych pestycydów, środków do zwalczania chwastów i fungicydów jest kontrolowane przez Pesticides Arts.

pozwala na stwierdzenie, że może on być używany przy zachowaniu bardzo surowych rygorów). Holenderskie CRL próbowało jednak powtórnie ubiegać się o licencję. Okazało się to bardzo trudne i należało poszukiwać rozwiązań alternatywnych. Po przeanalizowaniu pracy: *Zwalczanie grzybów i owadów. Obecny stan wiedzy (The control of fungi and insects — The state of the art)* [1] okazało się, że istnieje wiele możliwości zwalczania owadów przy użyciu gazów, takich jak dwutlenek węgla i azot.

Metody te szeroko przetestowano w ostatnich latach i są one nadal w użyciu. W Holandii jest używany do fumigacji dwutlenek węgla.

Wykazano, że jedyną skuteczną metodą pozwalającą na zwalczanie grzybów, szczególnie tych, które występują w archiwach i książkach, jest działanie promieniami gamma. Stosuje się ją również w Holandii.

Przedmiot badań

Badano wpływ długotrwałego działania tlenku etylenu i promieniowania gamma na papier. Skoncentrowano się na tym, jak szybko papier ulega degradacji w procesie starzenia.

Przeprowadzono dwa rodzaje zabiegów na pięciu typach papieru. Badania chemiczne i mechaniczne papieru prowadzono przy użyciu standardowych metod. (Przedmiotem badań nie była efektywność działań w stosunku do zakażeń mikrobiologicznych).

Prowadzono także badania na temat skuteczności i różnej wielkości dawek promieniowania [5]. Jedynie niewielka liczba dotychczasowych eksperymentów dotyczyła wpływu długotrwałych efektów promieniowania na papier [3].

Badane materiały

Do badań użyto czterech nowych papierów i papieru z XIX wieku. Pochodził on z Archiwum Państwowego i reprezentował papiery powszechnie spotykane (lub mogące występować) w archiwach:

1. Whatman nr 5. Papier do filtrowania z włókien bawełny, używany do celów analitycznych. Nie zawiera dodatków, jest niezaklejony.
2. Datacopy (papier do fotokopii), A4: 210x297 80g/m². Partia nr 39164336. Normalny rodzaj papieru do fotokopii, używany przez

- CRL. Kompozycja włókien: len, bawełna i masy celulozowe z drewna liściastego. Papier alkaliczny, zawierający względnie dużą ilość węgla wapnia. Zaklejany współczesnym klejem syntetycznym.
3. Van Gelder Fijnpapier (papier cienki), A4 i VGF — papier do dokumentów (zawiera około 2% węgla wapnia), 80 g/m². Rejestr 946783. Papier ten ma specyfikację papieru trwałego. Kompozycja włókien: bawełna, len, masy celulozowe z drewna liściastego. Jest zaklejany współczesnym, syntetycznym klejem.
 4. Papier gazetowy. Typowy przykład papieru z zawartością ścieiru drzewnego, zaklejonego kalafonią z ałunem. Bardzo słabej jakości.
 5. XIX-wieczny papier ARA (pochodzący z lat 1897–1898). Jest to mocno zaklejony papier, użyty w XIX-wiecznych księgach kancelaryjnych. Kompozycja włókien: bawełna i len. Zaklejony kalafonią z ałunem. Powierzchnia mocno pokryta gumą arabską i skrobią. Papier wyjątkowo sztywny.

Metody stosowane w zwalczaniu grzybów pleśniowych

Fumigacja tlenkiem etylenu. Przeprowadzono ją w Centrum Badań Konserwacji Dokumentów Graficznych (Centre de Recherche sur la Conservation des Documents Graphiques) w Paryżu, używając mieszaniny 88,12% tlenku etylenu i 11,2% freonu 12. Fumigacja trwała przez 24 godziny, przy czym przez 6 godzin przy wilgotności względnej 60%. Po fumigacji w komorze próżniowej, napełniano komorę pięciokrotnie powietrzem. Następnie sprawdzano pozostałość tlenku etylenu w papierze. (W Centrum tym powstała norma, by pozostający tlenek etylenu nie przekraczał 1 ppm).

Naświetlania promieniami gamma. Były wykonane przez Gamma-ster Company (Ede, Holandia). W Holandii jest to standardowa metoda w przypadku materiałów archiwalnych, w której stosuje się dawkę do 10 kGy [3] przez około 1 godziny w temperaturze 25°C przy wilgotności względnej powietrza 40–50% (w zależności od warunków zewnętrznych).

Metody badań przyspieszonego starzenia

Problem znaczenia przyspieszonego starzenia dla oceny efektów działania fumigacji tlenkiem etylenu i naświetlania promieniami gamma nie został całkowicie rozwiązany przy użyciu wybranych standardowych metod: „suchej” i „mokrej” [8]. Używając pierwszej metody, przy zastosowaniu wysokiej temperatury, w papierze pozostaje bardzo mało wody i starzenie przejawia się w postaci utleniania razem ze starzeniem termicznym (ogrzewanie do 105°C w suszarce, zgodnie z NEN 1815).

W przypadku drugiej metody zachodziły: hydroliza i utlenianie. Zdaniem wielu ekspertów, proces starzenia mokrego jest bardziej porównywalny ze starzeniem naturalnym. W przypadku XIX-wiecznych kwaśnych papierów przeprowadzenie starzenia tą metodą pozwala na otrzymanie wyników bliskich naturalnemu starzeniu w temperaturze 80°C i 65% wilgotności względnej, zgodnie z ISO 5630 [4] dla oznaczania jakości papieru trwałego i papieru, z którego produkuje się papierowe teki [9].

Metody badań

Badaniu poddano 5 rodzajów papieru, które podzielono na 3 części. Jedna część była badana bez przeprowadzania zabiegów, drugą poddano naświetleniu, a trzecią fumigacji. Wszystkie części poddano przyspieszonemu starzeniu, używając metod opisanych powyżej. Przyspieszone starzenie przeprowadzono przez 3, 6, 12 i 24 dni. Przez i po każdym okresie starzenia badano mechaniczne, fizykochemiczne i chemiczne właściwości każdego z pięciu rodzajów papieru. Stworzyło to możliwość porównania właściwości papierów w stosunku do czasów przyspieszonego starzenia. Do badania właściwości papieru wybrano następujące oznaczenia.

Badania wytrzymałościowe:

- wytrzymałość na zginanie zgodnie z NEN 1859,
- wewnętrzny opór przedarcia zgodnie z NEN 1760,
- sztywność zgodnie z Kodak Pathe NEN 1840,
- wytrzymałość na rozerwanie zgodnie z NEN 1765.

Badania chemiczne i fizykochemiczne:

- oznaczanie pH (stężenie jonów wodorowych) metodą „wyciągu na zimno” zgodnie z NEN 2151,

- stopień polimeryzacji wiskozymetrycznej w Cuoxanie (lepkość) zgodnie z ISO 5351/1-181,
- liczba miedziowa zgodnie z TAPPI T 430.

Badano także:

- skład włóknisty zgodnie z TAPPI T 401,
- gramaturę zgodnie z NEN 1109,
- grubość zgodnie z NEN 1110.

Wyniki

Przyspieszone starzenie papieru nie poddawanego żadnym zabiegom

Wyniki pomiarów właściwości mechanicznych (wytrzymałość na zginanie, wytrzymałość na rozerwanie i opór przedarcia) wykazują ten sam przebieg starzenia „mokrego” i „suchego”. W początkowym etapie procesu starzenia następuje względnie gwałtowna degradacja, co pokazuje opadająca krzywa. Po pierwszych trzech dniach starzenia spadek właściwości zachodzi wolniej. Metoda „sucha” starzenia powoduje bardziej gwałtowne starzenie niż metoda „mokra”. Główną przyczyną jest różnica temperatur wynosząca 25°C. Szybkość reakcji wzrasta gwałtownie z podniesieniem temperatury o każde 10°C. Ponieważ istotną rolę w starzeniu w 80°C i 50% RH odgrywa także hydroliza, różnica w szybkości, porównując „suche” i „mokre” starzenie, jest mniejsza niż współczynnik 2,5. Przyczyną tego mogłaby być jedynie temperatura.

Gwałtowna degradacja w początkowej fazie starzenia potwierdza akceptowaną teorię o procesie starzenia celulozy, która przebiega w trzech fazach. W pierwszej fazie ma miejsce raczej gwałtowna degradacja, gdzie określona liczba 1C — O — 4°C obecnych mostków glukozydowych jest bardziej wrażliwa na przerwanie niż normalne mostki łączące części wodorowo-glukozowe. W drugim okresie normalne 1C — O — 4°C mostki -glukozydowe zlokalizowane w amorficznych regionach włókien są rozszczepione. W zasadniczym, trzecim stadium degradacja przebiega o wiele wolniej. W tym stadium mostki molekuł w obszarze części krystalicznej są rozerwane [2].

Przyspieszone starzenie papierów poddawanych różnym zabiegom

Whatman nr 5. Potwierdzono, że krzywe starzeniowe właściwości mechanicznych po działaniu tlenkiem etylenu są takie same jak pa-

pierów nie poddawanych działaniu tlenu. Istnieją między nimi niewielkie różnice mieszczące się w odchyleniu standardowym. Ani liczba miedziowa, ani stopień polimeryzacji nie wykazują zasadniczych różnic w stosunku do papieru nie poddanego działaniu tlenu.

Tabela 1. Przegląd właściwości papieru Whatmana po trzech dniach starzenia, podanych w procentach od spadku wartości wyjściowych

Whatman nr 5	Kontrola (%)		Tlenek etylenu (%)		Promieniowanie gamma (%)	
	badanie		badanie		badanie	
	„na mokro”	„na sucho”	„na mokro”	„na sucho”	„na mokro”	„na sucho”
Wytrzymałość na rozerwanie	5,4*	15,5	10,6	14,2	17,6	27,0
Opór przedarcia*	1,6	15,4	7,4	2,6	13,1	31,2
Wytrzymałość na zginanie**	23,8	62,3	19,1	48,7	63,8	93,7
Lepkość	9,2	42,3	7,0	13,3	57,6	84,1
Liczba miedziowa	27,9	42,3	25,0	42,2	97,6	276,9

* procent w stosunku do papieru kontrolnego, nie starzonego

** średnio z obydwu kierunków

Natomiast naświetlanie promieniami gamma wywołuje wyraźnie negatywny wpływ na właściwości papieru. Odnosi się to zarówno do właściwości mechanicznych, jak i chemicznych. Krzywa starzeniowa w stadium początkowym opada bardziej stromo, następnie, w miarę procesu starzenia, biegnie równoległe do krzywej papieru nie poddanego żadnym działaniom, ale ma to miejsce na o wiele niższym poziomie.

Badania przeprowadzone w innym ośrodku pokazały, że bezpośrednio po naświetleniu nie ma widocznych zmian we właściwościach mechanicznych papieru.³ Liczba miedziowa znacznie wzrasta po trzech miesiącach naturalnego starzenia, liczba grup podatnych na redukcję (włączając grupy karbonylowe) wzrosła prawie dwukrotnie. Po okresie tym następuje także wzrost lepkości, co prowadzi do obniżenia stopnia polimeryzacji (długość łańcucha) celulozy.

³ Patrz: Horakava H., Martinek F. [5].

Pierwotnym efektem promieniowania gamma na celulozę jest odwodnienie i degradacja cząstek. Możliwe jest, że reakcje te następują równocześnie z reakcją utleniania i depolimeryzacji. Zgodnie z tezą Philippsa [6] nie ma zauważalnych różnic w mechanicznych właściwościach przy obniżeniu stopnia polimeryzacji z 3300 do 880. Przyczyną tego obniżenia są rozszczepienia na poziomie około czterech łańcuchów celulozy. Utlenianie i łańcuchowe rozszczepienia są przyczyną przyspieszonego starzenia uwidaczniającego się w późniejszym stadium zmianami we własnościach mechanicznych.

W wyniku naświetleń uwalniana jest energia, która jest przyczyną dwóch pierwszych stadiów przyspieszonego starzenia, po których następuje trzecia faza odbywająca się w znacznie wolniejszym tempie. Na tym etapie mostki molekuł znajdują się na zewnątrz krystalicznych obszarów (włókien) i zostają rozszczepione. Rozkład krystalicznych części jest ostatnią fazą całkowitej degradacji. Przed końcem tego procesu pozostają tylko bardzo krótkie łańcuchy resztek glukozy, a włókna ulegają dezintegracji do proszku.

Naświetlanie 10 kGy powoduje przyspieszenie efektu starzenia o dwie jednostki na bibule Whatmana. Daje się to zauważyć w postaci wyniku wytrzymałości na zginanie (pomimo dużej wartości odchylenia standardowego).

Papier do kserowania (Datacopy) i papier VGT — do dokumentów. Papier do kserowania i papier VGF podlegają prawie tym samym efektom procesów starzenia. Kiedy poddawano procesom starzenia papier niebędący po żadnych zabiegach i papier Whatmana, wykazano te same różnice między „suchym” i „mokrym” starzeniem. Pewne jest, że papier do dokumentów starzeje się trochę wolniej niż Datacopy. Jest to prawdopodobnie związane z kompozycją włókien. Papier VGF jest zbliżony do standardowych specyfikacji papieru trwałego.⁴ Poddawanie działaniu tlenkiem etylenu nie powoduje ich starzenia. Natomiast naświetlanie promieniami gamma ma negatywny wpływ zarówno na własności mechaniczne, jak i chemiczne obu papierów. Obecność węglanu wapnia jako rezerwy alkalicznej nie ma wpływu na rozkład papieru poddawanego naświetlaniom. Obecność rezerwy alkalicznej nie ma w tym przypadku pozytywnego wpływu przy efektach naświetlania.

Papier ze ścierem drzewnym (papier gazetowy). Ze względu na swój skład gazetowy wykazuje inną reakcję na przyspieszone starzenie niż

⁴ Patrz: Holenderskie normy dla trwałego papieru, NEN 2728.

Whatman nr 5, Datacopy i VGF. Krzywe starzenia „suchego” i „mokrego” są bardziej zbliżone. Przyczyną tego jest duży wpływ hydrolizy kwasów, która jest związana z rodzajem surowców, z których wykonany jest papier, i z obecnością kleju żywiczno-ałunowego.

Porównując rezultaty otrzymane dla trzech innych rodzajów papierów, zmiany tutaj zachodzące można określić jako dramatyczne.

Działania tlenkiem etylenu nie mają negatywnego wpływu na starzenie tego rodzaju papieru, natomiast naświetlanie promieniami gamma ma. Jakkolwiek różnica jest mniej widoczna niż w przypadku innych rodzajów papieru. Ograniczony wpływ promieniowania na papier gazetowy być może spowodowany jest obecnością ligniny i hemiceluloz. Komponenty te utleniają się bardzo szybko i mogą zużywać część promieniowania, zanim celuloza będzie podlegała jego wpływom później. Dane literaturowe na ten temat stwierdzają, że efekty naświetlań mogą być zredukowane przez modyfikację celulozy po wprowadzaniu grup zawierających elektrony, takich jak grupy benzytowe [7]. Ponieważ lignina zawiera wiele takich grup, możliwe staje się wyjaśnienie istnienia takiego efektu.

Papier XIX-wieczny (ARA). Ze względu na swój skład, papier ten jest bardzo sztywny i kwaśny, jego pH wynosi 4,4. Jest zapisany atramentem galusowym, częściowo także atramentami zawierającymi sadzę lampową i gotowany olej lniany. Papier ten jest bardzo mocno zaklejony, ma bardzo niską wytrzymałość na zginanie (6) i pod tym względem może być traktowany jako papier kruchy. Jednakże jest on ciągle używany. Pokazują to wartości oporu przedarcia i wytrzymałości na przedarcie. Jednakże jego degradacja była zaawansowana, na co wskazywał wysoki poziom lepkości (niski stopień polimeryzacji).

Różnica między „suchym” i „mokrym” starzeniem tego papieru jest bardzo mała. Wskazuje to, że hydroliza odgrywa większą rolę niż utlenianie w procesie starzenia tego papieru. Wytrzymałość na zginanie była określana jedynie po pierwszym okresie starzenia i wyniosła zero. Fumigacja tlenkiem etylenu nie miała wpływu na proces starzenia. Wykazano jedynie bardzo niewielki spadek oporu przedarcia pod wpływem naświetlania promieniami gamma. Takie wartości oporu przedarcia dla tego rodzaju papieru są prawdopodobnie związane z tym, że był on zaklejony gumą arabską i skrobią. Kombinacja ta pozostaje nie zmieniona pod wpływem naświetlania. Jednakże są oznaki obniżenia wytrzymałości na rozciąganie. Jest to skorelowane z obniżeniem stopnia polimeryzacji i wzrostem

liczby miedziowej. Wskazuje to także, że pH nie jest kryterium przy stopniu starzenia. Jednakże jasne jest, że niskie wartości pH wskazują na przyspieszony hydrolytyczny rozkład, jak to ma miejsce w przypadku „mokrego” starzenia.

Podczas „mokrego” starzenia papieru gazetowego i papieru ARA miały miejsce dziwne procesy. Po kilku dniach starzenia, kiedy procesy były zaawansowane, z obu rodzajów papieru wydobywał się zapach, który jest podobny do zapachu przypraw. Może to wskazywać na powstawanie kwasu glukoronowego w zaawansowanym stadium degradacji hydrolytycznej.

Oznaczanie liczby miedziowej w niektórych rodzajach papieru naturalnie starzonego

W trzy miesiące po naświetleniu wykonano oznaczenie liczby miedziowej dla papieru Whatman nr 5.

Zaobserwowano duży wzrost liczby miedziowej (zatem duży wzrost liczby grup karbonylowych). Liczba miedziowa jako kontrola wyników dla Datacopy, VGF i ARA była także oznaczana w późniejszym stadium. Test ten był powtarzany po około roku po fumigacji tlenkiem etylenu i po naświetlaniu promieniami gamma. W ciągu tego okresu papier przechowywano w laboratorium badawczym w temperaturze 23°C i przy 50% RH.

Analiza potwierdziła pierwsze wyniki oznaczeń liczby miedziowej dla papieru Whatman nr 5 starzonego naturalnie. Okazało się, że w papierze pozostawionym do naturalnego starzenia liczba miedziowa podwoiła się przez rok, po naświetlaniu promieniami gamma. Wskazuje to na wzrost liczby grup redukcyjnych, takich jak grupa karbonylowa.

Fumigacja papieru tlenkiem etylenu ma mały wpływ na liczbę miedziową lub nie ma go w ogóle.

Wnioski

Wyniki analiz fizycznych i chemicznych wszystkich rodzajów papieru poddawanych fumigacji tlenkiem etylenu i procesowi starzenia pokazują, że tlenek etylenu nie ma wpływu na starzenie się papieru.

Na podstawie niektórych rezultatów można by wyciągnąć niezobowiązujące przypuszczenia, że fumigacja daje niewielki efekt pozytywny.

Wyniki analiz fizycznych i chemicznych wszystkich rodzajów papieru poddawanych fumigacji tlenkiem etylenu i procesowi starzenia pokazują, że tlenek etylenu nie ma wpływu na starzenie się papieru.

Promieniowanie gamma

Naświetlanie promieniami gamma przeprowadzano przez godzinę dawką 10 kGy.⁵ Dało to w rezultacie 50–100% starzenia, zależnie od rodzaju papieru. Jest to możliwe, zwłaszcza w stosunku do początkowych procesów starzenia. Każde nowe naświetlanie będzie dawało te same (łącznie) efekty.

Wszystkie wyniki potwierdzają negatywny efekt. Mechaniczne właściwości papieru: opór przedarcia, wytrzymałość na zginanie, wytrzymałość na rozerwanie, potwierdziły, że wszystkie zmiany zachodzą gwałtowniej w papierze, który był poddawany naświetlaniu niż w papierze nie naświetlanym.

Szybkość zmian zależy także od rodzaju papieru. Dobrej jakości papier ulega im relatywnie szybciej. Papier z XIX wieku ulega mniejszym zmianom niż papier buforowany. Jednakże papier XIX-wieczny jest tak słabej jakości, że istnieje duża możliwość jego destrukcji. Jest także oczywiste, że przyspieszone starzenie wywołuje zmiany na początku cyklu starzenia. Po trzech dniach tego procesu, krzywa starzenia przebiega równoległe do krzywej starzenia papieru nie poddawanego naświetlaniu, ale na niższym poziomie.

Wyniki analiz chemicznych dają prawo do wyciągania wniosków: pH się zmniejsza (papier zakwasza się bardziej gwałtownie), a stopień polimeryzacji znacznie się obniża.

Papier lepszej jakości rozkłada się szybciej przy „suchej” metodzie starzenia niż przy „mokrej”, co wskazuje na silniejszy rozkład utleniający. Zjawisko to tłumaczy się jako rezultat działania promieniowania gamma z równoczesnym utlenianiem i depolimeryzacją celulozy. Odwrotnie jest z papierem gazetowym, zawierającym ścier drzewny. Jeszcze bardziej jest to widoczne w papierze XIX-wiecznym. W tych przypadkach starzenie za pomocą metody „mokrej” odbywało się szybciej. Bardzo ważnym czynnikiem jest tutaj hydroliza kwasów.

Oznaczanie liczby miedziowej daje szczególne wyniki. Za pomocą tej metody oznaczana jest liczba grup redukcyjnych i końcowe grupy karboonylowe. Eksperyment z papierem Whatmana pokazał, że już po trzech miesiącach naturalnego starzenia liczba miedziowa podwoiła się. Następne pomiary przeprowadzone po roku, na różnych rodzajach papieru, wykazały znaczny wzrost liczby miedziowej. W związku z tym można wnioskować, że promieniowanie jest przyczyną gwałtownego utleniania celu-

Mechaniczne właściwości papieru: opór przedarcia, wytrzymałość na zginanie, wytrzymałość na rozerwanie, potwierdziły, że wszystkie zmiany zachodzą gwałtowniej w papierze, który był poddawany naświetlaniu niż w papierze nie naświetlanym. Szybkość zmian zależy także od rodzaju papieru. Dobrej jakości papier ulega im relatywnie szybciej. Papier z XIX wieku ulega mniejszym zmianom niż papier buforowany. Jednakże papier XIX-wieczny jest tak słabej jakości, że istnieje duża możliwość jego destrukcji.

⁵ Obecnie jednostką promieniowania w układzie SI jest Grey (Gy), 1 Gy = 1J/kg. Wcześniej jednostką promieniowania był rad (1 rad = 10⁻² Gy).

lozy. Staje się to ewidentne w stadium późniejszym. Obniżenie właściwości mechanicznych papieru dokumentuje znaczny jego rozkład.

Z języka angielskiego przetłumaczyła Agnieszka Tymińska

Literatura

1. Brokerhof A. W., *Control of Fungi and insects in objects and collections of cultural value, „a state of the art”*. Amsterdam 1989.
2. Feller R.L., Lee S. B., Curan M., *Three fundamental Aspects of Cellulose Deterioration. The mechanism by which Cellulose Tends to be Degraded in Stages. The Influence of Hemicelluloses on the Deterioration of Paper Alkali-Soluble Matter as a Measure of Paper Quality and Degradation*. Supplement of the „AATA Abstracts” 1985, nr 1, vol. 22, ss. 277–354.
3. Flores P. S. C., *Gamma radiation as fungicide and its effects on paper*. „Bull. Amer. Inst. Cons.” 1975, nr 16, ss. 810–812; Butterfield F. J., *The potential long term effects of gamma radiation on paper*, „Studies in Conservation” 1987, nr 32, ss. 181–191.
4. Graminski E. E., *The effects of temperature and moisture on the accelerated aging of paper*. „ACS Symposium 1989, nr 95, ss. 341–355.
5. Horakava H., Martinek F., *Desinfection by jonizing radiation*. „Restaurator” 1984, nr 6, ss. 205–216.
6. Phillips G. O., *Photochemistry and radiation chemistry of cellulose*, [w:] Nevell T. P., Zeronian S. H. (red.), *Cellulose and its application*. Chichester 1985, s. 301.
7. Phillips G. O., Jett C. AA., *Photochemistry and radiation chemistry of cellulose*, [w:] Nevell T. P., Zeronian S. H. (red.), *Cellulose and its application*. Chichester 1985, ss. 290–312.
8. Wilson W. K., Parks E. J., *Comparison of accelerated aging of book papers in 1937, with 36 years natural aging*. „Restaurator” 1980, nr 4, ss. 1–55.
9. Wilson W. K., Parks E. J., *Historical survey of research at the National Bureau of Standards on Materials for Archival Records*. „Restaurator” 1983, nr 5, ss. 191–241.

WŁADYSŁAW SOBUCKI

Zabiegi chemiczne w konserwacji papierów zabytkowych¹

W środowisku konserwatorów zabytków można niekiedy usłyszeć powiedzenie, zapożyczone zresztą z medycyny, a wyrażające jedną z podstawowych zasad konserwatorskich, po pierwsze nie szkodzić! W szczególny sposób, rzecz jasna, zasada ta odnosi się także do zabiegów chemicznych. W stosunku do zabytków piśmiennictwa musi ona oznaczać, że zabiegi konserwatorskie nie powinny wywoływać niekorzystnych zmian zarówno w podłożach tych dzieł, w papierze czy w pergaminie, jak i we wszystkich pozostałych materiałach, które zostały użyte do ich wykonania. Musimy przy tym pamiętać, że te niekorzystne zmiany niekoniecznie muszą się ujawnić w chwili wykonywania zabiegu. Może to nastąpić po wielu dniach, a nawet miesiącach.

Nie sposób w krótkim artykule omówić dokładniej problematykę zabiegów chemicznych, wykonywanych w trakcie konserwacji papierów. Ograniczę się więc do przedstawienia dwu z nich: odkwaszania, które jest bez wątpienia jednym z najważniejszych zabiegów, które wykonują konserwatorzy papieru, oraz bielenia, które jest czynnością trudną i jednocześnie kontrowersyjną.

Oba sposoby postępowania dotyczą przy tym dzieł wykonanych na dobrych, starych, ręcznie czerpanych papierach sporządzonych z użyciem włókien pozyskiwanych ze szmat i nie zaklejonych klejem żywicznym.

Odkwaszanie

Papiery ręcznie czerpane w obiektach trafiających do pracowni konserwatorskich są, niestety, na ogół zakwaszone. Może nie w tak dużym stopniu jak papiery późniejsze, produkowane w XIX i XX wieku, ale są. Tak przynajmniej wynika z wieloletnich już pomiarów,

¹ Wystąpienie na sesji „Analiza chemiczna w ochronie zabytków”, zorganizowanej 29.10.1999 r. na Wydziale Chemii Uniwersytetu Warszawskiego.

których dokonywano w obydwu pracowniach konserwatorskich, z którymi mam przyjemność współpracować, tzn. w Katedrze Konserwacji i Restauracji Starych Druków i Grafiki w warszawskiej ASP oraz w Zakładzie Konserwacji Zbiorów Bibliotecznych Biblioteki Narodowej. Ich pH wynosi najczęściej 5,5–6,5. W rzadkich tylko przypadkach jest niższe niż 5 i zupełnie sporadycznie powyżej 7.

Przyczyny takiego stanu rzeczy są bardzo wnikliwie omówione w literaturze konserwatorskiej.² Tutaj przypomnę tylko dwie z nich, najbardziej znaczące: powstawanie kwaśnych produktów w trakcie starzenia się papieru oraz zakwaszenie związane z pochłanianiem SO_2 z powietrza.

Odkwaszanie papierów zabytkowych jest więc konieczne. Przede wszystkim dlatego, że praktycznie wszystkie składniki papieru, jak i wiele tzw. elementów szaty graficznej — w tym niektóre pigmenty i barwniki — ulegają działaniu kwasów. Celuloza, dominujący składnik włókien roślinnych, a więc i papierów, jako węglowodan w obecności kwasów ulega hydrolizie. Spada w ten sposób jej stopień polimeryzacji, a po osiągnięciu pewnego progu, gwałtownie także wytrzymałość włókien, a w konsekwencji również papieru. Utrata wytrzymałości oznacza po prostu koniec istnienia papieru. Staje się on kruchy i rozpada przy najdelikatniejszej próbie dotyku.

W trakcie konserwacji chodzi nie tylko o zneutralizowanie substancji kwaśnych w papierowych podłożach różnych obiektów, chodzi również o wprowadzenie do nich pewnego nadmiaru związków o charakterze zasadowym, które będą w stanie przeciwstawić się przyszłemu wpływowi zakwaszającym, np. wskutek pochłaniania SO_2 z coraz bardziej zanieczyszczonego środowiska.

Do odkwaszania stosuje się wodorotlenki bądź wodorowęglany: wapnia lub magnezu, niekiedy także baru, a więc metali ziem alkalicznych. Neutralizują one w papierze substancje zakwaszające, a ich nadmiar pod wpływem CO_2 z powietrza przekształca się w odpowiednie węglany, tworzące ową rezerwę zasadową. Jej pożądany poziom wynosi 2% w przeliczeniu na CaCO_3 . Uważa się, że gwarantuje to zachowanie papieru przez dalsze 200–300 lat. Z grubsza taki poziom rezerwy zasadowej odpowiada wartości pH 8–8,5 i do takiego pH dąży się w trakcie konserwatorskiego odkwaszania.

² Por. np. M. Hey, *The washing and aqueous deacidification on paper*, „The Conservator 1979”, nr 4, ss. 66–80.

Właściwe odkwaszanie poprzedzone jest płukaniem w wodzie, którego znaczenia dla starych papierów nie sposób przecenić. Nie tylko usuwa się z papierów, jeszcze przed odkwaszaniem, znaczną część substancji zakwaszających, ale także, przynajmniej częściowo, kleje, co sprawia, że papier staje się łatwiej dostępny dla chemikaliów. Praktycznie tylko w dobrze wypłukanym papierze jesteśmy w stanie uzyskać dostatecznie dużą rezerwę zasadową.

Osobnym i trudniejszym przedsięwzięciem jest odkwaszanie prac wykonanych technikami wrażliwymi na wodę, np. akwarel, pastel, także rękopisów. Są to przypadki, w których jest prawie niemożliwe użycie wody, a więc i pełne odkwaszenie. Można tylko nanieść środek odkwaszający na powierzchnię obiektu w rozpuszczalniku innym niż woda. Stosuje się albo $\text{Ba}(\text{OH})_2$ w metanolu, albo też metanolan magnezu, dostępny jako tzw. spray (metoda Wei-T'o).

Bielenie

Bielenie konserwatorskie to rozjaśnianie całego papierowego podłoża obiektu, gdy poprawienie jego wyglądu uzyskane poprzez wcześniejsze wypłukanie w wodzie okazuje się niewystarczające, albo też usuwanie plam z jego powierzchni, gdy nie przynoszą skutku próby użycia rozpuszczalników. Bielenie zabytkowych papierów wykonuje się przy użyciu pewnych związków o charakterze utleniającym, które albo odbarwiają substancje nadające papierom niekorzystny wygląd, albo też przekształcają je w produkty łatwo usuwalne w trakcie płukania. W Polsce wykorzystuje się do tego celu głównie tzw. chlora-minę T (sól sodowa p-toluenosulfochloramidu), gdzie indziej także inne związki chloru: podchloryny, dwutlenek chloru, niekiedy także wodę utlenioną, a nawet nadmanganian potasu.

Procedura konserwatorskiego bielenia wymaga dokładnego usunięcia z papieru — po zakończonym bieleniu — zarówno nadmiaru nie przereagowanych chemikaliów, jak i produktów powstałych w trakcie bielenia. Tylko przy starannym przestrzeganiu takich zasad jest szansa na trwalszy efekt tego zabiegu. W przeciwnym razie, poza szybką utratą mechanicznej wytrzymałości papieru, dochodzi najczęściej także do tzw. rewersji barwy, gdyż produkty bielenia są z reguły nietrwałe i wraz z upływem czasu szybko ulegają wtórnemu rozkładowi.

Dyskusyjność bielenia papierów zabytkowych wynika przede wszystkim z faktu, że nie można przeprowadzić tego zabiegu tak, by ograni-

czyć działanie chemikaliów wyłącznie do plamy. Niestety, bieleniu zawsze towarzyszy pewne oddziaływanie na składniki papieru. Dla uproszczenia, znów ograniczając problem tylko do celulozy, na skutek utleniania, oprócz różnorodnych zmian wewnątrz jej cząsteczek, dochodzi także do depolimeryzacji. W łańcuchach celulozowych w trakcie utleniania pękają bowiem wiązania glikozydowe w tzw. miejscach słabych i słabszych, które przypadają, jak podaje prof. W. Surewicz, z częstotliwością: te pierwsze — jedno na około 1000, a drugie — jedno na 250–500 jednostek glukozowych.³

Przy wypracowywaniu programu konserwatorskiego dla poszczególnej księgi czy grafiki dochodzi do dylematu: czy w ogóle bielić? Trzeba z satysfakcją przyznać, że z ust konserwatorów na tak postawione pytanie coraz częściej pada odpowiedź odmowna. Coraz wyraźniej dostrzega się, że w trakcie bielenia, oprócz istotnego poprawienia wyglądu papieru, dochodzi także do znaczących, widocznych i niewidocznych, ale zawsze niekorzystnych zmian. Trzeba jednak szybko dodać, że zdarza się, iż bez wykonania bielenia nie jest możliwe odczytanie tekstu lub rysunku. W pracowniach konserwatorskich, niestety, staje się niekiedy przed tak trudnymi wyborami.

Bielenie konserwatorskie jest — jak sędzę — także dobrym przykładem, by zauważyć, że metody konserwacji zabytkowej części zbiorów bibliotecznych i archiwalnych zostały wypracowane przez praktykę konserwatorską. Mają zresztą swój rodowód w poczynaniach wielu utalentowanych artystów i intrologatorów.

Ich obiektywna ocena, dokonywana na podstawie wyników badań, jednak dopiero trwa.

Testy starzeniowe

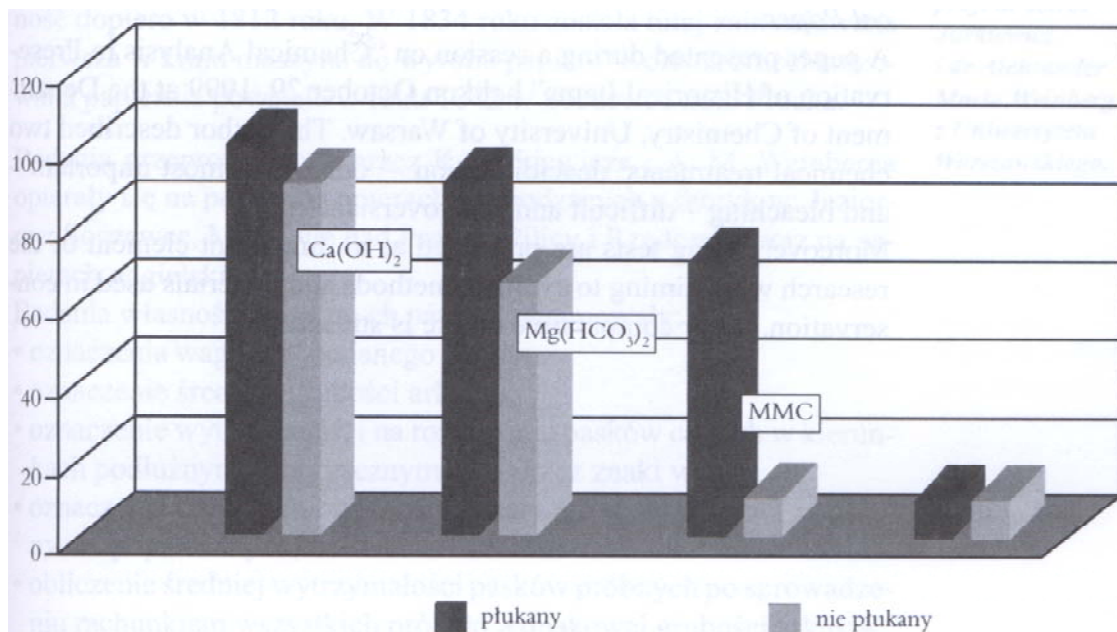
Chciałbym teraz kilka zdań poświęcić testom starzeniowym i ich niebywałemu wręcz znaczeniu w badaniach konserwatorskich. Bez znajomości wyników testów starzeniowych, nie można wypowiadać się, właśnie w sposób obiektywny, na temat wpływu na zabytek różnych zabiegów konserwatorskich czy różnych materiałów stosowanych w konserwacji.

Duże znaczenie testów starzeniowych wynika stąd, że naturalne procesy, które zachodzą w materiałach w trakcie długotrwałego prze-

³ W. Surewicz, *Podstawy technologii mas włóknistych*, Warszawa 1971, s. 48.

chowywania, w przypadku obiektów o podłożu z papieru liczonego przecież setki lat przebiegają niesłychanie powoli. By móc je mierzyć, trzeba posłużyć się sposobami ich przyśpieszenia. Najprostszą formą przyśpieszenia procesu starzenia w **papierach** jest ich ogrzewanie, np. w temperaturze 105°C. Według polskiej normy PN-93/P-50174 identycznej z odpowiednim standardem ISO, jest to tzw. sucha obróbka termiczna. Preferowane są jednak starzenia w podwyższonej temperaturze i z udziałem wilgoci, np. 80°C i 65% RH, czyli tzw. wilgotna obróbka termiczna.

Wprawdzie od wielu lat trwają próby znalezienia korelacji pomiędzy starzeniem naturalnym i starzeniem sztucznym, czyli innymi słowy poszukuje się sposobu prognozowania czasu użytkowania papieru, to jednak sztuczne postarzenie pozostaje przede wszystkim **porównawczą metodą badawczą**. Dokonując pomiaru różnych cech papierów przed starzeniem i po starzeniu, stosunkowo łatwo można oceniać ich odporność. Ale wnioski wynikające z takiego badania są mimo wszystko ograniczone. Na przykład porównując zachowanie się dwu różnych papierów w tym samym procesie starzenia, można wskazać tylko, który z nich jest lepszy, ale nie zawsze można będzie powiedzieć, że ten lepszy jest na pewno dobry czy bardzo dobry.



Rys. 1. Liczba podwójnych zgięć papieru odkwaszonego w różny sposób po „wilgotnej obróbce termicznej” (7 dni, 90°C, 60% RH)⁴

⁴ A. Lienardy, Ph. van Damme, *Practical deacidification*, „Restauro” 1990, nr 11, ss. 1–21.

Trzeba jeszcze dodać, że testy starzeniowe są badaniami niszczącymi i naturalnie nie mają bezpośredniego zastosowania w badaniu zabytków.

Zastosowanie testów starzeniowych pokazano na rysunku 1. Przedstawia on pozytywny wpływ na papier procesu odkwaszania, a dodatkowo także płukania poprzedzającego odkwaszanie.

Przy konserwacji zabytków nie wszystko można jednak zmierzyć i zważyć. Niech mi więc będzie wolno, myślę, że nie tylko we własnym imieniu, pokłonić się konserwatorom, gdyż tak naprawdę trwanie wielu zabytków zależy głównie od ich talentu i ogromnego wyczucia.

Publikacja została opracowana w ramach Projektu Badawczego nr 3 T09B 030 15 finansowanego przez Komitet Badań Naukowych w latach 1998–2001.

Summary

Władysław Sobucki *Chemical Treatment in Conservation of Historical Paper*

A paper presented during a session on “Chemical Analysis in Preservation of Historical Items” held on October 29, 1999 at the Department of Chemistry, University of Warsaw. The author described two chemical treatments: deacidification – one of the most important – and bleaching – difficult and controversial.

Moreover, aging tests are presented as an important element of the research work aiming to evaluate methods and materials used in conservation. Their comparative nature is stressed.

V. Ratowanie zbiorów z XIX-XX wieku

BARBARA DREWNIEWSKA-IDZIAK

Historia ratowania zagrożonych zbiorów bibliotecznych w Polsce

Prekursorami dostrzegającymi problem trwałości papieru drukowego byli na terenie Polski autorzy badań własności fizycznych i składu chemicznego krajowych papierów maszynowych: prof. dr Karol Jurkiewicz i dr Aleksander Maria Weinberg z Uniwersytetu Warszawskiego, którzy publikację na ten temat: *Badania nad papierami krajowymi ze względu na ich własności fizyczne i skład chemiczny. I. Papierzy dokumentowe*, wydali w Warszawie w 1887 roku.

Najstarszą z czynnych obecnie polskich fabryk papieru jest papiernia w Jeziornej. Wytwarzanie papieru czerpanego rozpoczęto prawdopodobnie w 1776 roku, a po spaleniu (1803–1804) wznowiono działalność dopiero w 1812 roku. W 1834 roku została tutaj zainstalowana pierwsza w kraju maszyna do wyrobu papieru. Kolejna zmechanizowana papiernia powstała w roku 1842 w Soczewce koło Płocka.

Badania przeprowadzone przez K. Jurkiewicza i A. M. Weinberga opierały się na polskich papierach pochodzących z fabryk w: Jeziornej, Soczewce, Mirkowie nad Prosną, Pilicy i Rządowej, oraz na papierach angielskich.

Badania własności fizycznych papieru obejmowały:

- oznaczenia wagi 1 m^2 badanego papieru,
- oznaczenie średniej grubości arkusza,
- oznaczenie wytrzymałości na rozerwanie pasków ciętych w kierunkach podłużnym i poprzecznym oraz przez znaki wodne,
- oznaczenie rozciągliwości przed rozerwaniem w paskach podłużnych i poprzecznych,
- obliczenie średniej wytrzymałości pasków próbnych po sprowadzeniu rachunkiem wszystkich prób do jednakowej grubości arkusza. Norma wytrzymałości przyjęta przez prof. Hartiga pod nazwą długości zrywającej,
- obliczenie średniej wytrzymałości tych pasków, po wprowadzeniu rachunkiem wszystkich prób do jednakowej wagi 1 m^2 papieru.

Prekursorami dostrzegającymi problem trwałości papieru drukowego byli na terenie Polski autorzy badań własności fizycznych i składu chemicznego krajowych papierów maszynowych: prof. dr Karol Jurkiewicz i dr Aleksander Maria Weinberg z Uniwersytetu Warszawskiego.

Badania składu chemicznego obejmowały:

- oznaczenie średniej wagi 1 m² papieru,
- oznaczenie stopnia wilgotności papieru,
- oznaczenie ilości i jakości składników mineralnych (popiołów) masy,
- oznaczenie jakości materiałów włóknistych wchodzących w skład masy,
- oznaczenie sposobu klejenia papieru,
- badania jakościowe zawartości wolnych kwasów lub chloru.

Po przeprowadzeniu powyższych badań na 38 gatunkach papierów krajowych i zagranicznych naukowcy doszli do następujących wniosków:

- papiery dokumentowe krajowej produkcji w badaniach wytrzymałościowych na rozerwanie dorównują, a nawet przewyższają papiery z najsłynniejszych fabryk angielskich,
- papiery dokumentowe maszynowe z czystych materiałów i umiejętnie przygotowane dorównują, a nawet przewyższają w badaniach wytrzymałościowych papiery czerpane,
- znaki wodne wrabiane w papierach maszynowych znacznie mniej osłabiają wytrzymałość papieru niż w papierach czerpanych,
- umiarkowane satynowanie papieru w arkuszach nie obniża wytrzymałości papieru na rozerwanie,
- papiery poddawane próbom, klejone klejem zwierzęcym, nie wykazały większej wytrzymałości od papierów klejonych żywicznie,
- wilgotność i stopień kwaśności papieru są wyższe w papierach czerpanych niż w maszynowych. „Sławne zwłaszcza papiery angielskie w wysokim stopniu tymi ujemnymi cechami się charakteryzują”. W wyniku badań przeprowadzonych przez Aimé Girarda (*Memoire sur d'hydrocellulose*) nie ulega już żadnej wątpliwości, że papiery silnie kwaśne nie dają szans wieloletniej trwałości,
- domieszka do masy papierowej składników niespilniających się (mączki drzewnej, proszków mineralnych) osłabia w znacznym stopniu wytrzymałość papieru na rozerwanie.

Reasumując, autorzy podkreślają, „że dotychczas rozpowszechnione mniemanie o stanowczej wyższości papierów ręcznych nad maszynowymi nie ma żadnej podstawy”.

Niestety, w następnych 10-leciach jakość papieru maszynowego wyraźnie obniżała się. Powodem osłabienia papieru był dodawany tzw. ścier drzewny, który ma odczyn kwaśny. Świadomość krótszej trwałości papieru maszynowego od papieru czerpanego istniała w gronie

papierników, wydawców, archiwistów i bibliotekarzy. Władysław Cichocki omawiając *Gatunki i formaty oraz badanie papieru* w swojej pracy pt. *Papiernictwo* z 1922 roku podkreśla znaczenie trwałości papieru do drukowania dokumentów lub arcydzieł literatury.

W 1929 roku w publikacji *Papier i jego znaczenie* Franciszek Jeziorański omawia historię powstania papieru, wytwarzanie papieru czerpanego i produkcję papieru maszynowego oraz zasadnicze różnice między papierem czerpanym a maszynowym.

W rozdziale poświęconym różnicom między tymi rodzajami papieru autor pisze: „Jeśli teraz zastanowimy się, czym jest papier czerpany, a czym papier maszynowy, to moglibyśmy porównać pierwszy z cementem, a drugi z gliną, jako materiałami przy budowie wiekopomnych gmachów”. I dalej zaleca: **„Niech pokolenie obecne i przyszłe pozostawia po sobie najbogatszy materiał drukowany i pisany, który mógłby się przechować w najdalsze pokolenia, nie przechowa się go jednak na papierze zawierającym masę drewnianą, glinę kaolinową, celulozę i wszystkie wady taniego maszynowego papieru. Że uwagi moje są słuszne, mogą potwierdzić pp. bibliotekarze i archiwiści”**.

Następnie ocenia stan zachowania zbiorów bibliotecznych i archiwalnych: „Cenne druki i pisma z okresu od drugiej połowy XIX stulecia są już bardzo zniszczone. W całym dorobku bibliotecznym i archiwalnym wytworzyła się i wciąż dalej wytwarza ogromna wyrwa, próżnia, której częściowo wcale nie da się wypełnić i która pozostanie ku nieszczęściu przyszłych pokoleń. Instytucje państwowe, publiczne, społeczne, kulturalne, naukowe, religijne itd. winny znać papier i wiedzieć, gdzie i na co jaki gatunek należy zastosować”.

W końcu ostrzega: „Nie należy ignorować i nie zabezpieczać tych wszystkich druków i pism, które mają stanowić bogactwo bibliotek publicznych, archiwów i muzeów. A niestety jeszcze o tem w Rzeczypospolitej Polskiej nie pomyślano!”. Ostatnia uwaga autora jest niezwykle aktualna!

Dalej omawiając gatunki papierów czerpanych i ich zastosowanie sugeruje, że „dzieła naukowe i literackie, które idą do bibliotek publicznych, należałoby choćby w kilkunastu egzemplarzach drukować na papierze długowiecznym”. Zastanawia go wyjątkowo małe zużycie „papierów długowiecznych” i tłumaczy to zjawisko nieznaną jakością samego papieru i jego znaczenia.

W dniu 18 marca 1932 roku została uchwalona Ustawa o bezpłatnem dostarczaniu druków dla celów bibliotecznych i urzędowej rejestracji.

Instytucje państwowe, publiczne, społeczne, kulturalne, naukowe, religijne itd. winny znać papier i wiedzieć, gdzie i na co jaki gatunek należy zastosować.

W artykule 1 zalecano: „druki, przeznaczone dla celów bibliotecznych, winny być wykonane na papierze trwałym”. Artykuł 3 Ustawy zapowiada wydanie rozporządzenia ministra wyznań religijnych i oświecenia publicznego w porozumieniu z ministrem spraw wewnętrznych, określającego liczbę egzemplarzy obowiązkowych, „która nie może przewyższać dziesięciu”. W tym samym artykule Ustawy jest mowa o utworach muzycznych bez tekstu słownego i drukach artystycznych, które mają być dostarczane Bibliotece Narodowej w jednym egzemplarzu.

Dwa lata później Komisja Normalizacji Druków i Wydawnictw Państwowych, z inicjatywy Prezydium Rady Ministrów, wydała *Wskazówki o wyborze i stosowaniu papieru normalnego*. Publikacja ta omawia 12 polskich norm urzędowych (PNU 001-PNU 012) dotyczących papieru dla potrzeb urzędów państwowych i zaleca dokonywanie wyboru papieru pod kątem jego przeznaczenia i warunków używania, a w miarę możliwości i przechowywania papieru. W instrukcji czytamy: „Sposób używania i przechowywania papieru wpływa zasadniczo na długość czasu, w jakim papier może spełniać swe zadanie. Papier ustawicznie przekładany oraz przechowywany lub używany w warunkach niekorzystnych, jak np. pod bezpośrednim działaniem słońca, wilgoci lub ciepła, ulega szybkiemu zniszczeniu. Papier przechowywany w warunkach specjalnie korzystnych, a więc w miejscu suchym, nieprzewiewnym i ciemnym oraz nieporuszany, przetrwa znacznie dłużej, aniżeli to jest możliwe w warunkach zwykłych, w jakich papier, z racji swego przeznaczenia, znajduje się w urzędach”. Omówiono również rodzaje, gatunki i odmiany papieru, podając trwałość papierów wraz z zastosowaniem: papier drzewny trwa w warunkach normalnych 5 lat, papier półdrzewny — 10 lat, papier ćwierćdrzewny — 25 lat, papier celulozowy — 50 lat, papier półszmaciany — 100 lat, a zatem powinien być używany na akta i księgi o charakterze dokumentów wieczystych o wielkim znaczeniu oraz archiwalne egzemplarze czasopism i wydawnictw urzędowych, papier szmaciany — ma okres trwania wielowiekowy, używany więc może być na akta wybitnej wagi i księgi o znaczeniu dokumentów państwowych i międzynarodowych. W instrukcji podkreśla się, że „poszczególne normy wskazują warunki wytrzymałościowe, jakim odpowiadać muszą normy gatunków papieru”. Na końcu zaleca się zużycie zapasów papieru do końca 1934 roku, a wszystkich druków sporządzonych na papierze nienormalnym — do 31 marca 1935 roku.

Problem trwałego papieru w książkach poruszał kilkakrotnie (1919, 1928 i 1936) Bonawentura Lenart, naczelny konserwator w Bibliotece Narodowej i wykładowca warszawskiej ASP w latach 1929–1944. W dwóch pierwszych publikacjach domagał się, ażeby polski rząd zobowiązał fabrykantów do pewnych norm jakości produkcji. Natomiast w ostatnim artykule na ten temat, zamieszczonym w „Przeglądzie Bibliotecznym” pt. *O trwałym papierze książkowym*, obserwując brak możliwości drukowania na trwałym papierze całych nakładów książek proponuje drukowanie choćby 20% nakładu „egzemplarza pomnikowego” na potrzeby bibliotek naukowych, „drukując go na trwałym o pełnej mocy papierze i trwałą czernią drukarską”. I dalej sugeruje: **„Względy gospodarcze nakazywałyby procent egzemplarzy na trwałym papierze powiększyć tak, aby można było zaopatrywać w takie egzemplarze, również i biblioteki powszechne. Zwiększony koszt egzemplarza zrównoważy dłuższy okres użytkowania książki. W rzeczywistości przyczyni się do obniżki dotychczasowych wydatków, ponoszonych w większości na restaurację lichego papieru przy kilkakrotnym oprawianiu”**. Doświadczenia nad papierem książkowym B. Lenart przeprowadzał w Pracowni Konserwacyjnej Książek przy Bibliotece Narodowej. We wnioskach tego artykułu autor podaje wiele zaleceń dotyczących produkcji papieru książkowego na trwałe egzemplarze pomnikowe. Postuluje również uzupełnienie przepisów międzynarodowej normalizacji papieru przez dodanie norm jakościowych.

W artykule tym porusza jeszcze jeden ważny problem dotyczący czytelnika, a mianowicie problem wybielania papieru. Według niego nadmiernie biały papier poraża oczy, a w następstwie osłabia wzrok.

W referacie *Rozważania konserwatorskie nad zbiorami obiektów papierowych*, wygłoszonym na zjeździe kustoszów zbiorów graficznych w 1949 roku, a wydrukowanym w „Przeglądzie Bibliotecznym” w 1953 roku, B. Lenart — omawiając odpowiednie warunki klimatyczne magazynów w podsumowaniu swojego wystąpienia — zaleca nawet „przeprowadzić podział magazynów według odmian gatunkowych papieru” oraz „wprowadzić stałą kontrolę sposobów utrzymywania i przechowywania obiektów papierowych, a w szczególności zabytkowych”.

Należy podkreślić, jak wysoką świadomość znaczenia ochrony i konserwacji zbiorów bibliotecznych i archiwalnych przejawiali pracownicy bibliotek i archiwów w latach powojennych. Profesor Alodia Kawecka-Gryczowa omówiła wyniki ankiety w sprawie konserwacji

zbiorów na łamach „Przeglądu Bibliotecznego” w 1950 roku. Redakcja rozesłała ankietę w grudniu 1949 roku do 20 instytucji, w tym do 14 bibliotek (5 Bibliotek Uniwersyteckich w: Krakowie, Poznaniu, Toruniu, Warszawie i Wrocławiu; 5 miejskich bibliotek publicznych w: Gdańsku, Katowicach, Toruniu, Łodzi i Warszawie; oraz do Ossolineum, Biblioteki Kórnickiej, Biblioteki Czartoryskich i Biblioteki Narodowej) i do 6 archiwów (AGAD, archiwów państwowych w Szczecinie i we Wrocławiu, 3 archiwów miejskich w: Krakowie, Toruniu i Warszawie). Ankieta zawierała tylko 4 pytania:

- Czy Archiwum (Biblioteka) posiada pracownię konserwatorską?
- Czy prowadzi prace konserwatorskie i kto je wykonuje?
- Jaki rodzaj zbiorów i jaki zakres zabiegów obejmują te prace?
- Co Archiwum (Biblioteka) projektuje w sprawie konserwacji zbiorów i jakie są jego (jej) potrzeby w tym względzie?

Na ankietę odpowiedziały wszystkie instytucje. Pojęcie konserwacji w tej ankiecie obejmowało wszelkie działania dla ratowania oryginałów, a więc przede wszystkim introligatorstwo i konserwację. W tym czasie istniały tylko 2 pracownice konserwatorskie: w Bibliotece Uniwersyteckiej we Wrocławiu i przy AGAD.

Kolejneankiety dotyczące tematyki ochrony i konserwacji zbiorów zostały opracowane i rozesłane przez Stowarzyszenie Bibliotekarzy Polskich (1978 rok — dotyczyła działalności biblioteki w zakresie zastosowania mikrokopii, 1998 rok — dotyczyła wyposażenia pracowni konserwatorskiej i wyposażenia pracowni reprograficznej, 1999 rok — dotyczyła programu zabezpieczania zbiorów) lub Bibliotekę Narodową (1994 rok — dotyczyła działalności biblioteki w zakresie ochrony i konserwacji zbiorów, 2000 rok — dotyczyła narodowego zasobu bibliotecznego, w tym warunków jego przechowywania).

Analiza tych ankiet jednoznacznie określa ogrom i hierarchię potrzeb zabezpieczania i konserwacji przede wszystkim czasopism, ze szczególnym uwzględnieniem gazet oraz dokumentów życia społecznego. Były to publikacje, które z reguły drukowano na tanim papierze i były one bardzo często udostępniane.

Jak wiemy, powodem osłabienia papieru jest nie tylko dodawany tzw. ścier drzewny, który ma odczyn kwaśny, ale również kwaśne zanieczyszczenia atmosferyczne, spowodowane infrastrukturą miast, rozwojem przemysłu i transportu. Oba te czynniki i dodatkowo nie klimatyzowane magazyny znacznie przyspieszają procesy starzenia i prowadzą do całkowitej degradacji i rozpadu papieru. Najbardziej

niszczący wpływ na stan zachowania zbiorów mają: dwutlenek siarki, tlenki azotu, formaldehyd i opad pyłu.

Świadomość zagrożenia zbiorów bibliotecznych i archiwalnych na całym świecie doprowadziła ostatnio do nagłośnienia tego problemu przez wszystkie międzynarodowe organizacje biblioteczne i archiwalne. Naukowcy opracowali kilka metod masowego odkwaszania zbiorów (Battelle — Niemcy; Bookkeeper — Stany Zjednoczone, Niemcy, Holandia; DEZ — Stany Zjednoczone; FMC — Stany Zjednoczone; Wei T'o — Kanada). Przy zastosowaniu trzech z nich — Battelle, Bookkeeper i DEZ — dokonuje się tylko odkwaszania, w pozostałych przeprowadza się odkwaszanie wraz ze wzmocnieniem podłoża papierowego. W Deutsche Bücherei w Lipsku od 1994 roku jest zainstalowany system odkwaszania metodą Battelle, którego roczna wydajność wynosi 200 000 tomów. Obecnie w Zentrum für Bucherhaltung w Lipsku są przeprowadzane badania nad wprowadzeniem do metody Battelle również procesu wzmocnienia i uruchomieniem zmodernizowanej metody Battelle.

W tym czasie w Polsce, a dokładnie od 1980 roku w Zakładzie Bibliotekoznawstwa Uniwersytetu Śląskiego w Katowicach, prof. dr Bronisław Zyska prowadzi wykłady z zakresu ochrony zbiorów bibliotecznych. W latach 1985–1994, a więc prawie po 100 latach od podjęcia pierwszych badań, powraca do badań trwałości papieru w drukach z XIX i XX wieku, czego efektem są dwie publikacje Profesora: *Nad trwałością papierów drukowanych* (Katowice 1993) i *Trwałość papieru w drukach polskich z lat 1800–1994. Wyniki badań* (Katowice 1999). Swoją pasją potrafił również zarazić swoich uczniów i w ten sposób powstała, nagrodzona i wydrukowana przez Wydawnictwo SBP, praca magisterska Sylwii Błaszczuk *Trwałość papieru w książkach polskich (lata 1920–1939)*.

W 1992 roku zostaje utworzony w Bibliotece Narodowej Dział Ochrony i Konserwacji Zbiorów Bibliotecznych, który prowadzi działalność konserwatorską, restauratorską, intrologatorską, mikrofilmową, reprograficzną i kontroli zbiorów.

W 1993 roku w Bellagio zostało zorganizowane spotkanie intelektualistów amerykańskich i europejskich pod hasłem „Ratując dziedzictwo intelektualne”, którego efektem stało się utworzenie rok później Europejskiej Komisji Ochrony i Dostępu (European Commission on Preservation and Access — ECPA).

W 1995 roku z inicjatywy prof. dr. Adama Manikowskiego, ówczesnego dyrektora Biblioteki Narodowej, zostało powołane Stowarzy-

szenie na Rzecz Ochrony Zasobów Archiwalnych i Bibliotecznych. Z inicjatywy Stowarzyszenia został opracowany w 1997 r. memoriał *O potrzebie ratowania dziedzictwa kultury polskiej w zbiorach bibliotecznych i archiwalnych XIX i XX wieku*. Autorami memoriału są: prof. dr Adam Manikowski, prof. dr Krzysztof Zamorski — dyrektor Biblioteki Jagiellońskiej, prof. dr Daria Nałęcz — dyrektor Naczelnej Dyrekcji Archiwów Państwowych oraz prof. dr Andrzej Barański i dr hab. Jacek Grochowski ze Środowiskowego Laboratorium Analiz Fizykochemicznych i Badań Strukturalnych Uniwersytetu Jagiellońskiego. W styczniu 1998 roku memoriał został złożony na ręce premiera i po trzech miesiącach przekazany przez Komitet Społeczny Rady Ministrów do realizacji ministrowi kultury i sztuki.

8 czerwca 1998 roku z inspiracji MKiS Biblioteka Narodowa organizuje pierwsze spotkanie ekspertów z dziedziny bibliotekoznawstwa, archiwistyki, konserwacji, papiernictwa i chemii z ośrodków naukowych Krakowa, Łodzi, Torunia i Warszawy w celu przeanalizowania tez memoriału i przygotowania roboczego projektu pt. *Kwaśny papier*.

26 listopada 1998 roku zostaje powołany przez wiceministra kultury i sztuki Jacka Weissa zespół ekspertów ds. opracowania projektu strategicznego programu rządowego pt. *Kwaśny papier*, w składzie:

- | | |
|----------------------------|--|
| Andrzej Barański | — Wydział Chemii i Środowiskowe Laboratorium Analiz Fizykochemicznych i Badań Strukturalnych, Uniwersytet Jagielloński, Kraków |
| Józef Dąbrowski | — Instytut Celulozowo-Papierniczy, Łódź |
| Barbara Drewniewska-Idziak | — kierownik Działu Ochrony i Konserwacji Zbiorów Bibliotecznych, Biblioteka Narodowa, Warszawa |
| Jacek Grochowski | — Środowiskowe Laboratorium Analiz Fizykochemicznych i Badań Strukturalnych, Uniwersytet Jagielloński, Kraków |
| Henryk Kurowski | — z-ca dyrektora Naczelnej Dyrekcji Archiwów Państwowych, Naczelna Dyrekcja Archiwów Państwowych, Warszawa |

Konrad Panoszewski	— Centralne Laboratorium Konserwacji Archiwaliów, Warszawa
Joanna Pasztaleniec-Jarzyńska	— z-ca dyrektora Biblioteki Narodowej ds. naukowych, Biblioteka Narodowa, Warszawa
Krzysztof Pątek	— Archiwum Dokumentacji Mechanicznej, Warszawa
Władysław Sobucki	— Zakład Konserwacji Zbiorów Bibliotecznych Biblioteki Narodowej, Biblioteka Narodowa, Warszawa
Piotr Stanisławczyk	— dyrektor Instytutu Celulozowo-Papierniczego, Łódź
Alicja Strzelczyk	— kierownik Zakładu Konserwacji Papieru i Skóry, Uniwersytet Mikołaja Kopernika w Toruniu

W pracach zespołu uczestniczyli przedstawiciele ministerstw: Lucjan Biliński i Stanisław Kajak — Ministerstwo Kultury i Sztuki, oraz Maria Sell — Ministerstwo Edukacji Narodowej. Przewodniczącym zespołu został prof. dr Krzysztof Zamorski. Projekt wieloletniego programu rządowego na lata 2000–2008 pt. *Kwaśny papier. Ratowanie w skali masowej zagrożonych polskich zasobów bibliotecznych i archiwalnych* przekazano 30 marca 1999 roku wiceministrowi J. Weissowi.

Na początku lipca 1999 r. zostaje podpisane porozumienie ministrów: kultury i sztuki, edukacji narodowej, gospodarki i Komitetu Badań Naukowych w sprawie realizacji projektu.

31 sierpnia 1999 roku Ministerstwo Edukacji Narodowej podejmuje w ramach projektu decyzję o sfinansowaniu interdyscyplinarnego laboratorium badawczego do spraw kwaśnego papieru na Uniwersytecie Jagiellońskim. Decyzję MEN realizują wspólnie: Biblioteka Jagiellońska, Wydział Chemii UJ, Środowiskowe Laboratorium Analiz Fizykochemicznych i Badań Strukturalnych UJ, w którego strukturze zostaje utworzona Pracownia Badań nad Starzeniem i Degradacją Papieru.

17 listopada 1999 roku Rada Ministrów zatwierdza wieloletni program rządowy na lata 2000—2008.

Główne cele realizacyjne tego programu to:

- pełne i kompetentne określenie zagrożeń, z wyselekcjonowaniem zbiorów bibliotecznych i archiwalnych według stopnia zagrożenia, w układzie geograficznym i administracyjnym kraju,

- podjęcie stanowczych działań prewencyjnych ograniczających, a w przypadku niektórych rodzajów aktywności w pełni wykluczających dopływ materiałów zakwaszonych do zbiorów bibliotecznych i archiwalnych,
- stworzenie w Polsce instalacji masowego odkwaszania i wzmacniania osłabionego papieru w zagrożonych zbiorach z XIX i XX wieku, współdziałających z urządzeniami do ich mikrofilmowania na dużą skalę.

Zgodnie z założeniami programu pierwsza instalacja do masowego odkwaszania zbiorów zostanie uruchomiona mniej więcej za 4 lata.

Na początku 2000 roku został przygotowany wniosek o ustanowienie projektu zamawianego pt. „Problematyka badawcza wieloletniego programu rządowego na lata 2000–2008: Kwaśny papier. Ratowanie w skali masowej zagrożonych polskich zasobów bibliotecznych i archiwalnych” i skierowany do Komitetu Badań Naukowych. Wniosek zawierał następujące tematy:

- dokonanie oceny stanu zachowania i pełne zdefiniowanie zagrożeń zbiorów z XIX i XX wieku w polskich bibliotekach i archiwach,
- opracowanie mikrobiologicznych i konserwatorskich aspektów masowej ochrony zakwaszonych polskich zbiorów bibliotecznych i archiwalnych z XIX i XX wieku,
- badania czynników technologicznych na trwałość papieru zasadowego dla potrzeb ograniczenia dopływu kwaśnych wytworów papierowych do bibliotek i archiwów,
- badania wyprzedzające wprowadzenie optymalnej technologii odkwaszania zbiorów w Polsce.

Komitet Badań Naukowych ogłosił 12 października 2000 roku w „Rzeczpospolitej” konkurs otwarty na realizację powyższych badań naukowych i prac badawczo-rozwojowych w ramach zadań wynikających z programu. W ciągu miesiąca zostały złożone oferty zgodnie z wymaganiami KBN. Do chwili obecnej konkurs nie został rozstrzygnięty.

Znając realia, musimy zdać sobie sprawę z powagi tego problemu i naszej odpowiedzialności za zachowanie dziedzictwa kulturowego dla przyszłych pokoleń, a więc wszystkich wytworów myśli i wyobraźni ludzkiej utrwalonych na papierze. Nie mogę już napisać „całego dziedzictwa kulturowego”, ponieważ zdaję sobie sprawę z tego, że istnieją zbiory, których już nie możemy uratować. Stan zachowania ich jest tak kruchy, że nie można ich ani mikrofilmować, ani zeskanować lub laminować. Musimy się z nimi pożegnać, ale podjęcie takiej decyzji dla nas bibliotekarzy jest niejednokrotnie bardzo trudne.

Literatura

1. Barański A., Grochowski J., Zamorski K., *Kalendarium i założenia realizacyjne wieloletniego programu rządowego na lata 2000–2008: „Kwaśny papier. Ratowanie w skali masowej zagrożonych polskich zasobów bibliotecznych i archiwalnych”*. Notes Konserwatorski nr 4, Warszawa 2000, ss. 9–17.
2. Błaszczyk S., *Trwałość papieru w książkach polskich (lata 1920–1939)*. Propozycje i Materiały nr 23, Wydawnictwo SBP, Warszawa 1999, s. 116.
3. Brzozowska-Jabłońska M., *Skutki niszczącego działania czynników fizykochemicznych na przykładzie zbiorów archiwalnych i bibliotecznych* [w:] *Konserwacja papieru i pergaminu*. MKiS, Warszawa 1969, ss. 115–118.
4. Cichocki Wł., *Papiernictwo. Krótki opis wyrobu papieru, tektury, masy drzewnej, celulozy drzewnej i słomianej*. Warszawa 1922, s. 62.
5. Dąbrowski J., *Trwałość papieru. Trwałe papiery drukowe, obecnie i dawno temu*. „Biuletyn Informacyjny Konserwatorów Dzieł Sztuki” 1997, nr 3-4, ss. 21-25.
6. Dąbrowski J., Siniarska-Czaplicka J., *Rękodzieło papiernicze*. Wydawnictwo Czasopism i Książek Technicznych Sigma NOT Sp. z o.o., Warszawa 1991, s. 450.
7. Dąbrowski J., Gonera H.: *Trwałe papiery drukowe i do pisania*. „Przegląd Papierniczy” 1995, nr 7, ss. 344–348.
8. Kochhaus E., *Postęp w technologii wytwarzania papierów białych a ich trwałość*, [w:] *Konserwacja papieru i pergaminu*. MKiS, Warszawa 1969, ss. 204–215.
9. Jeziorański F., *Papier i jego znaczenie*. Kielce 1929, s. 43.
10. Jurkiewicz K., Weinberg A.M., *Badania nad papierami krajowymi ze względu na ich własności fizyczne i skład chemiczny. I. Papiery dokumentowe*. Warszawa 1887, s. 45, tabl. 3.
11. Kaszyńska J., *Czynniki fizykochemiczne niszczące papier*, [w:] *Konserwacja papieru i pergaminu*. MKiS, Warszawa 1969, ss. 103–114.
12. Kawecka-Gryczowa A., *Wyniki ankiety w sprawie konserwacji zbiorów*. „Przegląd Biblioteczny” 1950, nr 3–4, ss. 221–234.
13. Lenart B., *O trwały papier książkowy*. „Przegląd Biblioteczny” 1936, nr 4, ss. 200–205.
14. Lenart B., *Rozważania konserwatorskie nad zbiorami obiektów papierowych*. „Przegląd Biblioteczny” 1953, nr 2, ss. 126–138.

15. Manikowski A., *Jak ratować zagrożone zbiory archiwalne i biblioteczne?* „Bibliotekarz” 1994, nr 6, ss. 3–5.
16. *O potrzebie ratowania dziedzictwa kultury polskiej w zbiorach bibliotecznych i archiwalnych XIX i XX wieku.* Memoriał. Notes Konserwatorski nr 2, Warszawa 1999, ss. 100–109; „Alma Mater” 1998, Kwartalnik Uniwersytetu Jagiellońskiego, nr 8, ss. 57–59; „Archeion” 1998, nr XCIX, ss. 21–35.
17. Potrzebnicka E., *Współczesne metody oceny stanu zachowania zbiorów.* Notes Konserwatorski nr 3, Warszawa 1999, ss. 40–49.
18. Sobucki W., *Co to znaczy dobry papier.* „Rocznik Biblioteki Narodowej” t. 29, 1995, ss. 177–183.
19. Sobucki W., *O odkwaszaniu papierów.* „Rocznik Biblioteki Narodowej” t. 29, 1995, ss. 185–192.
20. Sobucki W., Rams D., *Zagrożenia biologiczne i fizykochemiczne dla zbiorów bibliotecznych.* Notes Konserwatorski nr 2, Warszawa 1999, ss. 16–30.
21. Ustawa z dnia 18 marca 1932 r. o bezpłatnym dostarczaniu druków dla celów bibliotecznych i urzędowej rejestracji. Dziennik Ustaw 1932, nr 33, poz. 347.
22. *Wskazówki tymczasowe o wyborze i stosowaniu papieru normalnego.* Prezydium Rady Ministrów, Warszawa 1932, s. 12.
23. Zyska B., *Nad trwałością papierów drukowych.* Uniwersytet Śląski, Katowice 1993, s. 148.
24. Zyska B., *Trwałość papieru w drukach polskich z lat 1800–1994.* Wyniki badań. Uniwersytet Śląski, Katowice 1999, s. 128.

Summary

Barbara Drewniewska-Idziak *Saving the Endangered Library Collections in Poland*

The article discusses the first research projects and studies concerning the durability of machine-made paper started by professor Karol Jurkiewicz and Dr Aleksander Maria Weinberg of the University of Warsaw published in 1887 and the opinions regarding the durability of hand-made and machine-made paper by a number of follow-up experts on paper. It presents legal regulations pertaining to printing on permanent paper for library purposes (the 1932 law) and use of adequate paper for various types of document contained in the “Guidelines on the choice and use of normal paper” of 1934. Finally all activities are presented that have been designed to lead to the approval of a long-term government programme that will result in the purchase of a deacidification installation of 19th and 20th library collections.

MICHAL ĎUROVIČ, HANA PAULUSOVÁ, JIŘÍ ZELINGER

Masowe odkwaszanie zbiorów archiwalnych i bibliotecznych

W 1994 roku Chemiczne Laboratorium Badawcze Centralnego Archiwum Państwowego w Pradze otrzymało od Komisji Grantów Ministerstwa Spraw Wewnętrznych Republiki Czeskiej trzyletni grant na realizację zadania „Masowe odkwaszanie archiwaliów papierowych”. Głównym celem zadania było zebranie oraz porównanie dostępnej wiedzy i doświadczeń z zakresu metod masowego odkwaszania, a także wskazanie metod odpowiednich dla czeskich archiwów i bibliotek. W ramach projektu realizowano również tematy badawcze, związane z odkwaszaniem indywidualnym:

- opracowanie aparatury do produkcji wodnych roztworów odkwaszających na bazie wodorowęglanów wapniowego i magnezowego,
- modyfikacja sposobu rozpuszczania (metanol), stosowanego obecnie w metodzie odkwaszania MMMC (metoksymetylowęglan magnezu).

Poniższe opracowanie dotyczy tylko pierwszej części zadania grantowego, tj. zgromadzenia wiedzy o metodach masowego odkwaszania.

Jak wiadomo, papier produkowany od połowy XIX wieku szybko się rozpada, żółknie i kruszeje. Jako podstawową przyczynę wyraźnego pogorszenia się jakości papieru podaje się powszechne stosowanie do jego produkcji ścieru drzewnego i kleju żywicznego. Z czasem stwierdzono, że uszkodzenie papieru pozostaje w bezpośrednim związku z jego kwasowością. Do połowy XIX wieku papier produkowano wyłącznie ze starych szmat lnianych, konopnych i bawełnianych ewentualnie z ich mieszanek. Taki surowiec zawierał czystą celulozę oraz pozostałe substancje roślinne pozyskiwane przy obróbce tekstyliów. Papier wyprodukowany z takich materiałów odznaczał się wysoką trwałością i, przy przechowywaniu w odpowiednich warunkach, mógł przetrwać wieki bez wyraźnych zmian. W XIX wieku intensywnie poszukiwano innego surowca, gdyż dotychczasowe źródła nie były w stanie pokryć zapotrzebowania. W 1854 roku A.C. Mellier opatentował produkcję celulozy ze słomy, którą gotowano w wodzie i bielono wapnem chlorowanym. Około 1860 roku stosowanie słomy stało się bardzo popularne.

Głównym celem zadania było zebranie oraz porównanie dostępnej wiedzy i doświadczeń z zakresu metod masowego odkwaszania, a także wskazanie metod odpowiednich dla czeskich archiwów i bibliotek.

W drugiej połowie XIX wieku zanotowano gwałtowny rozwój zmechanizowanej produkcji papieru dzięki kilku wynalazkom oraz wprowadzeniu nowego surowca — **drewna**, którego było pod dostatkiem. Wykorzystanie drewna spowodowało zasadnicze zmiany w produkcji papieru oraz wyraźnie wpłynęło na jego jakość i właściwości. Przyczyną pogorszenia cech mechanicznych (łamliwość), chemicznych (podniesienie kwasowości) i optycznych (wyraźne żółknięcie) jest właśnie wykorzystanie niestabilnego ściery drzewnego oraz kwasowego kleju. Kwasowy sposób zaklejania, tzw. **zaklejanie żywiczne** z użyciem alunu — siarczanu glinowo-potasowego (później siarczanu glinu) — został wprowadzony w 1806 roku przez M.F. Illiga i bardzo szybko rozpowszechnił się ze względu na swoją umiarkowaną cenę. Wyprodukowany w ten sposób papier cechuje się jednak kwaśnym odczynem, a przez to małą odpornością na naturalny proces starzenia się.

Technologia produkcji papieru była stopniowo doskonała, jednakże kwasowy sposób zaklejania utrzymał się bardzo długo, a w niektórych papierniach jest chętnie stosowany do dziś. Fakt szybkiej destrukcji kwaśnego papieru odnotowano już pod koniec ubiegłego wieku. W przypadku powszechnie używanych wyrobów papierowych nie budzi to większych obaw, lecz w przypadku długotrwałego przechowywania zapisanych materiałów bibliotecznych lub archiwalnych przyspieszony rozkład oznacza katastrofę. Tym bardziej że obowiązkiem archiwów i bibliotek jest gromadzenie, przechowywanie i udostępnianie zbiorów, utrzymanie ich w optymalnym stanie fizycznym oraz przekazanie naszego dziedzictwa kulturowego kolejnym pokoleniom. Ograniczona żywotność kwaśnego papieru to prawdziwa „bomba zegarowa”, która niepokoi środowisko bibliotekarzy, archiwistów, konserwatorów i badaczy na całym świecie. Na przykład podczas sprawdzania zbiorów bibliotecznych w Stanach Zjednoczonych stwierdzono, że 40% jest na tyle osłabionych wskutek kwasowości, że należy je wycofać z użytkowania. Straty ponoszone z tego tytułu obliczono na 1,44 miliarda dolarów rocznie. W wybranych bibliotekach ustalono tzw. półokres życia książki rozumiany jako okres spadku mechanicznych właściwości do połowy. Jednoznacznie przy tym potwierdzono, że żywotność książek zależy od lokalizacji biblioteki, czyli od stopnia zanieczyszczenia środowiska, w którym się znajduje. Najlepiej dokumentują to poniższe dane [1]:

Ograniczona żywotność kwaśnego papieru to prawdziwa „bomba zegarowa”, która niepokoi środowisko bibliotekarzy, archiwistów, konserwatorów i badaczy na całym świecie.

- Lawrence University — 17,6 lat,
- Newberry Library — 16,8 lat,
- New York Public Library — 12,8 lat.

Udowodniono jednoznacznie, że kwaśny papier niszczy i ulega rozkładowi głównie na skutek hydrolizy makromolekuł celulozy, przyspieszanej obecnością kwasów (ewentualnie jonów wodoru). Reakcja ta powoduje kruszenie się papieru i jego podwyższoną łamliwość. Kwasowa hydroliza nie jest naturalnie jedyną reakcją chemiczną, która przebiega w papierze, niemniej w tym przypadku decyduje ona jednak o jego rozkładzie. Do dalszego podwyższania kwasowości papieru w ostatnich dziesięcioleciach przyczynia się również wzrost zanieczyszczenia środowiska naturalnego, powodowany spalaniem kopalnych paliw stałych w aglomeracjach przemysłowych, rozwojem transportu samochodowego itp. Wzrastająca zawartość tlenków siarki i azotu, ozonu, pyłów i innych szkodliwych substancji w powietrzu przyspiesza degradację papieru, a większość bibliotek i archiwów z powodu umiejscowienia w dużych miastach ponosi tego konsekwencje.

Rozkład papieru powodowany kwasową hydrolizą można powstrzymać poprzez **neutralizację** wolnych kwasów obecnych w papierze (tzw. odkwaszanie). Dochodzi wówczas do przerwania katalitycznego działania tych kwasów i wyraźnego spowolnienia reakcji rozkładu. Jednocześnie do papieru wprowadza się tzw. **rezerwę zasadową** w postaci węglanu wapniowego lub magnezowego, które umożliwiają stopniową neutralizację powstających w papierze kwasów w następstwie naturalnego procesu starzenia i absorpcji z powietrza tlenków siarki i azotu. W ten sposób włókna papieru są chronione przed dalszym uszkodzeniem na dziesiątki lat, a nawet stulecia — do chwili wyczerpania rezerwy zasadowej.

Neutralizację przeprowadza się w pracowniach restauratorskich i konserwatorskich archiwów oraz bibliotek. Dysproporcja między wielkością zbiorów o podłożu z papieru, które wymagają odkwaszenia, a możliwościami tych placówek jest olbrzymia. Żadna instytucja nie jest w stanie należycie chronić własnych zbiorów przy stosowaniu klasycznych metod konserwacji indywidualnej. Z tego względu usilnie poszukuje się odpowiednich metod tzw. **masowego odkwaszania**, w trakcie którego można by traktować materiały papierowe w wielkich ilościach. Badania tej problematyki przeniosły się z czasem z ośrodków bibliotecznych i archiwalnych do laboratoriów firm chemicznych.

Jeśli mają zostać odkwaszone duże ilości woluminów i w pełni wykorzystane urządzenia, to trzeba sobie zdawać sprawę, że należy dziennie odkwaszać setki książek. Żeby uzyskać roczną wydajność 100 000 woluminów, dziennie trzeba odkwaszać 400–500 książek.

Naturalnie przy takiej liczbie książek możliwości ich indywidualnej kontroli zmniejszają się, wzrasta natomiast prawdopodobieństwo niepożądanych efektów ubocznych, takich jak: rozpuszczanie atramentów i farb, żółknięcie papieru, uszkodzanie okładek z tworzyw sztucznych, odkształcanie bloków książek itp. Ogólnie rzecz biorąc, proces masowego odkwaszania — w porównaniu z odkwaszaniem indywidualnym — wystawia książki na wyższe ryzyko. Dzieje się tak dlatego, że nawet w przypadku najbardziej dopracowanych metod wciąż nie są znane wszystkie parametry chemiczne, termodynamiczne i kinetyczne, a oprócz tego nie są rozpoznane w szczegółach właściwości odkwaszanego materiału, które są bardzo różne, zwłaszcza w przypadku materiałów archiwalnych. Dotychczas opracowano i do pewnego stopnia także przetestowano około 16 metod odkwaszania [7]. W niektórych z nich uzyskuje się wyłącznie odkwaszenie papieru, w innych zaś jednocześnie jego wzmocnienie. Bardzo trudno wybrać odpowiednią metodę ze względu na różnorodność materiałów bibliotecznych i archiwalnych, a także z uwagi na złożoność procesu degradacji papieru. W sumie można stwierdzić, że proponowane w ostatnich latach metody odkwaszania osiągają duży stopień precyzji. Procesy odkwaszania są opracowywane metodami inżynierii chemicznej i mogą być przeprowadzane w sposób powtarzalny i bezpieczny. Prawie zawsze sterowane są komputerowo.

Metody masowego odkwaszania i ich ocena

W przeszłości opracowano wiele metod, które przynajmniej w warunkach laboratoryjnych wykazały zdolność odkwaszania papieru. Wiele z nich z jakiegoś powodu nie nadawało się do praktycznego zastosowania, np. wykorzystanie amoniaku, morfoliny czy węgla cykloheksyloaminy. Inne zaś, w których zakładano zarówno odkwaszenie, jak i wzmocnienie materiału, nie doczekały się praktycznych prób. Należą do nich: metoda szczepionej kopolimeryzacji (proces British Library) oraz proces-metoda Separex.

Metoda **Wei T'o Kanada**, wykorzystywana w Canadian Public Archives (dalej WT Kanada), jest najstarszą stosowaną metodą masowego odkwaszania [2, 11–12], którą odkwasza się w środowisku bezwodnego rozpuszczalnika. Pierwszą fazą procesu jest suszenie papieru w próżni w temperaturze 60°C przez 24 godziny, a następnie 12 godzin w temperaturze 48°C. Samo odkwaszanie przebiega w zbiorniku

odkwaszającym Wei T' o za pomocą roztworu metoksymetylowęgłanu magnezu (MMMC) w metanolu oraz w dichlorodifluorometanie (Freon 12). Po wyjęciu ze zbiornika odkwaszone książki są rekondycjonowane w odrębnym pomieszczeniu, w którym pozbywają się resztek rozpuszczalników, i ponownie uzyskują właściwą wilgotność. Rozpuszczalnik jest częściowo regenerowany (80–90%), ale nie jest już wykorzystany do przygotowania nowego roztworu odkwaszającego. Ulatniające się podczas suszenia pary rozpuszczalników są odprowadzane do atmosfery.

Bardzo zbliżona do kanadyjskiego wariantu metody Wei T' o jest metoda **Wei T' o Bibliothèque nationale de France** realizowana w Centrum Konserwacji Książek w Sablé-sur-Sarthe (dalej WT Sablé) [1–2, 11, 16]. I tutaj książki są suszone ciepłym powietrzem (60°C) przez 12 godzin, a następnie próżniowo przez co najmniej dalszych 20 godzin. Roztworem odkwaszającym jest — dostarczany przez Archival Aids Ltd, GB — etoksyetylowęglan magnezu (EMEC) rozpuszczony w etanolu i 1,1,1,2-tetrafluoroetanie (Foran 134a). Zamianie przyświecało zastąpienie toksycznego metanolu etanolem, obniżenie rozpuszczalności farb, atramentów itp., powodowanej metanolem, a także zastąpienie Freonu 12 Foranem 134a. Rozpuszczalnik ten obecnie spełnia wymogi protokołu przyjętego w Montrealu w 1987 roku, który zabrania stosowania chlorofluorowanych węglowodorów, natomiast na razie dopuszcza korzystanie z całkowicie fluorowanych węglowodorów. Samo odkwaszanie trwa od 15 do 30 minut. Po odzyskaniu rozpuszczalników i ich regeneracji książki pozostają przez 24 godziny w ciepłym pomieszczeniu, skąd trafiają z powrotem do magazynu. Obecnie Bibliothèque nationale przy współpracy z Societé Séparex opracowuje nowe urządzenie odkwaszające **Separex**. Przewiduje się, że nowa metoda będzie w stanie nie tylko odkwaszać papier, ale i wzmacniać go. Z pierwszych doniesień wynika [4], że jako nowy rozpuszczalnik wykorzystany zostanie dwutlenek węgla w stanie superkrytycznym. Wydaje się, że rozwiązanie to z powodzeniem zastąpi stosowanie chlorofluorowanych węglowodorów, co oznacza znaczny postęp z ekologicznego punktu widzenia. Z opracowania [4] jasno nie wynika, jakie są dalsze korzyści związane z proponowaną metodą w porównaniu z innymi metodami Wei T' o (rezerwa zasadowa, wpływ stosowanych rozpuszczalników na farby stemplowe, wyprawioną skórę itp.).

Kolejną metodą nawiązującą pod względem ideowym do metody WT Kanada jest metoda **FMC** opracowana przez firmę Lithium Corpora-

tion of America (LITHCO) w Karolinie Północnej [2, 11, 17–18]. Podczas odkwaszania książki są najpierw dielektrycznie suszone w próżni przez 3 godziny. Pierwotnie odczynnikiem odkwaszającym był glikolan dibutoksyetylomagnezowy (MG-3) rozpuszczony we Freonie 113. Później, żeby sprostać wymogom Protokołu Montrealskiego zabraniającego stosowanie Freonu 113, został on zastąpiony Foranem 141b. Niedawno glikolan butoksymagnezowy (MGB) został zastąpiony heptanem [11]. Operacja odkwaszania trwa 10 minut. Rozpuszczalniki są odzyskane i książki są ponownie suszone dielektrycznie przez 3 godziny w temperaturze 55°C.

Jeszcze innym procesem wywodzącym się z metody Wei T'ó jest proces **Battelle** (2, 8–9, 11, 20). Także w tym przypadku starano się sprostać wymogom Protokołu Montrealskiego, zastępując Freon 113 bezbarwnym związkiem krzemooorganicznym — sześciometylodisiloksanem, zaś odczynnik odkwaszający — metylowęglan magnezu — etanolanem magnezowo-tytanowym. Przez zastosowanie energii mikrofalowej istotnie skrócono czas suszenia książek: z 36 godzin potrzebnych w konwencjonalnym suszeniu do 1–1,5. Czujniki podczerwiieni nie dopuszczają do przekroczenia temperatury na powierzchni książek ponad 50°C. Ostatnio jest również wprowadzane suszenie konwekcyjne w 60°C. Samo odkwaszanie odbywa się w zbiorniku w ciągu kilku minut. Po wypompowaniu roztworu, książki są ponownie suszone w próżni za pomocą techniki mikrofalowej przez 30 minut. Rozpuszczalnik jest w pełni regenerowany. Całkowity proces trwa 3 godziny.

Proces **Bookkeeper** to kolejna metoda masowego odkwaszania, która przebiega w ciekłym środowisku [2, 7, 10, 19]. Proces opracowano w firmie Preservation Technologies, Inc. W Glenshaw w stanie Pensylwania (Stany Zjednoczone). W metodzie wykorzystuje się 3 składniki — odczynnikiem neutralizacyjnym jest tlenek magnezu (MgO), zdyspergowany w perfluoroheptanie. Aby nie zachodziła koagulacja dyspersji, dodaje się kwas polioksyperfluoroalkanowy, który działa stabilizująco, obniżając napięcia powierzchniowe na granicy faz. Wielkość cząstek MgO jest mniejsza niż 1µm. Taki rozmiar umożliwia ich dobre wnikanie w strukturę papieru i łączenie z włóknami papieru, bez zmiany jego wyglądu. Perfluoroheptan nie rozpuszcza atramentów, klejów i barwników, nie powoduje pęcznienia celulozy, nie jest toksyczny i nie oddziałuje na warstwę ozonową. Dużą gęstość perfluoroheptanu (1,7 g/cm³) wspomaga stabilność dyspersji,

w litrze której jest 2,5 g MgO. Odkwaszanie przebiega w naczyniach cylindrycznych.

W przypadku technologii Bookkeeper III, przeznaczonej do masowego odkwaszania książek, wykorzystywane są 4 naczynia cylindryczne ustawione pionowo. Do mocowania książek służą uchwyty pozwalające na ich wachlarzowe otwieranie. W ten sposób umożliwiony jest dobry kontakt dyspersji z kartami książek. Proces odkwaszania nie wymaga wstępnej selekcji oraz wstępnego suszenia książek. Jest trójstopniowy: w fazie przygotowawczej książki są umieszczane w naczyniu, w którym najpierw jest próżnia, potem wytwarza się ciśnienie i wprowadza się dyspersję odkwaszającą. W fazie impregnaccyjnej za pomocą uchwytów są one wprawiane w ruch przez 12–15 minut. W końcowej fazie uchwyt z książkami zostaje wyjęty z dyspersji odkwaszającej, a jej reszta — wypuszczona, następnie zostaje przeniesiony do komory odparowującej, gdzie w próżni książki są poddawane suszeniu w temperaturze pomieszczenia przez około 16 godzin. Odparowana ciecz podlega kondensacji i regeneracji. Następnie książki zostają wyjęte z uchwytu i w ciągu 24 godzin przywrócone w warunkach otoczenia do stanu pierwotnego.

Ostatnio niemiecka firma **Libertec Bibliothekendienst GmbH** w Norymberdze pracuje nad modyfikacją procesu Bookkeeper, która polega na zastąpieniu nośnej cieczy (perfluoroheptanu) powietrzem [11]. Stały MgO jest od spodu wdmuchiwany do otwartych wachlarzowo książek. Czas traktowania papieru, który warunkuje ilość MgO osiadającego na papierze, zależy od początkowej wartości pH papieru oraz od wagi książki. W kolejnym etapie wnikanie MgO w papier wspomagane jest strumieniem powietrza o dużej wilgotności. Wydajność urządzenia Libertec wynosi około 200 książek dziennie, przy cenie 15 DM za egzemplarz.

Proces **Booksaver** (Book Preservation Associates) nie wymaga suszenia wstępnego ani też przywracania po zabiegu książek do pierwotnego stanu [2, 7]. Trwa 21 godzin i przebiega w urządzeniu stosowanym do sterylizacji instrumentów medycznych. Odczynnikami odkwaszającymi są mono-, di- oraz trietylaminy. System działa w stanie gazowym, a chemikaliami stosowanymi w procesie są: tlenek etylenu, amoniak i para wodna. Odkwaszanie odbywa się przy niewielkiej próżni w temperaturze 37,7°C i względnej wilgotności powietrza 70% lub w 36,7°C i 50% RH. Najpierw w komorze paruje amoniak i atmosfera ta jest utrzymywana przez 4 godziny. Następnie zostaje wprowadzona niepalna mieszanina tlenu etylenu z freonem

lub dwutlenkiem węgla. Ten etap trwa 18 godzin. Pod koniec całej operacji komora zostaje opróżniona, niezużyty tlenek etylenu i amoniak zostają usunięte za pomocą powtarzalnego płukania powietrzem (25 razy) i w końcu ciśnienie w komorze zostaje zrównane z ciśnieniem atmosferycznym.

Kolejny proces odkwaszania gazowego wykorzystuje jako odczynnik neutralizacyjny DEZ — **dietylocynk** [2, 5–7, 15]. Metodę tę opracowała firma AKZO Chemical Division — filia Texas Alkyls — na potrzeby Biblioteki Kongresu. Odczynnikiem odkwaszającym jest DEZ. Książki są wstępnie suszone w komorze próżniowej w warunkach: 1 Tr¹ i 40°C przez 30 godzin. W następnej fazie do komory reakcyjnej wprowadza się DEZ w postaci gazu pod ciśnieniem 30 Tr i odbywa się odkwaszanie. Ta faza trwa 12 godzin, przy czym temperatura jest utrzymywana w granicach 52°C. Po odkwaszeniu do komory jest wprowadzany porcjami suchy azot, który usuwa nadmiar DEZ, oraz etan powstający podczas reakcji odkwaszającej. Operacja trwa około 5 godzin. W kolejnej fazie dochodzi do przywrócenia w książkach właściwej wilgotności poprzez doprowadzenie do komory wilgotnego azotu. W trakcie tej fazy, która trwa 12 godzin, ciśnienie waha się 20–760 Tr, a temperatura wzrasta z 15 do 49°C. W końcowej fazie książki są przywracane do pierwotnego stanu i pozabawiane nieprzyjemnego zapachu. Dzieje się to w specjalnej komorze za pomocą wilgotnego azotu przez 72 godziny.

W **Deutsche Bücherei** w Lipsku jej długoletni pracownik Wolfgang Wächter opracował (głównie w celu ratowania zbioru) we współpracy z Uniwersytetem im. Friedricha Schillera w Jenie i firmą Becker Preservotec metodę maszynowego rozszczepiania papieru [2–3, 11]. Składnikiem neutralizującym jest w niej mieszanina węglanów magnezu i wapnia. Jest ona dodawana do kleju (metyloceluloza i karboksymetyloceluloza w stosunku 1:1) używanego do wklejania w środek wzmacniającej bibułki. Wydajność urządzenia wynosi od 600 do 700 podwójnych kart papieru na godzinę, a całkowita dzienna wydajność szacowana jest na od 2000 do 4000 podwójnych kart. Cena za taką kartę wynosi 1 USD.

Mniej więcej od początku lat osiemdziesiątych problematyką konserwacji papieru gazetowego, jego neutralizacją i wzmocnieniem zajmował się wieloletni kierownik Wydziału Restauracji Biblioteki Na-

¹ Tor (Tr) — pozaukładowa jednostka ciśnienia. 1 Tr = 1 mmHg = 133 Pa.

rodowej Austrii Otto Wächter. W 1987 roku uruchomiono w Bibliotece tzw. **proces VIENNA** [2]. Na tę technologię składa się kilka faz: bloki gazet o grubości około 4 cm są umieszczane w komorze próżniowej i suszone; kolejna faza polega na impregnacji bloków wodnym roztworem metylocelulozy i octanu poliwinylu (dla wzmocnienia) oraz wodorotlenku wapnia i magnezu (do neutralizacji); po impregnacji następuje szybkie zmrożenie bloków do temperatury -40°C i liofilizacja, tj. suszenie sublimacyjne w próżni. W końcowej fazie procesu materiał zostaje doprowadzony do temperatury i wilgotności odpowiadającej otoczeniu.

Ocena metod

W celu obiektywnej oceny i porównania poszczególnych metod, należy określić podstawowe wymogi dla urządzenia odkwaszającego [2, 14]:

1. Przede wszystkim metoda musi zapewnić zneutralizowanie mocnych i słabych kwasów oraz związków chemicznych, które z upływem czasu mogą uwalniać kwasy, np. siarczanu glinowo-potasowego. W ten sposób zostanie zatrzymane niszczące oddziaływanie kwasów na celulozę. Bezwzględnie należy poznać szczegóły leżące u podstaw reakcji odkwaszających — łącznie z równaniami chemicznymi oraz danymi termodynamicznymi i kinetycznymi związanymi z tymi równaniami. Trzeba też znać chemiczny i fizyczny stan wszystkich produktów uczestniczących w reakcji. Wskaźnik pH papieru po odkwaszeniu musi być równomierny zarówno w obrębie jednej karty, jak i kart w bloku całej książki.
2. Stała rezerwa zasadowa jest podstawą długofalowego efektu odkwaszającego. Niektóre procesy w przeszłości zawiodły, gdyż odkwaszony papier stał się po pewnym czasie znów kwaśny. Rezerwa zasadowa powinna się utrzymywać na poziomie około 2% CaCO_3 oraz być równomiernie rozmieszczona zarówno we włóknach podłoża, jak i na kartach papieru w całej książce.
3. Skuteczność odkwaszenia trzeba udowodnić poddając materiał sztuczному starzeniu przy podwyższonej temperaturze i względnej wilgotności stosownie do testu TAPPI (w warunkach wilgotnych — 90°C i 50% RH, lub suchych — 100°C i poniżej 5% RH). Podstawowym dowodem na to, że wytrzymałość papieru nie zmniejszyła się, jest odporność na zginanie stwierdzona w próbkach poddanych sztuczному starzeniu.

4. Metoda powinna zapewniać nie tylko odkwaszenie osłabionego papieru, ale i jego wzmocnienie.
5. Proces musi umożliwić traktowanie książek oprawionych oraz obiektów o różnych formatach, rękopisów ułożonych w pudłach, map itp.
6. Proces nie może powodować zauważalnych zmian w odkwaszanych materiałach. Nie może powodować uszkodzeń skórzanych opraw i okładek z tworzyw sztucznych, a także atramentów, farb, pieczęci i zapisków rękopiśmiennych.
7. Nie może zmienić się jasność papieru.
8. Nie może być zwiększona czułość papieru na promieniowanie UV, powodowana substancjami tworzącymi rezerwę zasadową.
9. Proces nie może uszkadzać materiałów fotograficznych, kodów kreskowych, magnetycznych pasków bezpieczeństwa itp.
10. Proces nie powinien wymagać selekcji wstępnej.
11. Książki i dokumenty nie mogą mieć po zabiegu przykrego zapachu.
12. Pozostające w książkach substancje odkwaszające, które tworzą rezerwę zasadową, nie mogą stwarzać zagrożenia dla zdrowia pracowników bibliotek i archiwów.
13. Eksploatacja odkwaszających technologii nie może powodować zanieczyszczenia środowiska i to zarówno zgodnie z normami prawnymi obowiązującymi obecnie, jak i tymi zaostrzonymi, których wprowadzenie przewiduje się w przyszłości.
14. Proces musi być bezpieczny dla obsługi i otoczenia. Dobrze jest, jeśli do obsługi urządzenia potrzeba tylko kilku osób i to ze względnie niskimi kwalifikacjami.
15. Książki i dokumenty muszą mieć zapewnione bezpieczeństwo zarówno podczas transportu z biblioteki do urządzenia odkwaszającego, jak i w czasie powrotu.
16. Cena urządzenia odkwaszającego oraz cena za odkwaszenie jednej książki powinna się mieścić w rozsądnych granicach.

W celu odpowiedniej oceny każdej metody, należy wysłać próbki zakwaszonych książek i papierów do dostawcy urządzenia, które pod względem wielkości powinno wykraczać poza urządzenie laboratoryjne. Pożądana jest co najmniej skala półtechniczna. Wiadomo bowiem, że wyniki uzyskane w warunkach laboratoryjnych bardzo trudno jest porównywać z warunkami eksploatacyjnymi. Skuteczność procesu przed i po odkwaszeniu trzeba oceniać w odniesieniu do dobrze określonych trzech typów kwaśnego papieru. Reprezentujące owe typy

papiery można włożyć do typowej książki lub można je oprawić w książkę o objętości około 300 stron. Papiery służące sprawdzaniu skuteczności procesu odkwaszania powinny mieć następujące cechy: kwaśny papier gazetowy o dużej zawartości ścieru drzewnego, bardzo zakwaszone karty papieru (o pH 4 i mniej), zawierające ścier drzewny oraz celulozę siarczynową, kwaśne karty papieru dobrej jakości, wyprodukowane z czystej celulozy.

Z powyższych cech wynika, że wybór odpowiedniego procesu odkwaszającego nie jest łatwy. Trzeba sobie zdawać sprawę, że dotychczas nie udało się opracować metody, która spełniałaby w stu procentach wszystkie wymogi. Przede wszystkim nie opracowano bezpiecznej i sprawdzonej metody, która sprostałaby potrzebie przeprowadzenia odkwaszenia i wzmocnienia papieru podczas jednej operacji. Proponowane metody stanowią większy lub mniejszy kompromis w stosunku do rozwiązania idealnego.

W tabelach 1 i 2 podano podstawowe dane o niektórych ocenianych metodach masowego odkwaszania.

Tabela 1. Dane techniczno-ekonomiczne o metodach masowego odkwaszania I

Metoda	Stan skupienia	Konieczność selekcji	Suszenie (%/godz.)	Maks. temperatura (°C)	Całkowity czas (godz.)	Rozpuszczalnik
Wei T'o Kanada	ciekły	tak	0,5/26-36	60	43-53	CFC
Wei T'o Francja	ciekły	tak	1/32	60	56	FC
FMC	ciekły	nie	2/3	50	8	CFC
Battelle	ciekły	tak	1/1-1,5	60	2-3	HMDO
Bookkeeper	ciekły	nie	nie ma	23	2-3	FC
Booksaver	gazowy	tak	nie ma	37,7	24-36	nie
AKZO	gazowy	tak	0,5/18-30	65	45-55	nie

Objaśnienia: CFC — chlorofluorowane węglowodory, FC — fluorowane węglowodory, HMDO — sześciometylodisiloksan.

Tabela 2. Dane techniczno-ekonomiczne o metodach masowego odkwaszania II

Metoda	pH papieru	Rezerwa zasadowa (CaCO ₃)	Wstępny wybór	Maks. wydajność (szt./rok)	Cena (USD/szt.)
Wei T'o Kanada	7,5/9,5	0,7/1,2	oprawy z wyprawionej skóry, atramenty	42 000	3-70
Wei T'o Francja	5,8/9,7	0,2/1,4	atramenty	60 000	5-8
FMC	7,0/10,1	0,3/2,0	pergamin, atramenty	300 000	3-10
Battelle	7,5/9,0	1,0/2,0	metale	200 000	9-13
Bookkeeper	9,0/10,0	^ 2 niestabilna		120 000	4-12
Booksaver	7,0/8,0	^ 1 niestabilna	oprawy z wyprawionej skóry	1 000 000	2-7,5
AKZO	7,0/8,5	2,0-3,0	klejone papiery, okładki z tworzyw sztucznych	40 000	3,5-15

Ze wszystkich uzyskanych informacji wynika, że obecnie wymogi technologii masowego odkwaszania spełniają tylko 3 metody: Battelle, Bookkeeper i AKZO (DEZ).

Metoda AKZO (DEZ) dla archiwów i bibliotek nie jest odpowiednia ze względu na technologiczne wymogi oraz ogólne warunki bezpieczeństwa. Urządzenie jest generalnie drogie i w chwili obecnej nie ma dostawcy.

Metody Battelle i Bookkeeper dają porównywalne wyniki w zakresie osiągniętego pH papieru, rezerwy zasadowej i wpływu na odkwaszane materiały.

Metoda Bookkeeper wydaje się być jednak bardziej perspektywiczna do odkwaszania zbiorów archiwalnych i bibliotecznych, ponieważ zarówno z eksploatacyjnego, jak i chemicznego punktu widzenia jest prostsza. Co więcej, w przypadku tej technologii na badanych próbkach archiwaliów nie stwierdzono żadnych negatywnych wpływów na materiały. Należy jeszcze nadmienić, że metoda ta, na podstawie szczegółowych analiz, została już w 1994 roku jednoznacznie zalecona do odkwaszania zasobów Biblioteki Kongresu w Waszyngtonie.

Masowe odkwaszanie jako technologia konserwacji przede wszystkim materiałów z XIX i XX wieku stanowi integralną część strategii opieki nad zbiorami archiwalnymi i bibliotecznymi. Należy sobie jednak uświadomić, że nie jest *panaceum* na wszystkie bolączki. Najważniejszym bowiem obowiązkiem każdej organizacji zawsze pozostanie tzw. **opieka prewencyjna**, która obejmuje zapewnienie odpowiednich warunków klimatycznych w magazynach, ochronę zbiorów, ich udostępnianie i wykorzystanie w formie zastępczej (np. w postaci mikrofilmów), opracowanie programów na wypadek klęsk żywiołowych oraz wiele innych działań.

Z języka czeskiego przetłumaczyli: Katarzyna i Petr Žák

Literatura

1. Arnault J.-M., *Mass Deacidification in France*, „Restaurator” 1987, vol. 8, s. 100.
2. Brandt A.-Ch., *Mass Deacidification of Paper. A Comparative Study of Existing Processes*, Bibliothèque nationale, Paris 1992.
3. Ďurovič M., Paulosová H., *Zpráva ze zahraniční služební cesty do Francie*, Státní Ústřední Archiv, Praha 1996.
4. Français E., Perraut M., Brandt A., *Désacidification — renforcement de masse des papiers acides et fragilisés en utilisant un fluide supercritique*. Sborník přednášek třetích mezinárodních studijních dnů ARSG: La Conservation: Une science en Évolution, Bilan et Perspectives, Paris 1999, s. 131.
5. Harris K.E., Shahani Ch. J., *Mass Deacidification: An Initiative to Refine the Diethyl Zinc Process*. Preservation Directorate. Library of Congress, Washington D.C. 1994.
6. Harris K.E., Shahani Ch. J., *Two Deacidification Processes Evaluated*. Reports Available for LC. „Abbey Newsletter” 1994, vol. 18, nr 8.
7. Lienardy A., *A Bibliographical Survey of Mass Deacidification Methods*, „Restaurator” 1991, vol. 12, s. 75.
8. Liers J., Schwerdt P., *The Battelle Mass Deacidification Process Equipment and Technology*, „Restaurator” 1995, vol. 16, s. 1.
9. Liers J., Wittekind J., Schwerdt P., *Das Battelle — Verfahren. Eine neue Methode der Massenentsäuerung für Bücher und Archivelien*, „Restaurator” 1995, vol. 101, s. 426.

10. Melnick S.M. (red.), *An Evaluation of the Bookkeeper Mass Deacidification Process*. Zpráva Preservation Technologies Inc. Pro Preservation Directorate, Library of Congress, Pittsburgh 1994.
11. Porck H.J., *Mass Deacidification. An Update of Possibilities and Limitation*. European Commission on Preservation and Access, Amsterdam. Commission on Preservation and Access. Washington D.C. 1996.
12. Smith R.D., *Design of Liquefied Gass Deacidification System for Paper and Books*. Preprints of the contributions of the symposium „Preservation of Paper and Textiles of Historic and Artistics Value”, (Williams J., Edit.), San Francisco 1976, s. 149.
13. Smith R.D., *Mass deacidification: The Wei T'o understanding*, „College and Research Libraries News” 1987, nr 48.
14. Sparks P. G., *Technical Considerations in Choosing Mass Deacidification Processes*. Commission on Preservation and Access, Washington D.C. 1990.
15. Stroud J., *The HRHRC Diethyl Zinc Mass Deacidification Project*, „The Paper Conservator” 1994, vol. 18, s. 57.
16. Vallas P., *Mass Deacidification at the Bibliothèque Nationale (Sablé-sur-Sarthe Center): Assesment after Two Years of Operation (late 1992)*. „Restaurator” 1993, vol. 14, s. 1.
17. Wedinger R. S., *The MFC Mass Preservation System: Enhancement and Extension of Useful Life*, „Restaurator” 1993, vol. 14, s. 102.
18. Wedinger R. S., *The MFC Mass Preservation System*, „Restaurator” 1991, vol. 12, s. 1.
19. Whitmore P. M., *Evaluation of the Bookkeeper Process Chemistry*. Carnegie Mellon University pro Preservation Directorate, Library of Congress, Washington D.C. 1994.
20. Wittekind J., *The Battelle Mass Deacidification Process: a New Method for Deacidifying Books and Archival Materials*, „Restaurator” 1994, vol. 15, s. 189.

Summary

Michal Ďurovič, Hana Paulusová, Jiří Zelinger *Mass Deacidification of Archival and Library Collections*

The advantages and drawbacks of some mass deacidification processes (for example Wei T'o, DEZ, FMC, Bookkeeper, Battelle, Vienna) of archival and library collection are discussed and compared. Bookkeeper mass deacidification process is very promising also for archival collections.

Wskazówki tymczasowe o wyborze i stosowaniu papieru normalnego¹

I. Normy papieru i ich stosowanie.

Normy papieru dla potrzeb urzędów państwowych oraz warunki jego badania, dostawy i wyboru ustalają Polskie Normy Urzędowe (PNU). W szczególności spośród dotychczas wydanych norm:

- a) Norma PNU/001 Dostawa i odbiór papieru,
ustala formę opakowania, pobieranie próbek do badań, tolerancje, przyjęcia dostawy i sposób przechowywania papieru.
- b) Norma PNU/002 Metody badania papieru,
wskazuje na najważniejsze metody badania jakości papieru pod względem fizycznym i chemicznym.
- c) Norma PNU/003 Podział i znakowanie papieru,
ustala systematyczny podział papieru i znaki dla doraźnego rozpoznawania jego jakości.
- d) Norma PNU/006 Papier pisarski,
zawiera warunki, jakich należy wymagać dla papieru potrzebnego do pisania odręcznego, maszynowego lub przez kalkę oraz na druki, wypełniane atramentem.
- e) Norma PNU/007 Papier drukowy,
ustala warunki dla papieru, przeznaczonego do druku wydawnictw urzędowych i druków niewypełnianych atramentem.
- f) Norma PNU/008 Papier gazetowy,
ustala warunki dla papieru przeznaczonego do drukowania na nim czasopism urzędowych na maszynie rotacyjnej.
- g) Norma PNU/009 Papier pakowy,
podaje warunki techniczne papieru przeznaczonego na opakowanie zwykle oraz w postaci kopert, skoroszytów, teczek, okładek i t.p.
- h) Norma PNU/012 Bibuła atramentowa,
ustala wymagania stawiane bibule używanej w biurach do szerek i na okładki biurkowe.

¹ Przedruk dokumentu wydanego z inicjatywy Prezydium Rady Ministrów w marcu 1934 roku przez Komisję Normalizacji Druków i Wydawnictw Państwowych.

Poza powyższymi normami papieru zostaną kolejno wydane dalsze, dla papieru używanego w urzędach, biurach i instytucjach, stanowiąc jedyną podstawę do wyboru właściwych rodzajów.

Punktem wyjściowym przy zakupie papieru jest norma PNU-003, która, dając metodyczny podział papieru, ustala niezawodny sposób porozumienia się odbiorcy z dostawcą.

Wszystkie inne normy papieru ustalają szczegółowe wymagania techniczne oraz dają wskazania co do warunków dostawy i odbioru.

II. Korzystanie z norm papieru.

Praktyczne korzystanie z szczegółowych norm ułatwia ich jednolity układ, który w kolejności ustala: 1) przedmiot normy, 2) warunki techniczne przedmiotu normy, a więc w odniesieniu do papieru — jego skład masy, granice gramatur, warunki wytrzymałościowe oraz 3) szczególne wymagania odnoszące się do opakowania, odbioru i badania papieru.

Warunki i metody odbioru papieru ustalone są dla wszystkich rodzajów papieru w normach ogólnych „PNU-001” i „PNU-002”, normy szczegółowe podają warunki uzupełniające, niezbędne dla należytej dostawy danego rodzaju, względnie gatunku papieru.

III. Wybór papieru.

Przed wyborem papieru należy ustalić:

1. przeznaczenie papieru, t.j. dla jakich celów ma służyć,
2. warunki używania, a w miarę możliwości i przechowywania papieru.

Przy ustalaniu przeznaczenia papieru należy mieć na uwadze względy oszczędnościowe, które nakazują wybierać papier najtańszy, lecz zaspakajający potrzeby służby, a jeżeli to z potrzebami służby nie jest w wyraźnej sprzeczności, również i wymagania estetyczne. Stosowanie papieru wyższego gatunku lub większej grubości (gramatury), niż tego wymaga istotna potrzeba, zwiększa niepotrzebnie wydatki.

Sposób używania i przechowywania papieru wpływa zasadniczo na długość czasu, w jakim papier może spełniać swe zadanie. Papier ustawicznie przekładany oraz przechowywany lub

używany w warunkach niekorzystnych, jak np. pod bezpośrednim działaniem słońca, wilgoci lub ciepła, ulega szybkiemu zniszczeniu.

Papier przechowywany w warunkach specjalnie korzystnych, a więc w miejscu suchym, nieprzewiewnym i ciemnym oraz nieporuszany, przetrwa znacznie dłużej, aniżeli to jest możliwe w warunkach zwykłych, w jakich papier, z racji swego przeznaczenia, znajduje się w urzędach.

To też warunki trwania papieru w urzędach przyjmujemy — jako warunki normalne.

Jak z powyższego wynika, wybór właściwego papieru poprzedzony być powinien należytem rozważaniem stawianych mu wymagań.

Decyzja, przy wyborze papieru oprzeć się musi na poszczególnych elementach jak rodzaj, gatunek, odmiana, grubość (gramatura) i format papieru, które w kolejności omówione są szczegółowo poniżej.

A. Wybór rodzaju.

O wyborze rodzaju papieru decyduje jego przeznaczenie. Należy zatem ustalić przedtem, czy szukamy papieru do druku, czy do pisania odręcznego; czy gotowy druk ma być jeszcze wypełniany pismem odręcznym, lub na maszynie. Takie szczegółowe rozważenie wyboru jest niezbędne, można bowiem drukować na papierze pisarskim i można pisać na papierze drukowym, lecz nie każdy druk wymaga dobrego papieru pisarskiego i użycie go zwiększy niepotrzebnie koszty, jak z drugiej strony nie należy dla przesadnej oszczędności kosztów zastępować droższego papieru pisarskiego drukarskim, czy ewentualnie gazetowym, bo taka oszczędność może w samej pracy danego druku (formularza) przynieść szkodę.

Opierając się na normach, przyjęć należy, że:

papier pisarski — służy do pism odręcznych lub maszynowych (przez kalkę), również na druki do wypełniania pismem odręcznym lub maszynowym lub chociażby tylko podpisywanych atramentem;

- papier drukowy — przeznaczony jest do drukowania książek, wydawnictw i czasopism urzędowych oraz druków niewymagających wypełniania odręcznego lub na maszynie do pisania;
- papier gazetowy (rotacyjny) — służy jedynie do druku gazet urzędowych na drukarskiej maszynie rotacyjnej;
- papier pakowy — służy do opakowania zwykłego, na okładki, teczki, skoroszyty, koperty lub t.p. Jeżeli okładki, teczki lub koperty mają być zapisane atramentem papier musi mieć klejenie pełne.
- Po ustaleniu rodzaju papieru należy wybrać jego gatunek.

B. Wybór gatunku.

Przy wyborze gatunku papieru należy ustalić okres czasu oraz warunki, w jakich papier będzie używany, cel jakiemu papier ma służyć.

Należy zatem wiedzieć czy druki lub pisma używane będą przez okres dłuższy, czy krótszy, czy po takim lub innym okresie będą niszczone, czy też składane do archiwum, czy są to ważne dokumenty urzędowe lub państwowe, o znaczeniu międzynarodowym lub historycznym, archiwalne egzemplarze czasopism itd.

(Należy tu mieć na uwadze „Przepisy o przechowywaniu akt w urzędach administracji rządowej”, ogłoszone w „Monitorze Polskim” Nr 2 z 1932 r. § 1 i § 2).

- Papier drzewny — trwa w warunkach normalnych lat 5 — użyty więc być może na pisma i druki o małym znaczeniu, bruljony (koncepty), pokwitowania, sprawozdania, wykazy periodyczne, koperty itp. oraz wydawnictwa, okres aktualności których nie przekracza lat 10-ciu;
- papier półdrzewny — trwa w warunkach normalnych 10 lat i winien być używany na pisma i druki o niewielkim znaczeniu, czystopisy pism urzędowych, rachunki, księgi rachunkowe, materiały i t.p. oraz wydawnictwa urzędowe, okres aktualności których nie przekracza lat 25-ciu;

- papier ćwierćdrzewny — trwa w warunkach normalnych lat 25 i przeznaczony jest do produkcji ksiąg buchalteryjnych, na druki i pisma o większym znaczeniu oraz wydawnictwa, okres aktualności których sięga lat 50-ciu;
- papier celulozowy — trwa w warunkach normalnych 50 lat i przeznaczony jest na pisma i druki o większym znaczeniu, luksusowe wydawnictwa państwowe oraz na druki i pisma wymagające reprezentacyjnego wyglądu i t.p.;
- papier półszmaciany — trwa w warunkach normalnych lat 100. Używany być winien na akta i księgi o charakterze dokumentów wieczystych o wielkim znaczeniu oraz archiwalne egzemplarze czasopism i wydawnictw urzędowych;
- papier szmaciany — ma okres trwania wielowiekowy, używany więc być może na akta wybitnej wagi i księgi o znaczeniu dokumentów państwowych i międzynarodowych.

Rozpoznawanie gatunków papieru ćwierćdrzewnego, celulozowego, półszmacianego i szmacianego dokonywane być może doraźnie przez odczytanie znaku wodnego ustalonego normą PNU-003, a znajdującego się na każdym arkuszu formatu A4.

C. Wybór odmiany papieru.

O wyborze odmiany decyduje tu sposób względnie technika zapisywania lub zadrukowania papieru, a czasem efekt zewnętrzny. Normy PNU rozróżniają zasadniczo dwie odmiany papieru: satynowany i matowy, w zależności od stopnia wygładzenia powierzchni papieru. Odróżnienie stopnia wygładzenia jest trudne, jednakże wprawne palce, przez porównanie z arkuszem wzorcowym, mogą określić stopień wygładzenia dość dokładnie. Zaznaczyć należy, że satynaż (wygładzenie) papieru po dłuższym leżeniu w powietrzu wilgotnym zanika. Bardzo mocne

wygładzenie daje silne refleksy, zwłaszcza przy silniejszym świetle, powodujące przy pracy drażnienie oczu.

Przez odmiany papieru rozumieć należy zatem przede wszystkim sposób wykończenia powierzchni. Poza wygładzeniem mogą też odmiany dotyczyć innych elementów jak np. grubość w bibule atramentowej (suszkowa i biurkowa), grubość i powierzchnia w bibułce przebitkowej i pelurze i t.p., których odmiany ustalają normy szczegółowe.

Papiery matowe — powinny być z reguły przeznaczone na druki; matowy winien być papier gazetowy i na wydawnictwa urzędowe nieilustrowane, odpowiada on bowiem najbardziej technice drukarskiej. Papiery matowe mogą być również wypełniane ołówkiem, na maszynie i przez kalkę.

Papiery satynowane — przeznaczone są w zasadzie do zapisywania atramentem oraz na ilustrowane wydawnictwa urzędowe.

D. Wybór gramatury.

Gramatura decyduje o praktycznej użyteczności papieru i jego cenie. Każdy gatunek papieru może mieć różną grubość. Jednakże grubość papieru nie jest jego cechą, lecz tylko względną i zależną od techniki wytwórczej. 50 gr masy papierowej można sprasować na arkusz o grubości 0,1 mm i na arkusz o grubości 0,04 mm: dlatego podstawą do wyboru papieru według grubości jest jego gramatura, czyli ciężar arkusza o powierzchni 1 m². Ustalenie gatunku papieru, bez równoczesnego podania jego gramatury mija się z celem, bo dopiero wskazanie gramatury danego gatunku stanowi o wyborze właściwym.

Ogólnie kierować się należy zasadą wyboru gramatury najniższej z pośród tych, które odpowiadają stawianym papierowi wymaganiom.

Normy PNU ustalają najniższą i najwyższą granicę gramatury poszczególnych gatunków oraz wskazują, w jakim postępie, poczynając od gramatury najniższej — mogą być różniczkowane przez wytwórnice.

W granicach tych gramatur ustala normę skalę, określoną z góry pewnym postępowaniem stałym, który np. dla papieru pisarskiego daje następujące gramatury:

GATUNEK	40	45	50	60	70	80	90	100	110	120	130	140	150
drzewny	x	x	x	x	x	x	x	x					
półdrzewny	x	x	x	x	x	x	x	x					
ćwierćdrz.	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x			
celuloz.	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x
półszmac.	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x

W ten sposób zestawić możemy tabele i dla innych rodzajów papieru. Niektóre rodzaje lub gatunki mogą mieć tylko jedną gramaturę, aby przez to wyłączyć jakąkolwiek różnicę w wyborze papieru o ograniczonym lub specjalnym przeznaczeniu, jak np. papieru gazetowego (PNU-008) lub bibuły atramentowej (PNU-012).

Dla wyboru właściwej gramatury duże znaczenie ma format użytkowy papieru oraz rodzaj pracy, jaki ma spełniać. Ogólnie stwierdzić można, że im większy będzie format użytkowy papieru, tem wyższa w zasadzie powinna być jego gramatura.

Ponieważ ściśle uzyskanie odpowiedniej gramatury papieru w wytwórniach nie jest możliwe — normy przewidują tolerancje, t. zn. zezwalają na pewne odchylenia w górę i w dół.

Procent tolerancji dla papierów barwionych jest wyższy niż dla papierów niebarwionych, a to dlatego, że dla uzyskania koloru dodawane są do masy papieru barwniki, które ciężar jego czynią zmiennym. Uwzględnienie przy odbiorze odchyleń w ciężarze (tolerancyj) jest więc dopuszczalne zgodnie z normą PNU-001. Ogólnie przyjąć można, że niezależnie od wytrzymałości papieru, o której stanowi skład masy, moc papieru jest wyższa im większa jest jego grubość (gramatura).

Pewną oryentacją dla szukających właściwej gramatury danego papieru wg norm PNU — dać mogą zestawione tu tabele, które w przykładowej formie wskazują gramatury szczególnie nadające się dla danego formatu (papier pisarski i drukowy Tabl. I) względnie zastosowania (papier pakowy Tabl. II). Najwłaściwszą gramaturę oznacza litera x, a dopuszczalne dla danego formatu względne zastosowania — litera o.

Prosty sposób sprawdzania przydatności gramatury papieru w pożądanym formacie zwłaszcza w niższych gatunkach stanowi próba elastyczności papieru, t. zn. możliwość utrzymania arkusza papieru

Tabl. I: papier pisarski — P, papier drukowy — D.

Gramatura	A1		A2		A3		A4		A5		A6		A7	
	P	D	P	D	P	D	P	D	P	D	P	D	P	D
40											o	o	o	o
45										o	x	x	x	x
50									o	x	o	o	o	o
60								o	x	o				
70								x	o					
80							o	o						
90						o	x							
100						x	o							
110					o	o								
120					x									
130	o	o	o	o	o									
140	x	x	x	x										
150	o	o	o	o										

Tabl. II.

Gramatura	Kartoteki				Teczki i okładki			Koperty			
	A3	A4	A5	A6	B3 C3	B4 C4	B5 C5	B3 C3	B4 C4	B5 C5	B6 C6
80											o
90											x
100										o	o
120				o					o	x	
140				x					x	o	
160				o					o		
180			o				o	o			
200			x				x	x			
250		o	o			o	o	o			
300	o	x			o	x					
350	x	o			x	o					
400	o				o						

Dla druków przebitkowych wzgl. papierów na kopje do pisania maszynowego, należy dobierać gramaturę wg ilości przebitek, mianowicie: przy 4-ch przebitkach — 40 g, przy 8-miu przeb. — 30 g, przy 12-u przeb. — 20 g.

w ręce bez jego opadania bezwładnego. Gramatura, przy której papier nie zwija się i nie opada powinna być wystarczająca.

Przy decydowaniu gramatury uwzględnić również należy sposób używania papieru, gdyż inną gramaturę powinna mieć kartoteka, inną druk przebitkowy, inną arkusz pracujący luzem, a jeszcze inną arkusz w księdze, zeszycie lub bloku.

Skala przyjętych gramatur jest tak wielka, że musi pomieścić w sobie wszystkie potrzeby urzędów.

IV. Badanie wytrzymałościowe.

Poszczególne normy wskazują warunki wytrzymałościowe, jakim odpowiadać muszą normy gatunków papieru.

Z pośród warunków tych — długość samozrywająca określa wytrzymałość papieru. Stoi ona w ścisłym związku z gatunkiem papieru. Stopień łamliwości papieru, co jest ważne dla papierów często przeginanych (teczki), określa jego moc. Wysokość stopnia łamliwości wiąże się również z gatunkiem papieru i jego gramaturą.

V. Klejenie papieru.

Ma na celu przystosowanie papieru do pisania atramentem względnie uodpornienie go przeciwko działaniu wpływów zewnętrznych (wilgoci, brudu itp.). Klejenie polega na przesycaaniu masy papieru w czasie jego produkcji substancją, zwaną mydłem żywicznym.

W zależności od stopnia nasycenia masy papieru klejem różniamy klejenie pełne (1/1), połowiczne (1/2), ćwierćklejenie (1/4). Papiery wcale niesycone klejem zwą się papierami nieklejonemi (klejenie 0).

W niektórych rodzajach papieru może być klejenie podwójne t. j. poza klejeniem w masie, klejenie powierzchniowe.

E. Wybór formatu.

Właściwe formaty wskazują poszczególne normy, a ich zestawienie zawierają normy Polskiego Komitetu Normalizacyjnego (PKN) PN-0-102 i 0-103 oraz „Wskazówki dla opracowujących druki”, wydane przez Prezydium Rady Ministrów.

VI. Barwa papieru.

Niebarwiony papier pisarski, drukowy i gazetowy powinien mieć kolor naturalny lekko-kremowy. Papier zbyt wybielony (śnież-

no-biały) ma osłabioną strukturę (wskutek chlorowania), jest mniej trwały, a w pracy nużący dla oczu.

Śnieżnobiały kolor papieru otrzymuje się także przez domieszkę odpowiednich chemikaljów, co podnosi jego ciężar i w porównaniu z papierem barwy naturalnej, przy tej samej grubości, zwiększa jego gramaturę.

Zarówno pismo odręczne jak i druk na papierze lekko kremowym posiada dużą wyrazistość i nie daje zbyt ostrych kontrastów męczących wzrok, jak to ma miejsce z papierem śnieżnobiałym lub białym, mocno satynowanym.

To też pierwszeństwo przy wyborze papierów powszechnie używanych należałoby oddać papierom o kolorze naturalnym.

Z wyglądem papieru wiąże się stan rozdrobnienia (zmielenia) jego masy t. j. przezrocza, co można stwierdzić przy oglądaniu papieru pod światło. Im drobniejsza będzie masa, tem przezroczsze papieru jest równiejsze i mniej chmurkowane.

VII. Uszkodzenia mechaniczne.

Uszkodzenia mechaniczne ustala norma PNU-002 pkt. 2 d.

VIII. Wzorce papieru.

Ustalenie wzorców papieru, któreby mogły stanowić stałe wzory wzgl. próby do umów między dostawcą i odbiorcą — nie jest możliwe. Dlatego normy PNU przewidują zasadę, że barwę, czystość i wykończenie powierzchni papieru ustalają wzorce jakie w każdym poszczególnym wypadku przyjmą wzajemnie dostawca i odbiorca.

Uwagi końcowe.

Wprowadzenie w życie Polskich Norm Urzędowych i dostosowanie do nich produkcji fabryk papieru wymaga pewnego czasu. W okresie przejściowym t. zn. do końca 1934 roku — kupujący nie zawsze znajdzie u dostawcy papier normalny, dlatego też należy go zamawiać wcześniej, szczególnie w wypadku kupna większej ilości, przyczem papieru, który nie będzie odpowiadał normom PNU — przyjmować nie należy.

Dotychczasowe zapasy papieru należy zużyć do końca b.r. Wszystkie zaś druki sporządzone na papierze nienormalnym — do dnia 31 marca 1935 r.

VI. Ratowanie zbiorów zniszczonych przez powódź

EWA STACHOWSKA-MUSIAŁ

Zakończenie akcji ratowania wrocławskich zbiorów w Bibliotece Uniwersyteckiej w Warszawie

25 lipca 2000 roku Biblioteka Uniwersytecka w Warszawie zwróciła Bibliotece Uniwersyteckiej we Wrocławiu 712 woluminów książek i czasopism, które przyjęła 24 lipca 1997 roku, aby je ratować po zalaniu przez powódź. Tym samym zakończył się jeden z fragmentów zakrojonej na dużą skalę akcji ratowania zbiorów bibliotek południowo-zachodniej Polski, którą środowisko bibliotekarskie zorganizowało 4 lata temu.

Udział BUW w tej akcji, podjęte działania i zastosowane procedury zmierzające do osuszenia i odkażenia przekazanych nam zbiorów zostały opisane po zakończeniu pierwszego etapu prac.¹ Zgodnie z przedstawionymi tam zamierzeniami co do dalszego toku postępowania, w końcu 1997 roku, dzięki uprzejmości Centralnej Biblioteki Wojskowej, wykonano w komorze próżniowej znajdującej się w tej bibliotece dezynfekcję wszystkich przekazanych książek wrocławskich. W tym czasie również uzgodniono z dyrekcją Biblioteki Uniwersyteckiej we Wrocławiu, że ze względu na trwające remonty magazynów lepiej dla zbiorów będzie, jeśli pozostaną one w Oddziale Zabezpieczenia i Konserwacji Zbiorów BUW, gdzie też (po uzyskaniu na ten cel funduszy) powinna być wykonana ich renowacja. Stan taki trwał przez cały 1998 rok. W tym okresie książki zostały dwukrotnie poddane kontroli mikrobiologicznej, ale poza kilkoma przypadkami niewielkiego wzrostu pojedynczych kolonii grzybów, które zostały natychmiast usunięte podczas pierwszego przeglądu, nie

¹ E. Stachowska-Musiał, *Procedury zastosowane przy suszeniu zalanych zbiorów Biblioteki Uniwersyteckiej we Wrocławiu*, [w:] *Notes Konserwatorski nr 2*, Biblioteka Narodowa, Warszawa 1999, ss. 122–127.

stwierdzono niczego więcej. Druga kontrola potwierdziła jedynie, że zagrożenie mikrobiologiczne zostało skutecznie zażegnane. W trakcie tych przeglądów oddzielono również destrukty od książek zachowanych w całości. Stanowiły zdecydowaną mniejszość (15 egz.).

W końcu 1998 roku BUWr otrzymał środki na renowację i konserwację zalanych zbiorów. W wyniku rozmów między Dyrekcją BUWr a ośrodkami, w których ratowane były wrocławskie zbiory, ustalono zakres i koszt koniecznych do wykonania prac renowacyjnych. Punkt wyjścia stanowiły tu propozycje Biblioteki Narodowej, przedstawione w *Programie konserwacji uratowanych po powodzi zbiorów bibliotecznych*.² Zgodnie z nimi przyjęto, że każdy wolumin otrzyma „konserwatorską metrykę popowodziową książki”, rejestrującą faktyczny stan zachowania obiektu i zawierającą wstępne ustalenia co do dalszego z nim postępowania. Nie uzyskał natomiast akceptacji dyrektora BUWr, zaproponowany w cytowanym dokumencie, koszt konserwacji jednego woluminu druków nowych ustalony na 1000 zł. Opowiedział się on za znacznym obniżeniem tej kwoty, zwłaszcza że koszt podjętej na terenie Wrocławia renowacji druków nowych nie przekraczał 200 zł za wolumin. Ta właśnie kwota została ostatecznie przyjęta jako średnia przy dalszych rozliczeniach. Musiały się w niej zmieścić koszty robocizny, materiałów, a także prac dokumentacyjnych czy organizacyjnych. Oznaczało to w praktyce, że wrocławskie druki będą poddane jedynie zabiegom konserwacji częściowej lub zachowawczej, co właściciele zaakceptowali.

Szczegółowa specyfikacja działań (w tym dezyderaty dotyczące zachowania, rekonstrukcji czy kolorystyki niektórych opraw) została dokonana w trakcie wizyty pracowników BUWr w Warszawie w lutym 1999 roku. Przejrzeli oni wówczas wszystkie uratowane książki i czasopisma i na podstawie autopsji wytypowali 657 woluminów do dalszych prac renowacyjnych. Zaakceptowali też naszą propozycję, aby zastosować trwałe, płócienne oprawy do wszystkich książek pozbawionych opraw. Ponadto zabrali część destruktywów, których pozostałe fragmenty znajdowały się we Wrocławiu. Wspólnie też dokonaliśmy dokładnego obliczenia wszystkich znajdujących się w Oddziale Zabezpieczenia i Konserwacji Zbiorów BUW wrocławskich książek i czasopism. Ich ostateczny bilans kształtował się następująco:

² *Program konserwacji uratowanych po powodzi zbiorów bibliotecznych*, [w:] *Notes Konserwatorski* nr 3, Biblioteka Narodowa, Warszawa 1999, ss. 97–108.

657 wol. wytypowanych do renowacji

6 wol. w stanie niewymagającym dalszych zabiegów

21 wol. w bardzo złym stanie

31 wol. dubletów i destruktywów

715 wol.³

Ta właśnie liczba woluminów została przyjęta jako podstawa naszych przyszłych rozliczeń. Ze swej strony zadeklarowaliśmy, że postaramy się te książki naprawić jak najszybciej (w niedalekiej perspektywie mieliśmy przeprowadzkę do nowego gmachu).

Prace rozpoczęły się w marcu 1999 roku. Wzięło w nich udział 8 osób: 2 konserwatorów, 2 renowatorów, 2 introligatorów, 1 mikrobiolog oraz autorka artykułu, która całość prac koordynowała.

Stan zachowania książek, którym mieliśmy przywrócić ich użytkowy walor, był zróżnicowany. Ze wszystkich elementów ich budowy najbardziej zniszczone były oprawy, których zresztą około 65% woluminów w ogóle nie miało. Wiele z nich utraciło je, zanim przyjechały do Warszawy, z innych sami je zdejmowaliśmy przed suszeniem. Zwłaszcza gdy były mocno zaatakowane przez pleśnie. Staraliśmy się zachować jedynie ciekawe oprawy introligatorskie i wydawnicze. Wszystkie wymagały teraz pracochłonnej rekonstrukcji. Stan bloków książek przedstawiał się nieco lepiej. Trafiały się egzemplarze czyste, prawie nietknięte powodzią, lekko tylko zdeformowane. Inne nosiły wyraźne ślady zalań, zabrudzeń, miały mniejsze lub większe plamy po pleśniach, nadwyrężone szycie, rozdarcia na brzegach kart. Były wreszcie książki w bardzo złym stanie, z kartami pokrytymi zaskorupiałym błotem bądź trwale sklejonymi, zdeformowane, na pożółkłym, kruszącym się przy byle dotknięciu lub zafarbowanym przez kolorowe barwniki z wyklejek papierze, pełne śladów po pleśniach. Kilka z nich miało spore ubytki. Toteż, aby dobrze zorganizować pracę i właściwie rozdzielić zadania, postanowiliśmy pogrupować książki według stopnia zniszczenia. W efekcie wyłonione zostały 4 grupy o różnym stopniu trudności prac, które trzeba było wykonać:

1. Książki wymagające mechanicznego oczyszczenia pojedynczych kart, likwidacji występujących zdeformowań i wykonania nowej oprawy — 268 wol.,
2. Książki wymagające (ponadto co powyżej) reperacji niektórych kart i uszycia bloku książki — 204 wol.,

³ Różnica między 715 woluminami przyjętymi przez BUW a 721 przekazanymi po zakończeniu prac wynika z faktu rozdzielenia sześciu opasłych tomów i oprawienia ich (na życzenie BUWr) w 12 woluminach.

3. Książki wymagające w zasadzie tych samych działań jak opisane w punkcie 2, ale na większą skalę, ze względu na zdecydowanie większą częstotliwość ich występowania (m.in. w związku z dużą liczbą stron) — 90 wol.,
 4. Książki, w których różnorodność problemów konserwatorskich była największa, wymagające (oprócz prac opisanych powyżej) kąpiele chemicznych niektórych kart lub składek, ich laminowania, a także rekonstrukcji zachowanych, ale zniszczonych opraw — 95 wol.
- Prace rozpoczęto od obiektów najmniej uszkodzonych i w trakcie ich trwania wypracowano zasady postępowania obowiązujące potem do końca akcji. Najpierw wypełniano metryki konserwatorskie, a ich numery nanoszono na opisane w nich książki. Pozwalało to na korzystanie z zapisanych tam informacji dotyczących umiejscowienia zniszczeń, w trakcie wykonywania prac renowacyjnych. Identyfikacyjny numer książki służył również do prowadzenia rozliczeń wykonanych prac i statystyki. Następnie czyszczono i reperowano karty. Do czyszczenia mechanicznego używano mydełek potasowych, specjalnych gumek konserwatorskich itp. ścierników, reperacje zaś wykonywano za pomocą taśmy samoprzylepnej zwanej filmoplastem R firmy Neschen⁴. Kolejnym etapem było nawilżanie kart książki roztworem o działaniu odkwaszającym i odkażającym. Dawało to podwójny efekt: z jednej strony podnosiło pH ratowanej książki, z drugiej pozwalało na zniwelowanie istniejących deformacji. Nawilżoną książkę umieszczano bowiem w prasie, gdzie w zależności od rodzaju papieru i wielkości deformacji pozostawała od jednego do czterech tygodni. Odkształcenia niektórych egzemplarzy były tak duże, iż zdarzało się, że książki prasowano po kilka razy. Ostatnim etapem było szycie bloku książki i wykonanie oprawy. W przypadku książek zaliczanych do 3 i 4 kategorii, etapów prac było znacznie więcej. Uporczywe plamy, zwłaszcza te z zaschniętego błota, trzeba było usuwać stosując kąpiele chemiczne kart lub składek. Te z nich natomiast, które kruszyły się lub miały ubytki, wzmacniano laminując karty filmoplastem R firmy Neschen. Ratowanie oryginalnych opraw, na ogół bardzo zniszczonych, było również pracochłonne. Wymagało wykąpania, odkażenia i najczęściej wzmocnienia zachowanych fragmentów i wtopienia ich w nową, odpowiednio dobraną kolorem oprawę. Jeśli chodzi o wyklejki, przyjęliśmy zasadę, że muszą być wymienione na nowe i od-

⁴ D. Rams, *Taśmy samoprzylepne — filmoplast P i P 90*, [w:] *Notes Konserwatorski nr 1*, Biblioteka Narodowa, Warszawa 1998, ss. 153–171.

stąpiliśmy od niej w kilku zaledwie przypadkach, gdy oryginalne wyklejki były nieźle zachowane i miały godny uwagi walor artystyczny.

Do wszystkich wyżej wymienionych prac używano dobrych materiałów mających odpowiednią rezerwę alkaliczną, dzięki czemu mogą przeciwdziałać efektom zakwaszania się papieru. Po zakończeniu prac renowacyjnych każdy wolumin opatrywano specjalną nalepką w lewym górnym rogu przedniej wyklejki z następującym tekstem: „Uratowano po powodzi 1997 r. Renowację przeprowadzono w Pracowni Konserwatorskiej Biblioteki Uniwersyteckiej w Warszawie”.

Od obiektów mniej uszkodzonych przechodzono stopniowo do coraz trudniejszych. Organizacja prac renowacyjnych była wynikiem umiejętności bezpośrednich wykonawców. Jedni przygotowywali bloki książek, inni wykonywali oprawy. Dwie osoby utworzyły od początku odrębny zespół, w którym wszystkie prace wykonywały wspólnie. Pozostałe współpracowały z sobą, przy czym jedna z nich większość najtrudniejszych prac wykonała sama. Najważniejsze jest to, że dzielili się doświadczeniami, wzajemnie się uczyli, a ich umiejętności rozszerzały się z biegiem czasu. Wszystkie książki miały swoich głównych wykonawców, im były przekazywane i od nich odbierane. Podobnie rzecz się miała z kupowanymi materiałami. W trakcie prowadzonych prac utrzymywano kontakty z kolegami z Biblioteki Głównej UMK w Toruniu, którzy również ratowali wrocławskie książki, wymieniając się doświadczeniami. Byliśmy także w stałym kontakcie z przedstawicielami Biblioteki Uniwersyteckiej we Wrocławiu zarówno w kwestii zakupu materiałów (które zamawialiśmy za ich pośrednictwem), jak i kontrolowania tego, co zostało wykonane. Przedstawiciele BUWr odwiedzili nas w 1999 roku dwukrotnie: w maju, po wykonaniu pierwszej partii książek, i w październiku, tuż przed rozpoczęciem prac nad ostatnią partią. W obu przypadkach dokonali oceny przywróconych do użytku książek, brali też udział w rozstrzygnięciu niektórych problemów pojawiających się w trakcie pracy.

W końcu 1999 roku Dyrekcja BUWr zaproponowała naszemu zespołowi wykonanie pełnej konserwacji 21 woluminów książek i czasopism, które ze względu na bardzo zły stan zachowania zostały odłożone. Wszystkie wymagały kąpieli odkwaszających i wzmocnienia kart, gdyż papier miał pH 3–3,5. Zespół podjął to wyzwanie, choć skala trudności (również z powodu dużej objętości wielu z tych obiektów) była naprawdę duża, pod warunkiem, że koszt konserwacji i jej czas zostaną odpowiednio zwiększone. Przyjęto zatem zaproponowaną

przez BN cenę 1000 zł za wolumin i termin 4–6 miesięcy jako przewidywany czas wykonania. Do pracy nad tą partią książek przystąpiono po ostatecznym zakończeniu prac nad ratowaniem partii 657 woluminów, tj. w początkach lutego 2000 roku. Ustalony termin został utrzymany — ratowanie 21 woluminów trwało do końca czerwca 2000 roku i w lipcu mogliśmy (już w trakcie naszej przeprowadzki) przekazać te książki właścicielom. 11 stycznia 2001 roku otrzymaliśmy z BUWr pismo stwierdzające, że 29 grudnia 2000 roku zakończono ostatecznie akcję włączania na półki uratowanych przez nas druków, które będą znów służyły czytelnikom.

Podsumowując trzyletnią akcję ratowania wrocławskich zbiorów muszę przyznać, że mimo jej początkowego dramatyzmu okazała się ze wszech miar pożyteczna i instruktażowa. Wszyscy, którzy w niej wzięli udział, będą od tej pory wiedzieli, jak zachować się i jakie podjąć działania w podobnych sytuacjach. Pionierski charakter miało zastosowanie, po raz pierwszy w Polsce, liofilizacji jako metody suszenia zalanych zbiorów. Również prace renowacyjne najbardziej narażonych na biodegradację zbiorów XIX- i XX-wiecznych — bo to je właśnie ratowaliśmy⁵ — zostały po raz pierwszy wykonane w naszym kraju na taką skalę. Zysk jest niewątpliwie obopólny: zespoły wykonujące prace renowacyjne usprawniły i zwiększyły swoje umiejętności zawodowe, natomiast Biblioteka Uniwersytecka we Wrocławiu otrzymała zbiory w lepszej kondycji niż przed powodzią.

Summary

Ewa Stachowska-Musiał *Completion of the Wrocław-based Collections Rescue Action at the University Library in Warsaw*

The article discusses the second stage of the rescue project embracing the flood-stricken collections coming from the University Library in Wrocław. It included the renovation and conservation work between 1999 and 2000, their organization, progress and the achieved results.

⁵ Wśród zbiorów ratowanych w BUW proporcje były następujące: 59% stanowiły książki i czasopisma XIX-wieczne, 40% książki i czasopisma XX-wieczne, 1% stare druki z XVIII wieku.

ALICJA B. STRZELCZYK, JOANNA KARBOWSKA-BERENT, JOANNA MODRZEJEWSKA, MAŁGORZATA TRETYN-KALINOWSKA

Ocena skażenia mikrobiologicznego w procesie wstępnej konserwacji oraz skuteczności dezynfekcji książek z Wojewódzkiej Biblioteki Publicznej, zalanych podczas powodzi w 1997 roku¹

Wstęp

Ogromna powódź, która nawiedziła południowo-zachodni region Polski w lipcu 1997 roku, stała się katastrofą dla licznych bibliotek i archiwów. Zostały zalane lub wręcz zatopione tysiące woluminów ze zbiorów książek i archiwaliów w: Opolu (m.in. Wojewódzka Biblioteka Publiczna im. E. Smółki, Biblioteka Główna Uniwersytetu Opolskiego), Wrocławiu (m.in. Biblioteka Uniwersytecka, Biblioteka Akademii Medycznej, Archiwum Państwowe), Nysie (Biblioteka Wyższego Seminarium Duchownego Śląska Opolskiego), Koźlu, Kłodzku i Raciborzu. Ucierpiały także liczne mniejsze archiwa i biblioteki, np. szkolne, szpitalne, zakładowe lub sądowe.

Woda powodziowa niosła z sobą ogromne ilości zanieczyszczeń, mułu, szczątków martwych zwierząt, ich odchodów, zawartości rur i studzienek kanalizacyjnych, a także paliw i smarów zebranych z zalanych obszarów. Silnie skażona woda powodziowa była dobrym środowiskiem dla rozwoju miliardów drobnoustrojów, głównie bakterii. Miejscowe Stacje Sanitarно-Epidemiologiczne donosiły o wykrywaniu w wodach powodziowych bakterii z rodziny *Enterobacteriaceae*, m.in. z grupy *coli*. Istniało niebezpieczeństwo wybuchu epidemii. Zalane książki zostały zainfekowane ogromnymi ilościami drobnoustrojów niesionych przez powódź, z których część mogła być chorobotwórcza.

¹ Referat na podstawie tego artykułu został przedstawiony na I Ogólnopolskiej Konferencji Naukowej „Rozkład i korozja mikrobiologiczna materiałów technicznych” 27.01.2000 r. w Łodzi.

Kilkudniowy okres zalania książek wodą przyczynił się do ich poważnych, a niekiedy nieodwracalnych zniszczeń. Po opadnięciu wód powodziowych mokre, zanieczyszczone i zamulone książki zostały zaatakowane przez grzyby pleśniowe. Ich wzrost pojawił się głównie na płóciennych i skórzanych oprawach, na grzbietach i wyklejkach, a następnie także wewnątrz bloków książek.

Akcję ratunkową rozpoczęto kilka dni po powodzi. Do różnych bibliotek na terenie całej Polski, które zgłosiły chęć pomocy, wywieziono około 12 000 woluminów. Między innymi część zalanego zbioru XIX- i XX-wiecznych książek (ok. 2 ton) z Wojewódzkiej Biblioteki Publicznej w Opolu została przywieziona i zamrożona w chłodni w ówczesnym województwie toruńskim, aby zahamować postępujące procesy niszczenia. Następnie podjęto działania konserwatorskie, mające na celu przywrócenie książek do normalnego użytkowania. Wstępna konserwacja książek obejmowała:

- rozmrożenie poprzez kąpiele w kilku zmianach wody,
- mycie pod bieżącą wodą, usuwanie mułu i brudu,
- odciskanie w prasie z nadmiaru wody,
- suszenie w liofilizatorze Amsco/Finn-Aqua,
- dezynfekcję tlenkiem etylenu w komorze UDA 801 (prod. TEPRO, Koszalin).

Wymienione zabiegi przyniosły znaczną poprawę wyglądu książek — ich oczyszczenie, wyprostowanie i wysuszenie.

Celem przedstawionych badań była ocena skażenia drobnoustrojami książek poddawanych ww. zabiegom oraz stopnia ich eliminacji w poszczególnych etapach wstępnej konserwacji. Likwidacja żywych mikroorganizmów była niezbędna ze względu na bezpieczeństwo czytelników korzystających w przyszłości z tych zbiorów.

Materiały i metody

W celu oceny stopnia mikrobiologicznego skażenia książek przeprowadzono następujące badania:

- określenie ogólnej liczby drobnoustrojów,
- charakterystykę wyrosłych szczepów bakterii i grzybów,
- określenie liczebności bakterii grupy *coli* typu fekalnego.

Łącznie w celu określenia ogólnej liczby drobnoustrojów przetestowano 47 próbek wody z książek, natomiast pod kątem obecności bakterii grupy *coli* — 13 próbek.

Ogólna liczba drobnoustrojów. Oznaczenie przeprowadzono w wodach pobieranych w poszczególnych etapach wstępnej konserwacji książek:

- 1) po rozmrożeniu (ostatnia zmiana wody użytej do rozmrażania),
- 2) po umyciu (woda wyciśnięta w prasie z umytych książek),
- 3) po suszeniu w liofilizatorze,
- 4) po dezynfekcji tlenkiem etylenu w komorze UDA 801.

Do pobierania próbek wody używano pasków bibuły filtracyjnej o wymiarach 24 x 3 cm. Wymiary pasków tak dobrano, aby każdy pochłaniał około 1 ml wody. Paski nawilżano w ostatniej zmianie wody po rozmrożeniu i odciskano z jej nadmiaru lub umieszczano w losowo wybranych mokrych książkach, aby wraz z nimi przechodziły poszczególne etapy wstępnej konserwacji. Kontakt paska z mokrą książką powodował nasycenie go zakażoną wodą w ilości około 1 ml.

Następnie paski umieszczano w 10 ml jałowej wody, dokładnie wstrząsano i przygotowywano rozcieńczenia: 1:10, 1:100, 1:1000, 1:10 000. Z rozcieńczeń pobierano po 1 ml i rozlewano na płytki Petriego, po czym zalewano je 10 ml pożywki z wyciągiem słodowym i glukozą (dla grzybów) lub bulionową z dodatkiem wyciągu glebowego (dla bakterii). Początkowo każdorazowo posiewano wszystkie cztery rozcieńczenia, potem wybierano dwa, z których liczenie kolonii było najbardziej dogodnie. Oznaczenia wykonywano w trzech powtórzeniach. Po siedmiu dniach inkubacji w temperaturze pokojowej liczono kolonie grzybów i bakterii.

Charakterystyka drobnoustrojów. Oznaczeń dokonywano po siedmiodniowej inkubacji w temperaturze pokojowej (p. wyżej). Identyfikację grzybów przeprowadzano na podstawie kluczy Gilmana (1945), Skirgiełło, Zadary i Ławrynowicz (1979), Fassatovej (1983) oraz de Hoog i Guarro (1995). W celu uzyskania czystych kultur niektóre kolonie przeszczepiano na nowe podłoża z pożywką z wyciągiem słodowym i glukozą.

Dominujące szczepy bakterii barwiono metodą Grama oraz badano pod mikroskopem pod kątem ich morfologii i obecności otoczek oraz przetrwalników.

Określanie liczebności bakterii grupy *coli* typu fekalnego. Liczebność bakterii grupy *coli* typu fekalnego określano w wodach pobieranych na poszczególnych etapach wstępnej konserwacji książek (pkt 2, 3 i 4). Do pobierania próbek używano pasków bibuły filtracyjnej (jak opisano powyżej) lub wycinano paski o tych samych wymiarach z wyklejek książek. Paski po wchłonięciu około 1 ml zawiesiny wstrząsano w 30 ml jałowej wody. Liczebność bakterii grupy *coli* typu fekalnego oznaczono w powstałej zawieszynie metodą fermentacyjno-probówkową zgodnie z PN-75/C-04615 oraz PN-77/C-04615. Wyniki przed-

stawiono w postaci najbardziej prawdopodobnej liczby (NPL) bakterii grupy *coli*/100 ml próbki oraz miana *coli*.

W celu potwierdzenia tych wyników wykonano testy na pożywkach ReadyCult Coliforms 50 (Merck). Po jednej, dwóch dobach określono zmianę barwy pożywki i fluorescencję w UV (liczba powtórzeń — 5).

Wyniki

Przywiezione do Torunia książki z Wojewódzkiej Biblioteki Publicznej z Opola po powodzi w lipcu 1997 roku i następnie zamrożone, były zainfekowane ogromnymi ilościami drobnoustrojów, głównie bakterii. Woda z ostatniej zmiany użytej do rozmrażania zawierała w 1 ml średnio około 400 000 bakterii (CFU²) oraz około 1400 komórek grzybów pleśniowych (CFU) (tab. 1). Po umyciu liczba drobnoustrojów zmniejszyła się o 26–29%, ale nadal pozostawała bardzo duża (ok. 300 000 CFU bakterii/ml i ok. 1000 CFU grzybów/ml).

Tabela 1. Liczebność drobnoustrojów w książkach (w tys. ml⁻¹)

Lp.	Po rozmrożeniu		Po myciu		Po liofilizacji		Po dezynfekcji	
	bakterie	grzyby	bakterie	grzyby	bakterie	grzyby	bakterie	grzyby
1	49	6,3	>100	>0,2	0,20	0,11	0,45	0,07
2	443	2,7	>1000	3	5,17	0,02	0,23	0
3	425	0,1	17,66	0,83	0,43	0,06	0	0,01
4	210	3,7	111,62	0,14	0,80	0,09	0	0
5	570	0,3	4,17	0,14	2,17	1,60	0,53	0
6	266	1	250,20	0,56	0,03	0,02	0	0,03
7	–	0,4	212,67	0,14	0,53	0,40	0,13	0,03
8			732,53	2,36	1,35	0,03	0,23	0,02
9			>1390	2,78	0,80	0,10	0,17	0,03
10			41,28	1,95	1,00	0,07	0,06	0,03
11			69,50	0,38	>8,60	0,09	0,04	0
12			14,87	0,46	0,81	0,81	0,08	0
13			>139	2,04	–	0,57		
14			>139	0,18				
15			–	0,51				
Średnio	382,8	1,37	301,61	1,04	0,81	0,31	0,16	0,018
	100%	100%	78,8%	75,9%	0,21%	22,6%	0,04	0,005

– nie badano

² CFU (colony forming unit) — jednostka tworząca kolonię.

Znaczne ograniczenie liczby drobnoustrojów dała natomiast liofilizacja — liczba bakterii spadła do 810 komórek/ml, grzybów do 310 CFU/ml, czyli zanotowano 370-krotne zmniejszenie się liczby komórek bakterii i około 3,3-krotne zmniejszenie się liczby CFU grzybów. Dalszą poprawę wyników przyniosła dezynfekcja w tlenku etylenu. Liczbę bakterii zredukowano do 160 komórek/ml (5-krotnie), grzybów do 18 CFU/ml (17-krotnie) (rys. 1). Z przeliczenia tych wartości na jednostkę powierzchni wynika, że na 1 cm² powierzchni kartki po dezynfekcji przypada tylko około 12 komórek bakterii oraz 1 zarodnik grzyba pleśniowego.

Znaczny stopień redukcji w wyniku liofilizacji zanotowano także w stosunku do bakterii z grupy *coli*. Nie wykryto bakterii grupy *coli*

Tabela 2. Liczebność bakterii grupy *coli* typu fekalnego w książkach

Lp.	Po myciu		Po liofilizacji		Po dezynfekcji	
	NPL	miano <i>coli</i>	NPL	miano <i>coli</i>	NPL	miano <i>coli</i>
1	240 000	0,00004	< 5*	> 20*	< 5	> 20
2	210 000	0,00005	< 5	> 20	< 5	> 20
3	> 2 400 000	< 0,0004	< 5	> 20	< 5	> 20
4	700 000	0,001			< 5	> 20
5	20	5				
6	> 2 400 000	< 0,00004				
Średnio	> 991 670	< 0,83	< 5	> 20	< 5	> 20

* < 5, > 20 – wyniki te oznaczają praktycznie całkowity brak bakterii grupy *coli* typu fekalnego

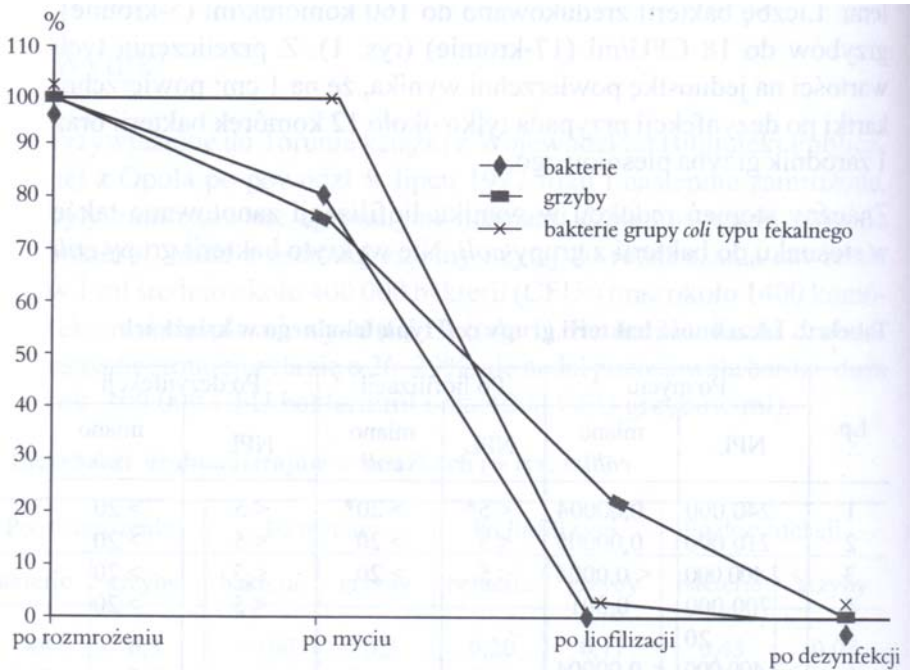
Tabela 3. Obecność bakterii grupy *coli* w książkach po liofilizacji i dezynfekcji (potwierdzenie z użyciem ReadyCult Coliforms 50)

Po liofilizacji		Po dezynfekcji	
ogólna grupa <i>coli</i>	grupa <i>coli</i> typu fekalnego	ogólna grupa <i>coli</i>	grupa <i>coli</i> typu fekalnego
0	0	0	0
0	0	0	0
0	0	0	0
0*	0	0	0
0**	0	0	0

* — po pierwszej dobie nieznaczna miejscowa zmiana barwy pożywki na niebieską

** — zmiana barwy pożywki wystąpiła dopiero po trzeciej dobie hodowli

typy fekalnego (tab. 2), aczkolwiek były obecne pojedyncze kolonie bakterii z ogólnej grupy *coli*. Po dezynfekcji nie wykryto ani bakterii grupy *coli* typu fekalnego, ani bakterii ogólnej grupy *coli*. Wyniki te potwierdziło badanie z użyciem Readycult Coliforms 50 (tab. 3).



Rys. 1. Redukcja liczebności drobnoustrojów w poszczególnych etapach wstępnej konserwacji (w %)

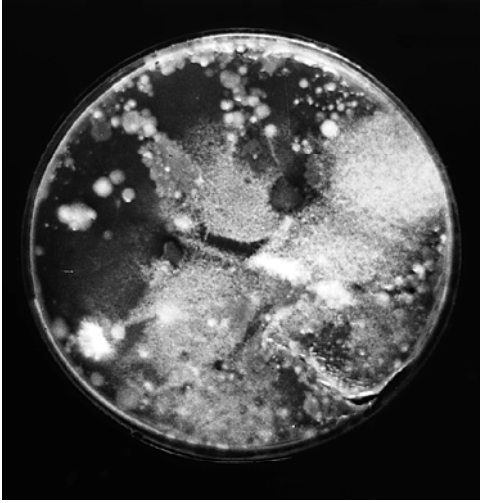
Oznaczenia morfologii i barwienie metodą Grama wybranych szczepów bakterii wykazały, że najliczniejszą grupę (około połowy kolonii) po każdym (z wyjątkiem dezynfekcji) etapie wstępnej konserwacji stanowiły pałeczki Gram(-) (tab. 4). Na pożywce bulionowej miały one przeważnie postać dość dużych, wodnistomlecznych, płaskich kolonii. Ponadto spotykano laseczki G(+) (8–20%) i ziarniaki G(+) (10–27%). Natomiast kolonie bakterii z wysiewów po dezynfekcji były zupełnie inne pod względem wielkości (bardzo drobne), koloru i konsystencji, a największą grupę wśród nich stanowiły G(+) ziarniaki (60%).

Wśród grzybów pleśniowych po wszystkich etapach wstępnej konserwacji licznie reprezentowane były glonowce: *Mucor circinelloides*, *Mucor hiemalis*, *Rhizopus nigricans* i *Zygorhynchus moelleri* (tab. 5).

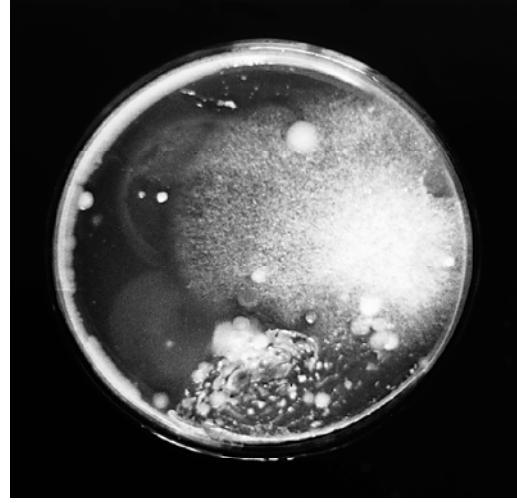
Tabela 4. Charakterystyka bakterii w zalanych wodami powodziowymi książkach z Opola na poszczególnych etapach ich ratowania

Po rozmrożeniu			Po myciu			Po liofilizacji			Po dezynfekcji		
kolonia	morfologia	barwienie metodą Grama	kolonia	morfologia	barwienie metodą Grama	kolonia	morfologia	barwienie metodą Grama	kolonia	morfologia	barwienie metodą Grama
pomarańczowa	pateczki	-	przezroczysta,	pateczki	+	cielista	pateczki	-	żółta	pakietowce	-
mlecznoszara	laseczki	+	rozplywająca się	otoczkujące	+	żółta	ziarniaki	+	maślista	ziarniaki	+
jasnopomarańczowa	ziarniaki	+	żółta	paciorkowce	+	brudnobiała	ziarniaki	+	biała	otoczkujące	+
wodnistomleczna,	duże laseczki	+	wodnistomleczna	otoczkujące	+	jasnoczerwona	laseczki	+	biała	ziarniaki	+
na, płaska	przetrawniające	+	żółta	pateczki	+	żółta	pacietowce	-	maślista	otoczkujące	+
krenowa, płaska	przetrawniające	-	mlecznobiała	trwałnikujące	-	jasnożółta	pateczki	-	biała	ziarniaki	+
mlecznobiała	laseczki	-	mlecznobiała,	pateczki	-	pomarańczowa	pateczki	+	maślista	otoczkujące	+
jasnopomarańczowa	trwałnikujące	-	mlecznobiała,	pateczki	-	cielistoróżowa	ziarniaki	-	maślista	otoczkujące	+
czowa	pateczki	-	wypukła	pateczki	-	szara	pateczki	+	cielista	paciorkowce	+
wodnistomleczna	pateczki	-	mlecznobiała	ziarniaki	+	żółta	paciorkowce	-			
mleczna	otoczkujące	-	o karb. brzegu	otoczkujące	-	żółta	pateczki	+			
pomarańczowa	pateczki	-	biała	pateczki	-	żółta	ziarniaki	+			
	otoczkujące	-	biała, płaska	ziarniaki	+	cielista	otoczkujące	+			
		-	biała	pateczki	-	cielista	pateczki	-			
		-	biała	otoczkujące	-	cielista	otoczkujące	-			
		-	cytrynowa,	otoczkujące	-	cielista,	pateczki	-			
		-	wypukła	pateczki	-	pomarszczona	otoczkujące	+			
		-		otoczkujące	-	cielista	ziarniaki	+			
		-			-	cielista,	otoczkujące	-			
		-			-	pomarszczona	pateczki,	+			
		-			-	cielista,	laseczki	+			
		-			-			-			
Łącznie:	pateczki	(60%)	Łącznie: pateczki	G(-) -7 (54%)	G(-) -5 (46%)	Łącznie: pateczki	G(-) -5 (46%)	G(+)	Łącznie: ziarniaki	G(+)	G(+)
	laseczki	(20%)	pateczki	G(+)-2 (15%)	G(+)-1 (9%)	laseczki	G(+)-1 (9%)	G(+)	paciorkowce	G(+)	G(+)
	laseczki	(10%)	laseczki	G(+)-1 (8%)	G(+)-3 (27%)	ziarniaki	G(+)-3 (27%)	G(-)	pacietowce	G(-)	G(-)
	ziarniaki	(10%)	ziarniaki	G(+)-2 (15%)	G(+)-1 (9%)	paciorkowce	G(+)-1 (9%)	G(-)			G(-)
		(10%)	paciorkowce	G(+)-1 (8%)	G(+)-1 (9%)	pacietowce	G(+)-1 (9%)	G(-)			G(-)

W wodzie po rozmrożeniu często występowały drożdżaki *Geotrichum sp.* (fot. 10 i 11). Ponadto po wszystkich etapach wstępnej konserwacji obserwowano też wzrost grzybów typowych dla rozkładu papieru,



10. Kolonie bakterii i grzybów wyrosłe na pożywce bulionowej z ostatniej zmiany wody po rozmrożeniu (rozcieńczenie 1:100).



11. Kolonie bakterii i grzybów wyrosłe na pożywce bulionowej z ostatniej zmiany wody po rozmrożeniu (rozcieńczenie 1:1000).

np.: *Penicillium sp.*, *Trichoderma sp.*, *Aspergillus sp.*, *Acremonium sp.*, *Stemphylium sp.*, *Alternaria sp.* i *Cladosporium sp.* Zaobserwowano tendencję do zanikania w kolejnych etapach liczebności glonowców i drożdżaków i wzrostu udziału grzybów typowych dla rozkładu papieru, spotykanych zwykle w zawilgoconych książkach.

Tabela 5. Wyniki identyfikacji grzybów pleśniowych w książkach (kolejność wg częstości występowania)

Po rozmrożeniu (wzrost bardzo obfity)	Po myciu (wzrost bardzo obfity)	Po liofilizacji	Po dezynfekcji (pojedyncze kolonie)
<i>Mucor circinelloides</i> , <i>Mucor hiemalis</i> , <i>Penicillium sp.</i> , <i>Geotrichum sp.</i> , <i>Trichoderma sp.</i> , <i>Zygorhynchus moelleri</i>	<i>Mucor circinelloides</i> , <i>Penicillium sp. 1</i> , <i>Mucor hiemalis</i> , <i>Trichoderma sp.</i> , <i>Geotrichum sp.</i> , <i>Rhizopus nigricans</i> , <i>Aspergillus sp.</i> , <i>Acremonium sp.</i> , <i>Penicillium sp. 2</i>	<i>Mucor hiemalis</i> , <i>Penicillium sp.</i> , <i>Trichoderma sp.</i> , <i>Aspergillus sp.</i> , <i>Rhizopus nigricans</i> , <i>Stemphylium sp.</i> , <i>Alternaria sp.</i> , <i>Mucor circinelloides</i>	<i>Penicillium sp.</i> , <i>Mucor hiemalis</i> , <i>Cladosporium sphearospermum</i> , <i>Cladosporium herbarum</i> , <i>Alternaria chartarum</i>

Dyskusja

Przedstawione wyniki niewątpliwie wskazują na ogromne zredukowanie liczby drobnoustrojów w wyniku przeprowadzonych zabiegów wstępnej konserwacji w książkach zalanych podczas powodzi. Liczbę bakterii zmniejszono około 2200 razy, liczbę grzybów — około 78-krotnie. Widoczny rozrzut wartości w tabelach z wynikami jest zrozumiały, jeśli weźmie się pod uwagę różne miejsca przebywania książek podczas powodzi i wynikające stąd różne stopnie zainfekowania wodą powodziową. Dlatego w każdym etapie testowano kilkanaście próbek wody z książek i każdorazowo wykonywano posiewy dla co najmniej dwóch rozcieńczeń.

Największe, bo około 370-krotne, ograniczenie liczebności bakterii nastąpiło w wyniku liofilizacji. Po liofilizacji nie stwierdzono także obecności bakterii grupy *coli* typu fekalnego. Jest to niewątpliwie związane z wysuszającym działaniem próżni. Bakterie potrzebujące do wzrostu stanu pełnego nasycenia materiału wilgocią w tych warunkach masowo, choć nie całkowicie, zamierają. Wysuszenie są w stanie przeżyć między innymi przetrwalniki bakterii.

W przypadku grzybów pleśniowych największa (17-krotna) redukcja liczebności nastąpiła w wyniku dezynfekcji tlenkiem etylenu. Liofilizacja dała tylko 3,3-krotne zmniejszenie się liczby CFU grzybów. Jest to zrozumiałe, ponieważ wiadomo, że ich zarodniki są bardziej odporne na wysuszenie niż komórki bakterii.

Po dezynfekcji w tlenku etylenu w niektórych przypadkach nie obserwowano wzrostu żadnych bakterii ani grzybów w wysiewach na płytkach. Ponadto prawdopodobnie przynajmniej część z tych kolonii, które wyrosły w wysiewach, pochodzi od zarodników z mikroflory powietrza, ponieważ przenoszenie książek, ich otwieranie nie odbywało się w sterylnych warunkach. Po wszystkich zabiegach wstępnej konserwacji osiągnięto taki rezultat, że na 1 cm² powierzchni kartki przypada tylko około 12 komórek bakterii oraz mniej więcej 1 zarodnik grzyba pleśniowego.

Całkowita sterylizacja zbiorów jest niezmiernie trudna do osiągnięcia (Fuchs, 1998; Strzelczyk, 1999). Ponadto w żadnym magazynie nie panują warunki sterylne ani czytelnicy nie korzystają z książek w warunkach sterylnych. Ważne jest natomiast, aby książki znajdowały się w warunkach uniemożliwiających wzrost i rozwój drobnoustrojów. W przypadku książek, które zostały zalane podczas powodzi, ważne jest rów-

niez, aby nie były one nośnikami drobnoustrojów chorobotwórczych, które w procesach wstępnej konserwacji udało się całkowicie wyeliminować.

Wnioski

1. Książki zalane wodami powodziowymi były zainfekowane ogromnymi ilościami drobnoustrojów (ok. 400 000 komórek bakterii i ok. 1400 CFU grzybów pleśniowych w 1 ml wody po rozmrażaniu książek).
2. Wśród bakterii najliczniej reprezentowane były pałeczki G(-), wśród grzybów dominowały glonowce i drożdżaki.
3. W trakcie procesów wstępnej konserwacji uzyskano wyraźne zmniejszenie liczby drobnoustrojów. W wyniku procesów mycia i liofilizacji doprowadzono do zmniejszenia liczebności bakterii do 0,2% ich początkowej liczby, grzybów do 22,6%.
4. Największą redukcję CFU bakterii uzyskano w procesie liofilizacji, największe zmniejszenie CFU grzybów w procesie dezynfekcji tlenkiem etylenu.
5. Liofilizacja i dezynfekcja przyniosły całkowitą eliminację bakterii grupy *coli*, co wykazano metodą fermentacyjno-probówkową oraz potwierdzono za pomocą gotowej pożywki Readycult Coliforms 50 (Merck).

Literatura

1. Drewniewska-Idziak B., Potrzebnicka E., Sobucki W., Woźniak M., *Program konserwacji uratowanych po powodzi zbiorów bibliotecznych*, „Ochrona i Konserwacja Zbiorów Bibliotecznych”, Materiały z ogólnopolskiej konferencji, Warszawa 1998, ss. 104-111.
2. Fassatiová O., *Grzyby mikroskopowe w mikrobiologii technicznej*, WNT, Warszawa 1983.
3. Fuchs R., *Zwalczanie szkodników na zatakowanym materiale bibliotecznym i archiwalnym – porównanie starych i nowych metod. Nowoczesne metody badawcze do porównania zmian w strukturze molekularnej*, „Ochrona Zabytków” 1998 R. LI, ss. 63-79.
4. Gilman J., *A Manual of Soil Fungi*, The Collegiate Press, Inc., Ames, Iowa 1945.

5. de Hoog G. S., J. Guarro, *Atlas of Clinical Fungi*, Centraalbureau voor Schimmelcultures / Universitat Rovira i Virgili, 1995.
6. Rosa H., Strzelczyk A. B., Wojtczak M., *Ratowanie zbiorów książek zalanych podczas powodzi 1997*, I Forum Konserwatorów „Etyka i estetyka”, Toruń 1998, ss. 116-122.
7. Skirgiełło A., Zadara M., Ławrynowicz A., *Grzyby (Mycota): glonowce (Phycomycetes), pleśniakowe (Mucorales), kłębiankowe (Endogonales)*, PAN Instytut Botaniki, Warszawa – Kraków 1979.
8. Strzelczyk A. B., *Prózniove urządzenia do sterylizacji archiwaliów tlenkiem etylenu*, sprawozdanie z grantu KBN, 1999.

Summary

Alicja Strzelczyk, Joanna Karbowska-Berent, Joanna Modrzejewska, Małgorzata Tretyn-Kalinowska *Assessment of Biological Pollution in the Process of Preliminary Conservation and the Effectiveness of Disinfection of the 1997 Flood-Stricken Books*

Strongly polluted waters of the 1997 flood which struck also many libraries and archives created an environment for the growth of billions of cells of microorganisms. The Department of Paper and Leather Conservation of the Nicholas Copernicus University conducted a preliminary analysis of about two tonnes of 19th and 20th century flood-stricken books brought to Toruń and frozen. The preliminary conservation treatment covered unfreezing of books in several water baths, washing them in tap water, removing of mud and dirt, pressing out the excess of water and re-freezing, drying in the Amsco/Finn-Aqua lyophiliser and ethylene oxide disinfection in the UDA-801 chamber. The purpose of the above measures was to assess the pollution of the flood-stricken books with microorganisms and the gradual reduction of the microbiological pollution through the individual stages of preliminary conservation. The general number of microorganisms was specified, the number of bacteria of the coli group (fecal type) and the grown colonies of bacteria and fungi were preliminarily identified. The team found out that the flood-stricken books were infected by immense amounts of microorganisms (around 400,000 CFU of bacteria and around 1,400 fungi of mould in 1ml of water after book defrosting). The processes of preliminary conservation helped to achieve clear fall in the number of microorganisms. The biggest reduction in the CFU of bacteria was achieved in the lyophilisation process, whereas the highest score in the fungi CFU reduction was achieved during ethylene oxide disinfection. Lyophilisation and disinfection brought also total elimination of the coli bacteria.

BARBARA WOJDYŁA

Komunikat o ratowaniu zbiorów Biblioteki Uniwersyteckiej we Wrocławiu w Bibliotece Głównej Uniwersytetu Mikołaja Kopernika w Toruniu

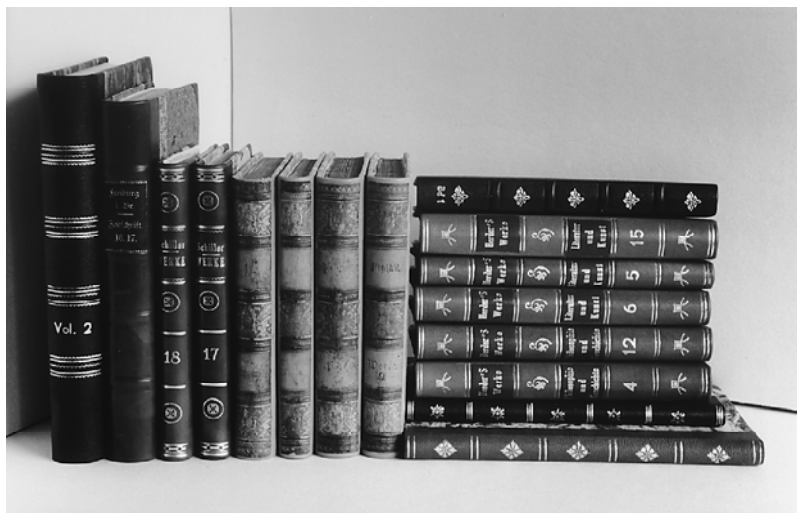
W Pracowni Konserwacji Zbiorów Biblioteki Głównej UMK w Toruniu zakończono prace związane z ratowaniem książek z Biblioteki Uniwersyteckiej we Wrocławiu, zalanych podczas powodzi w 1997 roku. Książki te wcześniej, dzięki wysiłkom naszych bibliotekarzy i bardzo licznych wolontariuszy, zostały wysuszone metodą tradycyjną. Po wielokrotnej dezynfekcji, po okresie rocznej stabilizacji uratowane książki poddano pracom mającym na celu przywrócenie im walorów użytkowych. Każdą książkę zaopatrzono w metryczkę, w której notowano przebieg prac.



12. Odratowane książki z ozdobnymi nadrukami lub tekstami

Ze względu na specyficzny charakter księgozbioru wykonano prace introligatorskie z elementami konserwacji; ponieważ były to przykłady doskonałej niemieckiej szkoły introligatorskiej, w trakcie zabiegów starano się zachować charakter opraw, pozostawiając istotne i interesujące elementy.

Zakres prac wykonany na poszczególnych książkach zależny był od stopnia uszkodzenia. Książki po demontażu czyszczono mechanicznie. W zależności od stanu zachowania wnętrza myto pojedyncze karty (częściej) lub nawet całe bloki (głównie papiery czerpane), wzmacniano papiery roztworem metylocelulozy. Kolejnym trudnym etapem było usunięcie deformacji. Zabieg wykonywano w prasie, po wstępnym nawilżeniu poszczególnych składek, następnie — po wykonaniu reperacji bibułą termozgrzewalną — formowano składki i sztyto blok wymieniając wyklejki. Zachowywano tylko te, które zawierały nadruki (ozdobne lub z tekstem). Na nowo wykonano oprawy, przenosząc na nie oryginalne płótna lub ich fragmenty. Podobnie postępowano z drukowanymi okładzinami. Zachowywano też skóry grzbietów lub ich fragmenty, poddając je równocześnie zabiegom konserwatorskim. Książki mniej zniszczone (mały procent zbioru) poddawano konserwacji na bloku. Książki, których oprawy nie zachowały się, oprawiano w półpłótno łączone z ręcznie wykonanym marmurkiem. Na zakończenie prac na dolnej wyklejce umieszczano naklejkę ze „słoneczkiem” symbolizującym nasz Uniwersytet. Wykonane prace pozwoliły w dużym stopniu nie tylko usunąć skutki zalania książek, ale również poprawiły ich wcześniejszy stan zachowania.



13. Odtworzone grzbiety po przeprowadzonej konserwacji



14. Oprawione książki w półpłótno połączone z ręcznie wykonanym marmurkiem

Zwrot książek poprzedziła wystawa „Książki uratowane z powodzi 1997 roku”, na której zaprezentowaliśmy władzom Uniwersytetu, wolontariuszom i mieszkańcom Torunia efekty końcowe prac. Uroczyste zamknięcie wystawy połączone z przekazaniem odpowiednio zabezpieczonych na czas transportu książek (próżniowe pakowanie) właścicielowi, tzn. Bibliotece Uniwersyteckiej we Wrocławiu. Ogółem oddaliśmy 2047 woluminów, które po włączeniu do zbiorów będą służyć czytelnikom przez długie lata.

VII. Konferencje, sesje, wystawy

MARZENNA CIECHAŃSKA

W kilku zdaniach o konferencji „Preservation and Conservation Issues Related to Digital Printing” (Londyn, 26–27 października 2000 r.)

Technologia cyfrowego wytwarzania obrazu rozwija się coraz szybciej, a co za tym idzie — możliwości i dostępność drukowania tego obrazu na drukarkach komputerowych. Produkuje się coraz nowsze i lepsze typy urządzeń i stosunkowo coraz tańsze. Drukarki są narzędziem powszechnie stosowanym w urzędach, domach, reklamie, jako narzędzie projektantów i artystów tworzących i eksperymentujących z nowymi technikami. Fotografia cyfrowa — pozwalająca na przeniesienie procesu tworzenia barwnych odbitek fotograficznych ze specjalistycznych laboratoriów do pracowni fotografików profesjonalistów i amatorów — wybitnie poszerza sferę odbiorców tej technologii druku. Tak szeroki krąg użytkowników powoduje, że coraz więcej wydruków komputerowych będzie trafiło do archiwów, bibliotek prywatnych i publicznych kolekcji sztuki i fotografii, do rąk osób odpowiedzialnych za ochronę zbiorów i konserwatorów, dlatego też wiele osób zaczyna postrzegać druk komputerowy w perspektywie jego trwałości.

Ta młoda i ciągle dynamicznie rozwijająca się technologia nie doczekała się jeszcze zbiorczych opracowań.

W 2000 roku odbyły się dwie konferencje poruszające problemy trwałości druków komputerowych:

- 15–20 października w Vancouver – „IS & T’s NIP 16: International Conference on Digital Printing Technologies” (Międzynarodowa konferencja na temat technologii drukowania cyfrowego¹, zorganizowana przez IS & T², gdzie problemy trwałości druków

¹ Tłumaczenie autorki.

² The Society for Imaging Science and Technology — międzynarodowa organizacja, której celem jest informowanie swoich członków o ostatnich naukowych i technologicznych osiągnięciach w zakresie wytwarzania obrazów poprzez organizację konferencji, wydawanie różnego rodzaju publikacji.

były jednym z kilku wątków konferencji poświęconej technologii druku cyfrowego,

- 26–27 października w Londynie — „Preservation and Conservation Issues Related to Digital Printing” (Zagadnienia konserwacji i ochrony związane z drukami komputerowymi)³, w całości poświęcona problemom trwałości druków i wynikającym z niej zagadnieniom konserwatorskim. Tę drugą konferencję, która odbyła się w Rutherford Conference Centre, zorganizował Instytut Fizyki (Printing, Packaging and Papermaking Group of the Institute of Physics)⁴ przy współdziałaniu The London Institute (Camberwell College of Arts and the London College of Printing)⁵. Miałam przyjemność być na niej (dzięki dotacji KBN na badania własne) i poniżej przedstawiam krótką relację.

Konferencja skierowana była do środowiska konserwatorów, osób zajmujących się ochroną i przechowywaniem zbiorów, naukowców pracujących w dziedzinie konserwacji i dla przemysłu produkującego drukarki i materiały w nich używane (tonery, atramenty, papiery, itp.).

Celem konferencji było przede wszystkim zapoznanie ludzi odpowiedzialnych za ochronę materiałów drukowanych komputerowo z procesami technologicznymi i kierunkami szybkiego rozwoju technologii, zbadanie, jakie problemy konserwatorskie może stwarzać technologia drukowania cyfrowego, i nawiązanie kontaktów między środowiskiem konserwatorów, przemysłem i naukowcami.

Program konferencji podzielono na części: zakres zastosowania druków komputerowych, technologiczną i konserwatorską.

W pierwszej części przedstawiono kierunki rozwoju technologii druku cyfrowego, jego obecność w bibliotekach i wydawnictwach i powstające w związku z tym problemy.

Głos zabrali: J. Peacock — dyrektor Macmillans Publishing — i prof. P. Steen Larsen z Wydziału Media Informacyjne z Royal School of Library nad Information Science w Kopenhadze, przewodniczący kilku

³ Tłumaczenie autorki.

⁴ Instytut Fizyki w Londynie zrzesza fizyków i osoby zainteresowane zastosowaniem fizyki w różnych dziedzinach. Organizacyjnie podzielony jest na grupy i jedną z nich jest Printing, Packaging and Papermaking Group, działająca na polu drukarstwa, papiernictwa i wytwarzania opakowań.

⁵ The London Institute jest międzyuczelnianym instytutem zrzeszającym pięć londyńskich uczelni kształcących w dziedzinie sztuk pięknych, m.in. Camberwell College of Arts i London College of Printing.

komisji pracujących nad redakcją norm ISO. Profesor Larsen położył nacisk na konieczność stworzenia norm określających wymagania trwałości dokumentów drukowanych cyfrowo i zwrócił uwagę na problemy bibliograficzne, jakie stwarzają często aktualizowane publikacje cyfrowe (internetowe).

W części technologicznej przedstawiono różne typy drukarek, zasady ich działania, omówiono materiały (tusze, tonery, papiery) stosowane do druku, ich wpływ na trwałość, przedstawiono kierunki rozwoju technologii poszukiwań producentów. Głos zabrali naukowcy z laboratoriów badawczych różnych firm produkujących materiały do druku cyfrowego i z FOGRY⁶.

W części poświęconej problemom trwałości i stabilności druków prezentowano zakres, metodykę i wyniki badań konserwatorskich poświęconych tym problemom.

Swoje badania przedstawili:

- Andrew Robb, konserwator fotografii z Biblioteki Kongresu w Waszyngtonie — prowadzi badania dotyczące odporności druków na różny poziom wilgotności względnej, a ich wyniki oraz różne metody przechowywania i zabezpieczania wraz z ich oceną przedstawił w referacie zatytułowanym *The Effect of Relative Humidity on Ink-Jet Prints*.
- M. Gillet, Herman Maes i Chantal Garnier z paryskiego ośrodka badawczego Centre de Recherches sur la Conservation des Documents Graphiques⁷ — badali odporność na światło druków z drukarek Iris, Ilford i Dicojet w warunkach starzenia 25°C i 50% RH, oświetlając próbki różnymi źródłami; zmiany kolorystyczne mierzono densymetrycznie, przebieg badań przedstawiono w referacie *Light Stability of Computer-Generated Printing*.
- Dr Adam Smith z Camberwell College of Arts — zreferował wyniki badań nad zmianami kolorystycznymi wydruków pod wpływem temperatury i wilgotności bez działania światła (80°C, 50% RH), porównał również metodykę badań wg norm brytyjskich i amerykańskich.
- Martin Juergens — konserwator z Queen's University w Kingston w Kanadzie — przedstawił problematykę i metodykę identyfikacji

⁶ FOGRA — niemieckie stowarzyszenie prowadzące badania naukowe w dziedzinie drukarstwa; w 2000 roku na badania przeznaczono ponad 9 000 000 marek.

⁷ Mieszczące się w Paryżu francuskie centrum badawcze, prowadzące prace naukowe dla potrzeb konserwacji papieru, skóry, pergaminu i fotografii.

wydruków komputerowych; umiejętność identyfikacji, jaką techniką druku cyfrowego i na jakiego typu drukarce wydrukowano obiekt, jest wielce istotna dla konserwatorów praktyków.

Referaty uzupełnione były prezentacją posterów:

- „Permanence of Laser QMS MagiColor 2 and InkJet Apple Color Style Writer 2500 Printings” autorstwa Marzenny Ciechańskiej z ASP w Warszawie i Władysława Sobuckiego z Biblioteki Narodowej w Warszawie,
- „The Photomechanical Prints as a Conservable Output” autorstwa C. Parraman, S. Hoskins i P. Thirkell z Centre for Fine Print Research, University of the West England w Bristolu (Wielka Brytania),
- „The Preservation and Conservation of InkJet and Electrophotographic Printed Materials” autorstwa Deborah Glynn z Camberwell College of Arts w Londynie.

Konferencja była bardzo interesująca i świetnie zorganizowana merytorycznie, część technologiczna pozwoliła poznać proces technologiczny i stosowane materiały w bardzo szerokim zakresie, a jednocześnie całościowo, w części konserwatorskiej zaprezentowały się główne konserwatorskie ośrodki badawcze, brakło jedynie Wilhelm Imaging Inc.⁸, który brał udział w konferencji w Vancouver.

Zestawienie referatów naukowców pracujących dla przemysłu i niezależnych konserwatorów unaoczniało różnicę w podejściu do problemów trwałości druków: konserwatorzy skupili się na rzetelnej i krytycznej ocenie, przemysł zaś raczej na zaletach obecnych i poszukiwaniach nowych i lepszych technologii.

Summary

Marzenna Ciechańska *Key Points from the Conference on "Preservation and Conservation Issues Related to Digital Printing"*

In 2000 two conferences were held concerning the permanence of digital printing. One was held in Vancouver, October 15-20, where the question of permanence of printing was among the themes of a conference on digital printing technology and the other titled "Preservation and Conservation Issues Related to Digital Printing" was organized in London, October 26-27, by the Institute of Physics.

⁸ Wilhelm Imaging Inc. — amerykańskie prywatne laboratorium badawcze.

The London conference was fully dedicated to the issues of permanence of printing and the resulting conservation questions, and was designed for the conservation community, persons responsible for preservation, scientists specializing in conservation or working for the printer and media industry.

The aim of the conference was first of all to acquaint persons responsible for the preservation of the digitally printed material with technological processes and directions of growth of this rapidly developing technology; to examine what kind of conservation problems the digital printing technology may create, to develop contacts with the conservation community, the industry and scientists.

The programme of this very interesting and well-prepared conference was divided into several parts covering use of digital printing, technology and conservation.

ANNA CZAJKA

Międzynarodowa konferencja „Prewencja 2000” (Draguigan, 7-10 listopada 2000 r.)

W dniach 7–10 listopada 2000 roku odbyła się w Draguigan na południu Francji międzynarodowa konferencja poświęcona zapobieganiu i usuwaniu skutków katastrof, „Prewencja 2000”, zorganizowana przez Centrum Archeologii okręgu Var (Centre Archéologique du Var) we współpracy z UNESCO i Międzynarodowym Komitetem Błękitnej Tarczy. W konferencji, która miała multidyscyplinarny charakter, brali udział konserwatorzy zabytków, kuratorzy kolekcji muzealnych i archiwalnych oraz przedstawiciele firm specjalizujących się w usuwaniu skutków katastrof (np. specjaliści od spraw pożarnictwa).

Najpierw przedstawiono inicjatywę Międzynarodowego Komitetu Błękitnej Tarczy. Niedawno utworzona organizacja propaguje międzynarodową współpracę na rzecz zapobiegania skutkom katastrof w obiektach i zbiorach historycznych. Poprzez powstałe krajowe komitety promuje wymianę doświadczeń i ekspertyz oraz zajmuje się tworzeniem lokalnych i regionalnych programów szybkiego reagowania na wypadek różnego rodzaju zagrożeń obiektów i zbiorów zabytkowych.

Referaty przedstawione podczas konferencji zostały zaprezentowane w ramach następujących bloków tematycznych:

- pogotowie i plany szybkiego reagowania w obliczu katastrofy,
- trzęsienia ziemi i obsunięcia terenu,
- skutki huraganowych wiatrów,
- powódzie,
- skutki działań wojennych,
- zapobieganie pożarom.

Wśród referatów znalazły się zarówno prezentacje wyników programów badawczych, jak i relacje z konkretnych działań w przypadkach różnych katastrof, które w ostatnich latach dotknęły w wielu krajach zbiory i obiekty zabytkowe.

Na szczególną uwagę zasługiwały oczywiście referaty dotyczące zbiorów bibliotecznych i archiwalnych. Oto niektóre z nich. *The safest*

building on earth (Najbezpieczniejszy budynek na kuli ziemskiej) to niedawno ukończona siedziba Duńskiego Archiwum Narodowego — projekt został zaprezentowany przez architektów i konsultantów zajmujących się ochroną zbiorów przed pożarem.

Dr Françoise Flieder, emerytowana dyrektor CNRS CDG w Paryżu (ośrodek narodowego centrum badań naukowych, zajmujący się badaniami związanymi z konserwacją papieru) przedstawiła metody ratowania zalanych zbiorów bibliotecznych i archiwalnych. Referat ten to tylko niewielka część materiału zawartego w jej najnowszej książce *Suvedgarde des collections du patrimoine — la lutte contre les deteriorations biologiques (Konserwacja prewencyjna zbiorów zabytkowych — walka ze zniszczeniami biologicznymi)*.

Sytuacja bibliotek w Iraku w czasie wojny i podczas międzynarodowego embargo była tematem wystąpienia Stefana Ipert z Regionalnego Centrum Konserwacji Książki w Arles. Polityka Saddama Husseina, mająca na celu ochronę jedynie sunnickich rękopisów, i katastrofalna sytuacja ekonomiczna kraju, w którym nie sposób kupić podstawowych materiałów czy błon mikrograficznych, spowodowały nieodwracalne straty w zbiorach państwowych. Wykwalifikowani intro-ligatorzy, dotąd zajmujący się konserwacją dawnych kolekcji, musieli odejść w poszukiwaniu lepszego źródła utrzymania. Ich miejsce zajęli głodowo opłacani zupełnie niewykwalifikowani pracownicy, którzy pomimo najlepszych chęci bardziej szkodzą niż służą zachowaniu zbiorów. W jeszcze gorszej sytuacji są zupełnie pozbawione środków biblioteki chrześcijańskie. Relacja z Iraku była tym bardziej ważna, że po raz pierwszy zostało przerwane milczenie na temat skutków międzynarodowego embarga na stan bibliotek tego kraju, który w swoim czasie stanowił niezwykle ważne centrum kulturalne świata arabskiego.

Punktem programu bloku tematycznego „zniszczenia wojenne” była też moja prezentacja: *Biblioteka Narodowa Libanu — zniszczenia wojenne i powojenna odbudowa*, przygotowana we współpracy z Laure Meric, biologiem pracującym w Centrum Konserwacji Książki w Arles. Nasze wystąpienie obejmowało historię biblioteki, losy jej księgozbioru w czasie trwającej 17 lat wojny domowej oraz obecne wysiłki na rzecz odbudowy biblioteki. W roku 1997 utworzone zostało laboratorium konserwacji książki, którego zadaniem jest zabezpieczenie, konserwacja historycznego zbioru rękopisów BN oraz wykształcenie pierwszych konserwatorów papieru. Na początku 2000 roku z pomocą programu ManuMed (Manuscrits des Mediteranée —

Rękopisy Morza Śródziemnego), koordynowanego przez centrum w Arles, rozpoczęła się akcja renowacji ogromnego księgozbioru współczesnego biblioteki, który przez 20 lat wojny był przechowany w podziemiach jednego z rządowych budynków w Bejrucie.

Bardzo ważną grupę prezentacji stanowiły wystąpienia dotyczące rozwiązań systemowych w zakresie planowania działań i modeli szybkiego reagowania w wypadku katastrof. Szczególnie podobało mi się rozwiązanie przedstawione przez Lesley Colsell z Wielkiej Brytanii. Zaprezentowała ona działający w regionie East Midlands system przeciwdziałania katastrofom w instytucjach muzealnych REDS — Regional Emergency Disaster Squad (Regionalny Zespół Szybkiego Reagowania). Zespół składa się z 12 członków-kuratorów i konserwatorów różnych specjalności. (Po dwóch z każdego hrabstwa w regionie). Na podstawie porozumienia instytucji, w których pracują na co dzień, członkowie zespołu mają prawo w każdej chwili porzucić pracę, aby jechać do dotkniętego katastrofą muzeum lub biblioteki. Członkowie zespołu mają obowiązek być pod telefonem przez 24 godziny, wyposażeni są też w instrukcję zawierającą wszelkie konieczne kontakty i telefony służb publicznych, instytucji państwowych i prywatnych, których działania mogą być konieczne do szybkiego opanowania sytuacji. Instrukcja zawiera też plany sytuacyjne obiektów objętych ochroną. REDS mają również dostęp do regionalnego magazynu materiałów i wyposażenia, które może być potrzebne w ciągu pierwszych 24 godzin po katastrofie. Ich zadaniem jest, zaraz po przybyciu na miejsce wypadku, wykonanie dokumentacji fotograficznej dla instytucji ubezpieczeniowych, dokonanie wstępnej oceny sytuacji i potrzeb oraz organizacja akcji ratowniczej.

Usługi REDS są dostępne dla instytucji, które przystąpiły do regionalnego porozumienia. Dzielą one koszty materiałów zgromadzonych w regionalnym magazynie i wszelkie koszty związane z utrzymaniem zespołu. Obecnie umowę zawarło 70 muzeów, 30 bibliotek i 4 archiwa. Pomysł REDS wydaje się tym bardziej interesujący, że większość, zwłaszcza niewielkich instytucji nie może sobie pozwolić na ponoszenie kosztów stałego utrzymywania gotowości zespołu reagowania na katastrofy na własnym terenie.

Inną propozycją było wystąpienie oficerów z francuskiej dyrekcji służb pożarnictwa, którzy zaprezentowali plan ewakuacji budynku historycznego i program ćwiczeń zespołów strażackich działających w rejonach, w których znajdują się budynki zabytkowe i instytucje muzealne.

Konferencja „Prewencja 2000” ujawniła, jak ważny jest problem zapobiegania i właściwego reagowania na wypadek katastrof. Powodzie w południowo-zachodniej Polsce w roku 1997, powódź w Szkocji w 1993, huraganowe wiatry w północnej Francji w 1999 jasno uświadomiły kuratorom zbiorów zabytkowych, jak ważna jest współpraca w dziedzinie prewencji i ratowania kolekcji. Okazało się też, że bardzo trudno jest w pełni samodzielnie zmierzyć się z podobnymi problemami.

Uczestnicy mieli też okazję zwiedzić cysterskie opactwo Thoronet, które dzięki w porę podjętym działaniom uniknęło totalnej katastrofy — zniszczenia przez obsuwające się wzgórza w sąsiedztwie opactwa.

Konferencję zamknęła wizyta w nowo otwartym Międzyregionalnym Centrum Konserwacji i Zabezpieczania Obiektów Zabytkowych. Centrum jest pierwszą tego typu instytucją we Francji. Znajdują się w nim doskonale wyposażone pracownie konserwacji malarstwa, rzeźby i papieru, jak również laboratoria analityczne i wyposażona w rentgen pracownia fotograficzna. Jedynymi stałymi pracownikami instytucji są specjaliści w dziedzinie fotodokumentacji, chemii, mikrobiologii i pracownicy administracji. Centrum nie zatrudnia na stałe konserwatorów. Indywidualni konserwatorzy mogą korzystać z pracowni i usług centrum przy realizacji prac konserwatorskich, które zostały im powierzone przez różne instytucje regionu. Centrum wykonuje też zlecone projekty badawcze, ekspertyzy i prace dokumentacyjne. Zapewnia też nadzór nad prowadzonymi w pracowniach pracami konserwatorskimi, jednocześnie zabezpieczając dzieła sztuki w trakcie prac (czego indywidualni konserwatorzy nie są w stanie uczynić w prywatnych pracowniach). Centrum zostało ulokowane w zabytkowych budynkach dawnej fabryki papierosów i zajmuje powierzchnię 7500 m². Znajdują się w nim laboratoria, pracownie konserwacji i dokumentacji, sale edukacyjne oraz pomieszczenia administracyjne.

Summary

Anna Czajka *“Prevention 2000” International Conference*

An information note on an international conference dedicated to prevention and removal of disaster effects organized by the Centre of Archeology of the Var district in southern France in cooperation with the UNESCO and International Blue Shield Committee.

ANNA MICHAŚ

Relacja z pobytu przedstawicieli
polskich archiwów i bibliotek
na konferencji w Bückebergu,
poświęconej zastosowaniu
masowego odkwaszania papieru
w praktyce konserwatorskiej
(Bückeberg, 18-19 października 2000 r.)

Konferencja pod patronatem przedstawiciela Komisji Rządu Federalnego do Spraw Kultury i Mediów, ministra dr. Michaela Naumanna, została zorganizowana 18–19 października 2000 roku przez Europejską Komisję Ochrony i Dostępu (ECPA) oraz Państwowe Archiwum Dolnej Saksonii w Bückebergu w Niemczech.

Głównym sponsorem konferencji była firma Neschen AG z siedzibą w Bückebergu. 40% produkcji tej firmy, o ponadstuletniej tradycji, to materiały konserwatorskie. Neschen zajmuje się też problemem masowego odkwaszania papieru.

W konferencji uczestniczyli między innymi przedstawiciele polskich archiwów państwowych, Biblioteki Narodowej, Biblioteki Uniwersyteckiej w Warszawie, Instytutu Pamięci Narodowej, Wojewódzkiej Biblioteki Publicznej i Książnicy Miejskiej im. Mikołaja Kopernika w Toruniu.

Nadzorowała oraz prowadziła konferencję Yola de Lusenet — sekretarz wykonawczy organizacji The European Commission on Preservation and Access. Europejska Komisja Ochrony i Dostępu została założona w 1994 roku. Jej głównym zadaniem jest rozpowszechnianie i uświadamianie konieczności podjęcia działań mających na celu zabezpieczanie zbiorów archiwalnych, bibliotecznych i muzealnych. Specjaliści z różnych dziedzin (konserwatorzy, archiwiści, bibliotekarze, muzealnicy, naukowcy, przedstawiciele administracji) zaangażowani są w prace nad zapewnieniem bezpieczeństwa obiektom, które stanowią o naszym dziedzictwie kulturowym, a także nad bezpiecznym i jak najdłuższym ich udostępnianiu społeczeństwu.

Konferencja była poświęcona roli masowego odkwaszania zbiorów w dziedzinie zabezpieczania oraz konserwacji zakwaszonego i kruchości papieru.

Podczas dwóch dni spotkań prezentacje firm zajmujących się masowym odkwaszaniem zbiorów poprzedzane były prelekcjami, głównie dotyczącymi doświadczeń związanych z tym tematem. Prelegentami byli przedstawiciele archiwów, bibliotek oraz instytutów naukowych z Niemiec, Holandii, Szwecji, Szwajcarii, Stanów Zjednoczonych i Kanady.

Wspólne dla różnych metod odkwaszania jest wprowadzenie do papieru substancji alkalicznych, które powodują neutralizację kwasów oraz wytworzenie rezerwy zasadowej przeciwdziałającej przyszłemu atakowi kwasów.

Kwasy w papierze poruszają się bez przeszkód. Zakwaszony materiał zakwasza sąsiadujący z nim jeszcze „zdrowy”. Teczki i pudła ochronne z buforowanej tektury, służące bezpiecznemu przechowywaniu zbiorów archiwalnych i bibliotecznych, ulegają w ten sposób zakwaszeniu w ciągu zaledwie kilku lat. Jednakże w normalnych warunkach magazynowania kwas reaguje z włóknami celulozowymi wolniej niż z czynnikami neutralizującymi. Procesy odkwaszania wykorzystują więc tę przewagę. Kwasy są neutralizowane przez bufor szybciej niż reagują z włóknami celulozowymi. W odpowiednich warunkach przechowywania raz odkwaszone zbiory nie muszą być podane ponownemu odkwaszeniu.

Podczas konferencji zaprezentowało się 8 firm zajmujących się masowym odkwaszaniem zbiorów archiwalnych i bibliotecznych:

1. Conservación de Sustratos Celulósicos (CSC), S.L. — Barcelona, Hiszpania,
2. Libertec Bibliothekendienst GmbH — Nürnberg, Niemcy,
3. Preservation Technologies, L.P. — Cranberry Township, PA, Stany Zjednoczone,
4. Battelle Ingenieurtechnik GmbH — Eschborn, Niemcy,
5. Nitrochemie AG — Wimmis, Szwajcaria,
6. Neschen AG – Bückeberg, Niemcy,
7. Wei T'o Associates, Inc. – Matteson, II, Kanada,
8. Zentrum für Bucherhaltung GmbH – Lipsk, Niemcy.

Każda z firm zapewnia, iż jej technologia jest całkowicie bezpieczna dla środowiska naturalnego, nie niszczy warstwy ozonowej i nie przyczynia się do powstawania efektu cieplarnianego.

Wszystkie metody odkwaszania mają zarówno swoich zwolenników, jak i przeciwników. Wybór danej metody zależy przede wszystkim od rodzaju materiału archiwalnego lub bibliotecznego, który chcemy poddać odkwaszaniu.

Wszystkie firmy nadmieniają, iż bardzo zniszczone materiały oraz obiekty o dużej wartości historycznej czy artystycznej należy poddać odkwaszeniu pojedynczo.

Niektóre metody są możliwe do przeprowadzenia we własnej bibliotece, na własny użytek. W sprzedaży są dostępne roztwory odkwaszające w rozpylaczu.

Przedstawiciele różnych instytucji kulturalnych i naukowych przedstawili własne problemy i doświadczenia związane z przechowywaniem i masowym odkwaszaniem zbiorów pochodzących z XIX i XX wieku. Prelegenci zaprezentowali swoje doświadczenia z różnymi omawianymi technologiami.

Wnioski:

- przed wyborem metody masowego odkwaszania papieru należy dokładnie zapoznać się ze wszystkimi rodzajami obiektów, które chcemy poddać odkwaszeniu, następnie przeanalizować technologie (nie tylko koszty samego procesu, ale wszystkich ewentualnych etapów przygotowujących, a następnie kondycjonujących) i wybrać tę najbardziej odpowiednią dla charakteru danej kolekcji,
- przed odkwaszaniem należy dokładnie przeprowadzić selekcję danej partii materiału w celu wyeliminowania obiektów bardzo zniszczonych, zagrzybionych i innych, których technika wykonania i obecny stan zachowania mogłyby przyczynić się do ich zniszczenia,
- obiekty o dużej wartości historycznej, artystycznej, kulturalnej oraz obiekty nietypowe muszą być odkwaszane pojedynczo, w żadnym przypadku nie mogą być poddane procesom masowym,
- zbiory archiwalne mogą być poddane masowemu odkwaszaniu tylko w przypadku, gdy obiekty zostały już przeniesione na inne nośniki (mikrofilmy, mikrofiszki, CD),
- masowe odkwaszanie papieru wiąże się z dużymi kosztami, których dana instytucja nie jest w stanie sama sfinansować,
- trwają prace nad obniżeniem kosztów procesu, aby uczynić masowe odkwaszanie zbiorów jedną z metod konserwacji dostępną dla wielu odbiorców.

Uczestnicy konferencji podkreślili wagę opracowania i ustalenia priorytetów odrębnych dla każdej instytucji. Lista priorytetów pozwala

na pewne manewrowanie finansami oraz potrzebę podejmowania działań w zakresie bezpiecznego przechowywania zbiorów.

Podkreślono potrzebę wymiany doświadczeń pomiędzy instytucjami na całym świecie zarówno w kwestii działań konserwatorskich i problemów z nimi związanych, jak i w sprawie zdobywania dotacji na ich przeprowadzenie.

Konkludując — masowe odkwaszanie papieru rozwiązuje tylko część problemów związanych z bezpiecznym przechowywaniem zbiorów archiwów i bibliotek.

Summary

Anna Michaś Report from an international conference on the application of the mass deacidification process in conservation practice organized by the European Commission on Preservation and Access and the State Archives of Lower Saxonia in Bückeburg in Germany

The conference focussed on the large-scale deacidification of collections in order to protect and preserve acidic and crumbling paper. The conference was host to eight companies engaged in the mass-scale deacidification of library and archival collections.

EWA POTRZEBNICKA

III Forum Konserwatorów (Toruń, 24-26 lutego 2000 r.)

„Dobra kultury w obliczu zagrożeń” — pod takim hasłem odbyło się w lutym 2000 roku III Forum Konserwatorów, VI Targi Konserwacji Zabytków i Renowacji Miast poszerzone o Targi Muzealnictwa — Conservatio 2000 — oraz V Giełda Zabytków.¹ Podobnie jak w ubiegłych latach organizatorem Forum był Wojewódzki Konserwator w Toruniu oraz Międzynarodowe Targi Pomorza i Kujaw w Toruniu. Imponująca jest lista instytucji, które objęły patronat nad toruńskimi Targami:

1. Minister Kultury i Dziedzictwa Narodowego — Andrzej Zakrzewski,
2. Minister Gospodarki — Janusz Steinhoff,
3. Generalny Konserwator Zabytków — Aleksander Broda,
4. Prezes Stowarzyszenia Konserwatorów Zabytków — prof. dr hab. arch. Andrzej Kadłuczka,
5. Wojewódzki Konserwator Zabytków Województwa Kujawsko-Pomorskiego — Maciej Obrębski,
6. Wojewoda Kujawsko-Pomorski — Józef Rogacki,
7. Marszałek Województwa Kujawsko-Pomorskiego — Waldemar Achramowicz,
8. Prezydent Miasta Torunia — Wojciech Grochowski,
9. JM Rektor Uniwersytetu Mikołaja Kopernika — prof. dr hab. Jan Kopcewicz.

Patronat merytoryczny sprawował Wojewódzki Oddział Służby Ochrony Zabytków Województwa Kujawsko-Pomorskiego i Muzeum Okręgowe w Toruniu.

III Forum Konserwatorów pod hasłem „Dobra kultury w obliczu zagrożeń” otworzył Wojewódzki Konserwator Zabytków Maciej Obrębski. Pierwszy dzień Forum prowadzili: prof. dr hab. Andrzej Tomaszewski i prof. dr hab. Bogumiła Rouba. Drugiego dnia przewodnictwo przejęli: prof. dr hab. Alicja Strzelczyk i prof. dr Maria Roznerska. W referatach poruszano bardzo różnorodne aspekty za-

¹ Relacja z I Forum — M. Woźniak, Notes Konserwatorski nr 2, Biblioteka Narodowa, Warszawa 1999, s. 200; z II Forum — E. Potrzebnicka, Notes Konserwatorski nr 3, Biblioteka Narodowa, Warszawa 2000, s. 178.

grożeń: od katastrof niezależnych od człowieka (powódź, trzęsienie ziemi itp.), przez pożary, kradzieże, wandalizm, po działania na pozór niezagrażające zabytkom, takie jak wielkie, nowoczesne inwestycje.² W przypadku tych ostatnich, od inwestora prac budowlanych (dróg, rurociągów) należy wymagać środków na wszelkie badania archeologiczne. Często starania te są uwieńczone sukcesem, a inwestor staje się sponsorem dalszych działań: opracowań wykopalisk, wystaw i publikacji.³

Przedstawiono ostatnie światowe tendencje w podejściu do ochrony dziedzictwa kulturowego zagrożonego katastrofami.⁴

Ciekawą, bogato ilustrowaną przezroczami prezentację włoskich doświadczeń w konserwacji malowideł zalanych w czasie powodzi przedstawiła konserwatorka z Włoch Alma Ortolan.⁵

Poparty licznymi przykładami referat wygłosiła prof. Rouba⁶, mówiąc o zagrożeniach mogących występować ze strony użytkownika. Często są to dewastacje, których dopuszcza się użytkownik w celu uzyskania zgody konserwatora na adaptację budynku lub prace remontowe prowadzone przez firmy pseudokonserwatorskie, dokonujące więcej zniszczeń substancji zabytkowej podczas zabiegów niż przynoszące pożytku. Wielu wykonawców nie wykonuje prawidłowych dokumentacji konserwatorskich, co powoduje, że absolutnie niemożliwe staje się odtworzenie elementów zniszczonych podczas prac. Profesor jeszcze raz zaapelowała o przyjęcie Kodeksu Etycznego Konserwatorów: podczas II Forum był on prezentowany pierwszy raz, a także przedstawiony w „Biuletynie Konserwatorskim.”

Kolejny referat⁷ mógł przerazić liczbami kradzieży, dewastacji, pożarów i innych zniszczeń obiektów zabytkowych, występujących w ostatnich latach w Polsce. Uświadomił również, że odpowiedzialne za ten stan rzeczy są: zatruwający brak wiedzy opiekunów zabyt-

² Dr Roman Backer, *Socjologiczne aspekty „utruty” dziedzictwa narodowego*; plk Juliusz Zielak, *Ochrona dziedzictwa narodowego w sytuacji szczególnych zagrożeń*.

³ Doc. dr hab. Lech Czerniak, *Wielkie inwestycje — szansa czy zagrożenie dla dziedzictwa archeologicznego*.

⁴ Mgr inż. arch. Marek Barański, *Światowe tendencje w podejściu do ochrony dziedzictwa kulturowego zagrożonego katastrofami*.

⁵ *Włoskie doświadczenia w konserwacji malowideł zalanych w czasie powodzi*.

⁶ *Czy użytkownik może zagrażać zabytkowi*.

⁷ Mgr Piotr Ogrodzki, *Kierunki rozwoju zabezpieczania dóbr kultury przed przestępstwami i pożarami*.

ków o ochronie zabytków i zaniedbania, w efekcie których dochodzi do zniszczeń.

Podczas III Forum znaczną część czasu poświęcono prezentacjom firm zajmujących się wykonawstwem prac konserwatorskich:

- THOMANN – HANRY — oczyszczanie elewacji, prezentacja *in situ*,
- IMBUD — mgr Piotr Zawistowski *Osuszanie metodą termofalową*,
- ISPO — mgr Robert Koprowicz *Zastosowanie tynków renowacyjnych WTA przy remontach zawilgoconych i zawierających związki soli murów. Uwagi praktyczne*,
- DEKAM — Katarzyna Maciejowska-Bujak, Mirosław Świątek (firma budowlana),
- KAMI — prezentacja sprzętu i materiałów konserwatorskich firmy NESCHEN, która była niekwestionowanym zwycięzcą Targów, odebrała wiele nagród i tytułów dla najlepszej firmy zajmującej się działalnością konserwatorską. Szczególne wyróżnienie uzyskała metoda masowego odkwaszania ARCHIVCENTER, która umożliwia odkwaszanie, wzmacnianie papieru i utrwalanie pieczęci i zapisów atramentowych.

Z każdym rokiem Targi rozwijają swą formułę i dzięki temu przyciągają coraz szersze grono odbiorców. Nowym elementem edycji Targów Conservatio 2000 stała się problematyka muzealna, która znalazła także swe odbicie w formułowaniu programu III Forum, którego organizatorzy trzeci dzień poświęcili wyłącznie tematyce muzealnej. Wygłoszono następujące referaty:

- prof. dr hab. Konstanty Kalinowski *Aktualna sytuacja muzealnictwa w Polsce z perspektywy pracowników muzeów*,
- mgr Mirosław Borusiewicz *Miejsce muzeów w polityce kulturalnej państwa*,
- mgr Sławomir Bołdok *Muzealnictwo a rynek dzieł sztuki*,
- prof. Andrzej Zbierski *Rola muzeów w ochronie dóbr kultury polskich wód terytorialnych*.

Międzymuzealną, nowoczesną sieć komputerową (SSWIM) zaprezentowała mgr Agnieszka Jaskanis — system udostępniania informacji o muzeach i muzealnictwie w Polsce, który powstał w latach 1995–1997 jako rezultat konsultacji i dyskusji przedstawicieli dwudziestu największych i najbardziej nowoczesnych muzeów polskich. Program ten można było obejrzeć podczas Targów w stoisku zorganizowanym przez Państwowe Muzeum Archeologiczne w Warszawie. Natomiast program „Muskat” przeznaczony dla muzealników, archi-

wistów i kolekcjonerów prezentowała firma Neurosoft z Krakowa. Trzeci dzień Forum prowadził dr Michał Woźniak.

Podobnie jak w ubiegłym roku szeroką prezentację programu nauczania, zakresu prac konserwatorskich przedstawiły na Targach Akademia Sztuk Pięknych w Warszawie i Instytut Zabytkoznawstwa i Konserwatorstwa Wydziału Sztuk Pięknych UMK.

Koło Naukowe Studentów Konserwacji Dzieł Sztuki UMK zorganizowało równoległą, trzydniową II Ogólnopolską Konferencję Naukową Studentów Konserwacji Zabytków pod hasłem „Studenci o konserwacji”. Referaty wygłaszali studenci z: UMK — Toruń, ASP i WTA — Warszawa, ASP – Kraków i Politechniki Świętokrzyskiej w Kielcach.

Summary

Ewa Potrzebnicka *The 3rd Forum of Conservators (Toruń, February 2000)*

“Values of Culture in the Face of Threats” was the motto of the 3rd Forum of Conservators, the 6th Fair of Heritage Conservation and Town Renovation accompanied by a Museum Fair – Conservatio 2000 and the 5th Historical Monuments Fair, all held in February 2000. The papers covered a wide range of threat aspects: from natural disasters (flood, earthquake etc.) through fires, thefts, acts of vandalism to activities seemingly friendly to historical monuments, such as huge, modern investment projects.

During the 3rd Forum a major portion of time was devoted to presentations of companies specializing in conservation work.

Each year the Fair upgrades its formula which helps it to attract an ever growing audience. The new element of the Conservatio 2000 Fair was the presence of the museum work-related subjects which was reflected also in the 3rd Forum agenda. The third day concentrated solely on museum issues.

VIII. Recenzje

Joanna Karbowska-Berent, Alicja B. Strzelczyk: *The role of Streptomyces in the Biodeterioration of Historic Parchment* (Zniszczenia zabytkowych pergaminów przez promieniowce z rodzaju *Streptomyces*). Wydawnictwo Uniwersytetu Mikołaja Kopernika, Toruń 2000, 159 s.

Publikacja jest poświęcona procesowi zniszczenia pergaminów przez promieniowce z rodzaju *Streptomyces*. Zawiera ona: wprowadzenie, przegląd literatury przedmiotu, cele, metody i wyniki badań, a także wnioski, bibliografię, streszczenie pracy (w języku polskim), 72 ryciny (opatrzone objaśnieniami w językach polskim i angielskim) oraz 24 tabele.

We wprowadzeniu autorki omawiają rolę, jaką odgrywają w niszczeniu pergaminów promieniowce z rodzaju *Streptomyces*.

W I rozdziale zostały poruszone podstawowe zagadnienia dotyczące pergaminów:

- ich miejsce i rola w historii piśmiennictwa (jako podłoża pisarskie odznaczały się trwałością i elastycznością i służyły ludziom przeszło dwa tysiące lat),
- metody wytwarzania i datowania,
- budowa w powiązaniu z obrazem histologicznym skóry ssaków oraz degradacją kolagenu,
- optymalne warunki przechowywania (15–20°C i 40–50% wilgotności),
- zasiedlanie ich przez mikroorganizmy,
- udział bakterii właściwych i promieniowców w ich niszczeniu,
- pochodzenie plam foxingowych.

W II rozdziale zaprezentowano cele badań:

- wyizolowanie i oznaczenie promieniowców występujących na pergaminach razem z innymi mikroorganizmami,
- analiza ich wzrostu,
- analiza kolagenolitycznych własności badanych szczepów oraz szczegółowe przebadanie szczepu uznanego za najbardziej niebezpieczny.

W III rozdziale opisano materiały i metody badawcze. Materiał stanowiły 3 rodzaje współczesnego pergaminu i pergamin zabytkowy. Badaniom poddano 11 wyizolowanych szczepów promieniowców, które analizowano biorąc pod uwagę zdolności do degradacji żelatyny.

ny, kolagenu i pergaminu. *Streptomyces anulatus*, szczep najbardziej aktywny, poddano badaniom aktywności kolagenolitycznej (wpływu czasu hodowli, temperatury, pH).

Wśród stosowanych metod należy wymienić:

- badania za pomocą skaningowego mikroskopu elektronowego,
- elektroforezę,
- badania metodą Stegmansa.

W IV rozdziale omówiono rezultaty badań:

- badane szczepy promieniowców (z wyjątkiem *Streptomyces anulatus* P11 i *Streptomyces diastaticus* P13) miały zdolność do hydrolyzy żelatyny i rozkładu kolagenu,
- prześlędzono etapy destrukcji kolagenu, która może prowadzić do powstawania gąbczastej masy,
- wykazano zróżnicowanie jakościowe i ilościowe produktów rozkładu pergaminów pod wpływem dwumiesięcznego działania promieniowców, np.: pergaminu zakażone *Streptomyces anulatus* P7 wykazywały ubytek masy średnio o 50%, zakażonych *Streptomyces griseoruber* P3 i *Streptomyces rochei* P9 ubytki masy były 10%,
- stwierdzono zróżnicowanie zniszczeń pergaminu w zależności od szczepu promieniowców, np. *Streptomyces anulatus* P7, P8, P11 powodowały jego brązowienie, a *Streptomyces diastaticus* P13 pokrywanie pergaminu białym nalotem,
- badane szczepy promieniowców zawierały enzymy powodujące depolimeryzację kolagenu, powodującą powstawanie łańcuchów monomerycznych,
- optimum aktywności badane szczepy wykazywały przy pH 7,0–7,6.

W rozdziale poświęconym dyskusji wyróżnione zostały trzy typy rozkładu pergaminu (biorąc pod uwagę tempo tego procesu):

- 1) bardzo szybki rozkład z łatwo zauważalnymi obrazami makroskopowymi — zniszczeniu ulega cały lub prawie cały pergamin (działanie takie zaobserwowano pod wpływem *S. anulatus* P7 i P8),
- 2) szybki rozkład, lecz z mniejszymi objawami makroskopowymi (na przykład spowodowany działaniem *Streptomyces diastaticus*),
- 3) wolniejszy rozkład trwający do pewnego momentu i obejmujący część pergaminu.

Ostatni rozdział zawiera następujące wnioski:

- w badaniach potwierdzono niszczące działanie promieniowców na pergaminu przy przechowywaniu ich w nieodpowiednich warunkach,

- promieniowce hodowane w warunkach laboratoryjnych wykazywały te same cechy co wyizolowane szczepy z pergaminów,
- przebadane szczepy wpływały niszcząco na pergamin poprzez tworzenie wżerów, rozszczepień i pękań,
- stwierdzono także nierówne tempo powstawania zniszczeń: od bardzo szybkich i wyraźnych (np. *Streptomyces anulatus* P7 i P8) do tworzenia rozkładu częściowego przez *Streptomyces rochei*,
- najagresywniejszym spośród badanych promieniowców okazał się szczep *Streptomyces anulatus*.

Przedstawiona publikacja ma dużą wartość naukową. Napisana jest w sposób bardzo zwarty. Zaprezentowano w niej szeroki zakres badań chemicznych i biologicznych nad pergaminami poddawanymi działaniu promieniowców. Badano zarówno obiekty sztucznie zakażone, jak i pergaminy zabytkowe. Metodyka zakrojonych badań była wszechstronna: od hodowli promieniowców na pergaminach, poprzez badanie ich w skaningowym mikroskopie elektronowym, do badania metodą elektroforezy.

Cenne są wszelkie dane literaturowe, w szczególności zebrana na trzynastu stronach bibliografia.

Ze względu na duże walory poznawcze warto polecić tę pozycję wszystkim, którzy pragną poszerzyć swoją wiedzę o pergaminach. Publikacja może być pożyteczna nie tylko dla konserwatorów sztuki, ale także dla miłośników tego typu zabytków.

Agnieszka Tymińska

Noty o autorach

EWA BULSKA, dr hab., ukończyła Wydział Chemii na Uniwersytecie Warszawskim (1977). Pracę doktorską (1986), a następnie pracę habilitacyjną (1996) obroniła w Pracowni Teoretycznych Podstaw Chemii Analitycznej na Wydziale Chemii swojej macierzystej uczelni. Specjalizuje się w spektrometrycznych metodach chemii analitycznej i zagadnieniach jakości wyników w analizie chemicznej. Obecnie zajmuje się badaniami wpływu modyfikacji powierzchni grafitu na procesy atomizacji w pomiarach absorpcji atomowej, badaniami specjacji antymonu w próbkach naturalnych oraz badaniami procesów degradacji celulozy. Przewodniczy Komisji Analitycznej Spektrometrii Atomowej Komitetu Chemii Analitycznej PAN.

MARZENNA CIECHAŃSKA, konserwator dzieł sztuki, dyplom uzyskała w 1990 roku na Wydziale Konserwacji i Restauracji Dzieł Sztuki warszawskiej ASP. W latach 1993–1997 asystent, obecnie wykładowca na ASP w Warszawie w Katedrze Konserwacji i Restauracji Starych Druków i Grafiki. Prowadzi prace w zakresie konserwacji obiektów na podłożu papierowym i pergaminowym. Specjalizuje się w zastosowaniu techniki komputerowej w konserwacji. We współpracy z BN prowadzi badania dotyczące trwałości druków komputerowych.

ANNA CZAJKA, absolwentka Wydziału Konserwacji Dzieł Sztuki Akademii Sztuk Pięknych w Warszawie (1988). W latach 1991–1994 oraz 1996–1997 zatrudniona w Zakładzie Konserwacji Zbiorów Bibliotecznych BN na stanowisku kierownika Sekcji Konserwacji Starych Druków. Od 1994 roku współpracuje z ONZ i jest wolontariuszem ekspertem do spraw konserwacji zabytkowych rękopisów i druków w Centralnym Archiwum Narodowym w Bejrucie (Liban).

HANNA DERLATKA, konserwator dzieł sztuki, absolwentka Wydziału Sztuk Pięknych Uniwersytetu Mikołaja Kopernika w Toruniu (specjalizacja: konserwacja papieru i skóry). Od 1994 roku pracuje w Bibliotece Narodowej w Zakładzie Konserwacji Zbiorów Bibliotecznych w sekcji zajmującej się konserwacją zbiorów ikonograficznych i kartograficznych.

BARBARA DREWNIEWSKA-IDZIAK, dr nauk humanistycznych, starszy kustosz dyplomowany, kierownik Działu Ochrony i Konserwacji Zbiorów Bibliotecznych Biblioteki Narodowej od momentu

powstania tego działu we wrześniu 1992 roku. Od 1994 roku pełni funkcję przewodniczącej Normalizacyjnej Komisji Problemowej do spraw Mikrografii przy PKN. W 1997 roku została wybrana przewodniczącą Komisji Ochrony i Konserwacji Zbiorów przy ZG SBP.

MICHAL ĎUROVIČ. W 1983 roku ukończył studia w Katedrze Polimerów Wyższej Szkoły Chemiczno-Technologicznej (VŠCHT) w Pradze. Podczas nauki specjalizował się — w Laboratorium Restauracji Dzieł Sztuki — w zakresie chemiczno-technologicznych aspektów konserwacji zabytków. Po ukończeniu studiów rozpoczął pracę w Zakładzie Restauracji Biblioteki Narodowej w Pradze na stanowisku chemika-technologa. Od 1989 roku pracował w Centralnym Archiwum Państwowym, kierując Chemicznym Laboratorium Badawczym. Od początku 1995 roku pełni funkcję kierownika Zakładu Opieki nad Zbiorami Archiwalnymi. W tym samym roku ukończył studia doktoranckie na VŠCHT w Pradze i obronił pracę pt. *Chemiczne aspekty wybielania papieru w zbiorach archiwalnych i bibliotecznych*. Prowadzi badania w dziedzinie konserwacji papieru oraz fotografii.

JACEK GROCHOWSKI, dr hab. w zakresie chemii i fizykochemii ciała stałego, zastępca kierownika Środowiskowego Laboratorium Analiz Fizykochemicznych i Badań Strukturalnych UJ, kierownik Pracowni Rentgenostrukturalnej ŚLAFiBS. W latach 1978–1981 adjunct associate professor Georgetown University w Waszyngtonie. Autor, współautor około 90 publikacji i konstrukcji aparaturowych w zakresie: analizy strukturalnej związków chemicznych i materiałów pochodzenia naturalnego, oznaczania struktury absolutnej związków chiralnych, badań metodycznych w obszarach anomalnego rozpraszania promieniowania. Wiceprzewodniczący Polskiego Towarzystwa Promieniowania Synchrotronowego i przedstawiciel Polski w European Synchrotron Radiation Society, członek Zespołu ds. Promieniowania Synchrotronowego Państwowej Agencji Atomistyki. Od 2000 roku jest wiceprzewodniczącym Instrumentation and Experimental Techniques in European.

JUDITH H. HOFENK DE GRAAFF, dr, kierownik Wydziału Badań Konserwatorskich w Holenderskim Instytucie Dziedzictwa Kulturowego w Amsterdamie.

JOANNA KARBOWSKA-BERENT, dr. Jest mikrobiologiem, pracuje w Zakładzie Konserwacji Papieru i Skóry Instytutu Zabytkoznaw-

stwa i Konserwatorstwa Uniwersytetu Mikołaja Kopernika w Toruniu. W 1997 roku obroniła pracę doktorską pt. *Rola promieniowców z rodzaju Streptomyces w niszczeniu zabytków z pergaminu*. Zajmuje się badaniem biologicznej destrukcji zabytków (książek, malowideł ściennych i sztalugowych, obiektów kamiennych i drewnianych) oraz metodami zwalczania niszczących je szkodników (głównie bakterii, grzybów i owadów). Prowadzi zajęcia dydaktyczne z mikrobiologii z dezynfekcją i dezynsekcją dla studentów konserwacji zabytków, ochrony dóbr kultury, archeologii, historii (archiwistyki) i bibliotekoznawstwa.

ANNA MICHAŚ, konserwator dzieł sztuki, absolwentka Zakładu Konserwacji Papieru i Skóry Instytutu Zabytkoznawstwa i Konserwatorstwa Uniwersytetu Mikołaja Kopernika w Toruniu (1993), kierownik Pracowni Konserwacji i Zabezpieczania Zasobu Archiwum Państwowego w Krakowie.

JOANNA MODRZEJEWSKA, mgr. Jest mikrobiologiem, pracuje w Zakładzie Konserwacji Papieru i Skóry Instytutu Zabytkoznawstwa i Konserwatorstwa Uniwersytetu Mikołaja Kopernika w Toruniu. Zajmowała się pracami związanymi z realizacją grantu KBN pt. *Próżniowe urządzenia do sterylizacji archiwaliów tlenkiem etylenu*. Ponadto uczestniczy w badaniach naukowych dotyczących zniszczeń zabytków przez drobnoustroje i owady.

KONRAD PANOSZEWSKI, absolwent Wydziału Konserwacji i Restauracji Dzieł Sztuki Akademii Sztuk Pięknych w Warszawie. W latach 1992–1998 kierownik pracowni konserwacji zbiorów w Centralnej Bibliotece Wojskowej. Od 1998 kierownik Centralnego Laboratorium Konserwacji Archiwaliów przy Archiwum Głównym Akt Dawnych. Prowadzi ćwiczenia z zakresu dokumentacji konserwatorskiej w Katedrze Konserwacji i Restauracji Starych Druków i Grafiki warszawskiej ASP.

HANA PAULUSOVÁ. W latach 1973–1978 studiowała w Wyższej Szkole Chemiczno-Technologicznej w Pardubicach — kierunku chemia analityczna i fizykalna. Od 1978 do 1982 roku była pracownikiem naukowo-badawczym w Chemicznym Laboratorium Badawczym w Centralnym Archiwum Państwowym w Pradze. W latach 1989–1993 pracowała w Zakładzie Restauracji Biblioteki Narodowej w Pradze, a w 1993 roku powróciła do Centralnego Archiwum

Państwowego na stanowisko kierownika Chemicznego Laboratorium Badawczego. Obecnie zajmuje się badaniami w dziedzinie konserwacji papieru.

EWA POTRZEBNICKA, absolwentka konserwatorstwa Uniwersytetu Mikołaja Kopernika w Toruniu. W 1987 roku rozpoczęła pracę w Bibliotece Narodowej w Pracowni Konserwacji Książki. Od 1990 roku pełni funkcję kierownika Sekcji Dokumentacji Konserwatorskiej w Zakładzie Konserwacji Zbiorów Bibliotecznych. W latach 1989–1990 była pracownikiem Katedry Konserwacji Rękopisów, Starych Druków i Grafiki w Akademii Sztuk Pięknych w Warszawie.

WŁADYSŁAW SOBUCKI, chemik, pracownik Biblioteki Narodowej, od 2000 roku koordynator wieloletniego programu rządowego „Kwaśny papier. Ratowanie w skali masowej zagrożonych polskich zasobów bibliotecznych i archiwalnych”. Pracownik dydaktyczny Akademii Sztuk Pięknych w Warszawie, od 1998 roku zatrudniony jako profesor nadzwyczajny w Zakładzie Badań Specjalistycznych i Technik Dokumentacyjnych. Specjalizuje się w ochronie i konserwacji zbiorów bibliotecznych i archiwalnych.

EWA STACHOWSKA-MUSIAŁ, starszy kustosz dyplomowany, absolwentka bibliotekoznawstwa Uniwersytetu Warszawskiego. W 1965 roku rozpoczęła pracę w warszawskich bibliotekach naukowych (m.in. w Centralnej Bibliotece Wojskowej, gdzie w latach 1980–1996 zajmowała stanowisko kierownika Zakładu Zbiorów Specjalnych). Od 1979 roku prowadzi wykłady w Centrum Ustawicznego Kształcenia Bibliotekarzy. Obecnie pracuje w Bibliotece Uniwersyteckiej w Warszawie jako kierownik Oddziału Zabezpieczenia i Konserwacji Zbiorów. Ponadto udziela się społecznie w Stowarzyszeniu Bibliotekarzy Polskich: w 1993 roku weszła do Zarządu Głównego SBP, a od 1997 roku jest członkiem Prezydium ZG SBP. Pełni też funkcję wiceprzewodniczącej Komisji Ochrony i Konserwacji Zbiorów SBP.

ALICJA STRZELCZYK, prof. zwyczajny, dr hab. nauk przyrodniczych. Od 1973 roku kierownik Zakładu Konserwacji Papieru i Skóry Instytutu Zabytkoznawstwa i Konserwatorstwa Uniwersytetu Mikołaja Kopernika w Toruniu. Rzeczoznawca ministra kultury i dziedzictwa narodowego w specjalności: biodegradacja i dezynfekcja malarstwa i rzeźby drewnianej oraz obiektów na podłożu papiero-

wym i skórze. Wychowawca przeszło 120 konserwatorów papieru i skóry. Autor bardzo licznych publikacji krajowych i zagranicznych.

MAŁGORZATA TRETYN-KALINOWSKA, mgr. Jest pracownikiem inżynieryjno-technicznym w Zakładzie Konserwacji Papieru i Skóry Uniwersytetu Mikołaja Kopernika w Toruniu. Stopień magistra uzyskała w 1986 roku w Pracowni Izotopowej i Analizy Instrumentalnej Wydziału Biologii i Nauk o Ziemi. W Zakładzie zajmuje się pracami technicznymi związanymi z realizacją badań naukowych.

AGNIESZKA TYMIŃSKA, absolwentka Wydziału Biologii i Nauk o Ziemi Uniwersytetu Warszawskiego. W latach 1976–1978 pracowała jako asystentka w Instytucie Hematologii w Warszawie. Następnie w latach 1978–1984 była asystentem rządu francuskiego w INRA (Institute Nationale Recherche Agriculture) w Nancy, następnie pracowała w Laboratorium Analiz Medycznych w Lunèville. W latach 1986–1989 pracowała jako specjalista w Ośrodku Badawczo-Rozwojowym Biotechnologii w Warszawie, a następnie w Instytucie Matki i Dziecka. Od stycznia 1997 roku pracuje jako mikrobiolog-konserwator w Laboratorium Chemiczno-Biologicznym Zakładu Konserwacji Zbiorów Bibliotecznych Biblioteki Narodowej.

BARBARA WAGNER, mgr. Ukończyła Wydział Konserwacji i Restauracji Dzieł Sztuki ASP w Warszawie (1995). Do momentu ukończenia studiów na Wydziale Chemii UW (1997) pracowała w Pracowni Konserwacji Oddziału Zabezpieczania i Konserwacji Zbiorów BUW, a następnie w Sekcji Konserwacji Druków Zakładu Konserwacji Zbiorów Bibliotecznych Biblioteki Narodowej w Warszawie. Obecnie we współpracy z Zakładem Konserwacji Zbiorów Bibliotecznych Biblioteki Narodowej przygotowuje pracę doktorską w Pracowni Teoretycznych Podstaw Chemii Analitycznej na Wydziale Chemii UW na temat degradacji papieru w zabytkach rękopiśmiennych.

ELŻBIETA WALCZYK, konserwator dzieł sztuki, absolwentka Wydziału Sztuk Pięknych Uniwersytetu Mikołaja Kopernika w Toruniu (specjalizacja: konserwacja papieru i skóry). Od 1985 roku pracuje w Bibliotece Narodowej w Pracowni Konserwacji. Od 1990 roku kieruje Sekcją Konserwacji Zbiorów Ikonograficznych.

BARBARA WOJDYŁA, absolwentka Wydziału Sztuk Pięknych Uniwersytetu Mikołaja Kopernika w Toruniu, mgr konserwacji i re-

stauracji dzieł sztuki w zakresie konserwacji i restauracji papieru i skóry. W 1980 roku podjęła pracę w Muzeum Mazowieckim w Płocku, gdzie była zatrudniona w Pracowni Konserwatorskiej do roku 1989. Po zmianie miejsca zamieszkania rozpoczęła pracę w Bibliotece Głównej UMK w Toruniu w Pracowni Konserwacji Zbiorów, której kierownikiem jest od siedmiu lat.

MARIA WOŹNIAK, absolwentka Wydziału Konserwacji Dzieł Sztuki Akademii Sztuk Pięknych w Warszawie. W latach 1980–1988 asystentka Katedry Konserwacji Starych Druków i Grafiki tejże uczelni. Od 1990 roku kierownik Zakładu Konserwacji Zbiorów Bibliotecznych Biblioteki Narodowej w Warszawie. W latach 1993–2000 pełniła również funkcję rzeczoznawcy Ministerstwa Kultury i Sztuki w specjalności konserwacja obiektów na podłożu papierowym i skórze.

JIŘI ZELINGER. W 1952 roku ukończył Wyższą Szkołę Inżynierii Chemiczno-Technologicznej w Pradze (VŠCHT) i pozostał w niej jako asystent w Katedrze Polimerów, następnie jako starszy asystent, a od 1974 roku jako docent. W roku 1960 obronił pracę kandydacką, w 1966 otrzymał habilitację, wreszcie w 1979 obronił pracę doktorską, uzyskując tytuł DrSc. Poświęcił się problematyce przetwarzania polimerów, w szczególności badaniom dwufazowych sprężystych systemów polimerowych. Wykładał przedmiot „Wyposażenie zakładów tworzyw sztucznych”. W 1974 roku wraz ze współpracownikami utworzył Chemiczne Laboratorium Restauracji Dzieł Sztuki na VŠCHT i objął jego kierownictwo. W 1990 roku został mianowany profesorem na kierunku Technologia konserwacji i restauracji zabytków. Jest współautorem podręcznika akademickiego *Technologia przetwarzania i właściwości tworzyw sztucznych* (SNTL, Praha 1989) oraz autorem książki *Chemia w pracy konserwatora i restauratora* (Academia, Praha 1982, wyd. 2 opublikowano w 1987 r.). Obecnie pracuje jako niezależny konsultant w dziedzinie konserwacji zabytków. Jest autorem lub współautorem około 110 oryginalnych opracowań, około 30 artykułów przeglądowych i około 50 referatów konferencyjnych.

Autorzy

Ewa Bulska

Marzenna Ciechańska

Anna Czajka

Hanna Derlatka

Barbara Drewniewska-Idziak

Michal Ďurovič

Jacek Grochowski

Judith H. Hofenk de Graaff

Joanna Karbowska-Berent

Anna Michaś

Joanna Modrzejewska

Konrad Panoszewski

Hana Paulusová

Ewa Potrzebnicka

Wilma G. Th. Roelofs

Władysław Sobucki

Ewa Stachowska-Musiał

Alicja Strzelczyk

Małgorzata Tretyn-Kalinowska

Agnieszka Tymińska

Barbara Wagner

Elżbieta Walczyk

Barbara Wojdyła

Maria Woźniak

Jiří Zelinger