

MARIA BRZOWSKA-JABŁOŃSKA

WARUNKI WIECZYSTEGO PRZECHOWYWANIA ARCHIWALIÓW

WEWNĘTRZNE I ZEWNĘTRZNE CZYNNIKI NISZCZENIA

Długowieczność dokumentów archiwalnych zależy w równej mierze od warunków przechowywania w całym okresie ich istnienia, jak i od trwałości materiałów, z których zostały wykonane. Dokument archiwalny, papier dawny (1) i nam współczesny, atramenty (16), taśma mikrofilmowa (7, 17), są materiałem podatnym na niszczące działanie czasu, co zwykliśmy nazywać „naturalnym starzeniem się” dokumentu.

Szybkość procesu naturalnego starzenia się zależy od składników materiałowych dokumentu, czyli od tak zwanych czynników wewnętrznych. Na szybkość starzenia się dokumentu archiwalnego oddziałują jednocześnie otaczające czynniki zewnętrzne, do których należą światło, temperatura, wilgoć, tlen, a które współdziałając z zanieczyszczeniami powietrza i szkodnikami biologicznymi, tworzą aktywny zespół czynników niszczących archiwalia i zabytkowe księgozbiory (8).

Pod wpływem zespołu niszczących czynników wewnętrznych i zewnętrznych substancja materiałów archiwalnych traci nieodwracalnie swoje pierwotne właściwości fizyczne, chemiczne i wytrzymałościowe, obniżając tym samym swój walor trwałości, tak istotny dla unikalnego dokumentu historycznego. Procesy starzenia się archiwaliów, których, niestety, nie można zatrzymać, można jednak bardzo spowolnić poprzez usuwanie lub ograniczanie destrukcyjnego działania czynników zewnętrznych, a więc poprzez tworzenie właściwych warunków przechowywania.

Ostatnio, w 1983 roku, ogół czynników zagrażających wieczystej trwałości dokumentów archiwalnych podany został lapidarnie, lecz w szerokim ujęciu i brzmi: środowisko naturalne, zła jakość materiałów tworzących dokument, katastrofy naturalne, straty wywołane szkodliwą działalnością człowieka (5). Określenie „środowisko naturalne” obejmuje ciepło i wilgoć, które sprzyjają procesom hydrolizy i ułatwiają rozwój szkodników biologicznych, częste i znaczne zmiany temperatury i wilgotności względnej, działanie światła i innego rodzaju promieniowania, szczególnie o wysokiej częstotliwości, obecność związków kwaśnych, które są zawarte w atmosferze okręgów przemysłowych i w kurzu, wreszcie obecność śladowych nawet ilości metali, ponieważ katalizują one reakcje rozpadu przez utlenianie oraz reakcje tworzenia się kwasu siarkowego z dwutlenku siarki zawartego w powietrzu jako zanieczyszczenie (18).

Pojęcie „środowisko naturalne” odnieść można do naszych warunków przechowywania archiwaliów, ponieważ archiwalia mieszczą się w budynkach nieklimatyzowanych, w których temperatura i wilgotność przez większą część roku w dużym stopniu zależą od zewnętrznych warunków atmosferycznych. Natomiast w grupie „strat wywołanych szkodliwą działalnością człowieka” mieszczą się, niestety, zanieczyszczenia powietrza, powstałe jako uciążliwość cywilizacji na obszarach miejskich i przemysłowych.

Istotnie, w ostatnich dziesiątkach lat atmosfera wielkich aglomeracji miejskich i przemysłowych stała się powodem nowych, nie znanych w poprzednich stuleciach zagrożeń i szkód dla organizmów żywych, gleby, roślinności i budownictwa na wolnym powietrzu (13). Jak wynika z ekspertyzy Polskiej Akademii Nauk z 1985 roku (12): „czystość powietrza w Polsce, mimo podejmowanych wysiłków przeciwdziałania, stale się pogarsza, a w 1981 roku ogólna emisja zanieczyszczeń powietrza w Polsce wynosiła 12 milionów ton, na które składały się pyły i gazy. Najważniejszym problemem jest zanieczyszczenie dwutlenkiem siarki, którego przypada 120 kg rocznie na jednego mieszkańca, a zasarczenie na jednostkę powierzchni wynosi 14 ton/km²/rok. W otoczeniu zakładów chemicznych, hutniczych i metalurgicznych występują w powietrzu w dużych ilościach między innymi tlenki azotu oraz pyły zawierające metale ciężkie: ołów, cynk, kadm, miedź, mangan, nikiel, selen, arsen. Na terenie Polski wyłoniono 27 obszarów, które stanowią rejon koncentracji najbardziej uciążliwych źródeł zanieczyszczenia ściekami, pyłami, gazami i odpadami przemysłowymi i komunikacyjnymi... Wśród nich 5 obszarów winno być uznane za szczególnie zagrożone. Są to obszary: górnośląski, rybnicki, krakowski, legnicko-głogowski i gdański”.

Ów stan zagrożenia dotyczy realnie archiwaliów i księgozbiorów. Na wymienionych obszarach o szczególnym zagrożeniu położone są przecież zasoby archiwów państwowych między innymi w Katowicach, Krakowie, Wrocławiu, Gdańsku, w tej liczbie znajduje się zasób Archiwum Głównego Akt Dawnych, usytuowany w stołecznej aglomeracji.

Nie mamy dotychczas informacji o dokonywaniu pomiarów skażeń powietrza wewnątrz pomieszczeń archiwalnych w Polsce. Jedynym pojedynczym sygnałem był wykonany w Centralnym Laboratorium Konserwacji Archiwaliów AGAD w latach sześćdziesiątych pomiar kwasowości papieru z wybrakowanych akt Polski Ludowej z archiwów w dwóch rejonach Polski, przemysłowym w Świętochłowicach, gdzie kwasowość karty papieru wyrażona w jednostkach pH wynosiła 3,5 i nadmorskim, w Darłównu, gdzie wartość pH karty wynosiła 5 (3).

Natomiast znane są na przykład wyniki pomiarów zawartości dwutlenku siarki w Londynie w Muzeum Viktorii i Alberta, z których wynika, że stężenie dwutlenku siarki wewnątrz nieklimatyzowanej galerii wynosiło 50 do 100% tego gazu, zawartego w powietrzu na zewnątrz (8). Dwutlenek siarki, najbardziej aktywny w stosunku do papieru i skóry opraw książkowych składnik zanieczyszczeń powietrza, wchłaniany jest przez papier a jego ilość kumuluje się w postaci kwasu siarkowego, który jest kwasem trwałym i nietłym. Rozległe zniszczenia księgozbioru przez dwutlenek siarki stwierdzono po zbadaniu stanu zachowania księgozbioru biblioteki w Los Angeles w Kalifornii — kruszyły się i łamały szczególnie brzegi kart książek.

Na regałach polskich archiwów państwowych złożone jest aktualnie na terenie całego kraju około 177 kilometrów bieżących archiwaliów

z przeznaczeniem do trwałego przechowania (19). Jest to spuścizna pokoleń i dokumentacja naszych czasów. Podłożem większości tych dokumentów jest papier, którego skład jest tak różny, jak to wynika z techniki wytwarzania w danej epoce i z jakości użytych surowców.

Rozpatrzmy zatem warunki, uznane za niezbędne do trwałego przechowywania dokumentów papierowych. Jak wiadomo, papier produkcji przemysłowej XX wieku i liczne jego gatunki z XIX wieku nie mają cech trwałości. Papier taki żółknie, spada jego odporność na uszkodzenia mechaniczne a wzrasta wrażliwość na światło, temperaturę, wilgotność i jej zmiany. Tymczasem papier, aby istotnie posiadał cechy trwałości, powinien zawierać włókna bielonej celulozy wolne od innych składników drewna, zawierać klej o odczynie alkalicznym, ponadto zawierać w swym składzie kredę (węgiel wapniowy) (14).

Dwa pierwsze warunki spełniał trwały papier czerpany produkcji ręcznej, zawartość kredy jest wymaganiem naszych czasów: kreda ma chronić papier przed kwaśnymi składnikami z zewnątrz, które są produktem ubocznym cywilizacji naszych czasów. W różnych krajach istnieje szereg patentów na produkcję papierów o cechach trwałości. Dla takiego papieru przyjęł się powszechnie termin „permanent paper”. Papier taki bywa oznakowany. Jest to jednak, jak dotąd, papier przeznaczony przede wszystkim do wydawnictw drukowanych.

W kontekście wymagań trwałości papieru interesujące wyniki badań otrzymał W. F. Priwałow (16). Wynika z nich mianowicie, że im wyższa jest jakość surowca papierniczego i długowieczność papieru ze względu na alkaliczne środowisko, tym szybciej na takim papierze zachodzi proces blaknięcia barwników kolorowych atramentów (16).

Współczesna klasyfikacja polskich papierów piśmiennych oparta jest wyłącznie na rodzaju surowca użytego do produkcji i według Polskiej Normy papier dzieli się na dziesięć klas, przy czym do trzech kolejnych klas zalicza się papiery z surowców tak zwanych bezdrzewnych, uznane za najtrwalsze, klasy od czwartej do dziesiątej obejmują papiery z dodatkiem ścieru drzewnego, nietrwałe, a do klasy dziesiątej zaliczony jest papier makulaturowy najgorszej jakości. Z klasyfikacji tej nie można jednak wnioskować o odporności papieru na starzenie, ponieważ na tę cechę papieru, poza składem surowców podstawowych, wpływa obecnie zróżnicowana technologia produkcji i skład dodatków o rozmaitych własnościach — substancji mineralnych i organicznych. Nie ma zatem pełnego rozpoznania na temat trwałości papieru ze względu na skład.

Rozpatrzmy z kolei warunki zewnętrzne, wskazywane jako optymalne do trwałego przechowywania dokumentów.

WILGOĆ I TEMPERATURA

Kluczową rolę w dziele przechowywania dokumentów papierowych, pergaminowych, taśmy mikrofilmowej, odgrywa zawartość w nich wilgoci. Obecność wilgoci w dokumencie jest nieodzowna, gdyż pełni ona funkcję swego rodzaju plastyfikatora. Zawartość wilgoci w papierze jest wielkością zależną równocześnie od temperatury i od wilgotności względnej powietrza w otoczeniu. Za optymalne dla zachowania fizycznych własności papieru przyjmuje się ostatnio wilgotność względną powietrza w przedziale 50—60% i temperaturę powietrza 18°C. Obserwuje się również ostatnio dążenie do obniżenia górnej granicy wilgotności względnej przy równoczesnym zawężeniu przedziału wahań temperatury do war-

tości 17—19°C i wilgotności względnej do wartości 50—55%. Na taki wybór wielkości termohigrograficznych wskazują zarówno wskaźniki fizyko-chemiczne papieru: zawartość wilgoci, wytrzymałość na rozerwanie i rozdzieranie, odporność na zginanie i deformację, jak i trwałość tekstu dokumentów pod wpływem czynników klimatycznych oraz możliwość porażenia papieru przez mikroflorę (2).

Badania wykonane w ostatnich latach w tej dziedzinie wskazują, że zawartość wilgoci w papierze jest jednym z decydujących czynników, które określają szybkość blaknięcia na papierze współczesnych farb (tuszy, barwnej kalki maszynowej) i atramentów, co wpływa także na określone optimum wilgotności (2).

Z badań nad przedziałem parametrów klimatycznych, przy których nie występuje wzrost grzybów, cenne są wyniki Ju. P. Niukszy. Mianowicie rozwój grzybów na papierze o różnym składzie i różnym przeznaczeniu badano w zależności od dokładnych parametrów wilgotności materiału, temperatury i wilgotności względnej powietrza. Na drodze matematycznego opracowania wyników wprowadzono biologiczne normy termohigrometrii do celów przechowywania papieru oraz granice porażenia papieru przez grzyby. Zgodnie z tymi normami przy temperaturze w granicach 14—20°C i wilgotności względnej powietrza w granicach 45—65% nie zachodzą życiowe funkcje grzybów. Natomiast możliwość wzrostu zarodników grzybów występuje przy wilgotności względnej powietrza w przedziale 65—90% (2).

Podwyższona ponad normę wilgotność powoduje zwiększenie przenikalności par i gazów przez materiał, przyspieszenie chemicznych procesów starzenia papieru oraz przyspieszenie jednego jeszcze, mało znanego procesu, mianowicie fizyko-chemicznego starzenia papieru. Jest to tak zwane zjawisko „zmęczenia polimerów” — wysokocząsteczkowych surowców włóknistych, które jest wynikiem termodestrukcji pod wpływem słabych, lecz często powtarzających się naprężeń materiału, wywołanych zmianami wilgotności (4).

Nieco odmienne niż dla papieru warunki klimatyczne wskazywane są do przechowywania taśm mikrofilmowych, przy czym informacje z poszczególnych źródeł nie są identyczne. Na przykład, jeżeli pojemniki na taśmy mikrofilmowe nie są szczelne, wilgotność względna zalecana jest jako nie mniejsza niż 30% i nie większa niż 40% w przedziale temperatur 15—20°C (17); wskazywane są też wartości wilgotności względnej od 35 do 40% i temperatura nie przekraczająca 21°C (25); według innych opinii za idealne warunki przechowywania mikrofilmów uznawane są ciemne pomieszczenia, wilgotność względna nie mniejsza niż 25% i nie większa niż 40% przy temperaturze 20°C (10).

SWIATŁO JAKO CZYNNIK DESTRUKCJI MATERIAŁÓW ARCHIWALNYCH

Światło widzialne — naturalne i sztuczne — jest to promieniowanie należące do szerokiego zakresu promieniowania elektromagnetycznego o różnej długości fali, w skład którego wchodzi między innymi promieniowanie ultrafioletowe i promieniowanie cieplne w zakresie podczerwieni, i którego miarą jest 1 Ångstroem.

Istnieje następująca zależność: im mniejsza jest długość fali promieniowania elektromagnetycznego, tym większa jest energia promieniowania. Jaki jest tego związek ze stanem zachowania akt? Energia promieniowania elektromagnetycznego dostarczana jest do cząsteczek chemicz-

nych substancji aktowej i jest źródłem fotochemicznych reakcji rozpadu tych cząsteczek. Fotochemicznym reakcjom rozpadu sprzyja obecność wilgoci, obecność substancji kwaśnych, także kwaśnych zanieczyszczeń powietrza, obecność nawet śladowych ilości katalizatorów, do których należą metale ciężkie (8).

W materiałach archiwalnych reakcje fotochemicznego rozpadu powodują płowienie lub zmianę barwy tekstu, ciemnienie, kruchość i pękanie papieru, co występuje przede wszystkim pod wpływem promieniowania o większej energii, na przykład promieniowania ultrafioletowego. Proces blaknięcia tekstów następuje jednakże zarówno w promieniowaniu ultrafioletowym, jak w świetle widzialnym, a także bez dostępu światła, w ciemności, pod wpływem energii cieplnej (16).

Papier jest bardzo wrażliwy na działanie światła. Zauważono, że papier raz naświetlony ulega potem w ciemności szybciej starzeniu a ujemne skutki kolejnych naświetlań sumują się. Zniszczenia zależne są od natężenia światła, czasu ekspozycji na światło, charakterystyki źródła światła oraz indywidualnej odporności materiału archiwalnego (8).

Należy ograniczać wpływ światła na archiwalia, zarówno w magazynie, jak i poza nim, a zwłaszcza unikać wielokrotnego naświetlania tych samych dokumentów.

ZANIECZYSZCZENIE POWIETRZA

Jednym z warunków trwałego przechowywania archiwaliów jest powietrze wolne od zanieczyszczeń. Zanieczyszczenia powietrza są to produkty wielkomijskich, przemysłowych i naturalnych procesów, gazy lub aerozole, czyli zawieszone w powietrzu cząstki stałe i płynne: pyły, dymy, mgły, które powstają w wyniku reakcji chemicznych lub kondensacji par twardych materiałów. Większość tych elementów stanowi potencjalną przyczynę zniszczeń archiwaliów, ponieważ jest przenośnikiem substancji agresywnych w stosunku do materiałów archiwalnych, szczególnie na podłożu papierowym, a wiele tych elementów jest substancją agresywną.

Cząstki stałe — kurz, pył i sadze przenikają przez nieszczelności budynku pod naporem wiatru, osiadają wprost na zewnętrznych powierzchniach osłon archiwaliów, jakimi są pudła, teki, obwoluty, koperty i inne formy osłon archiwaliów i przy wahaniami temperatury i ciśnienia przenikają do wewnątrz przestrzeni pudła lub obwoluty a w ich braku — bezpośrednio na powierzchnię akt. Warstwa kurzu i sadzy jest zarówno nośnikiem, jak i swego rodzaju warstwą składową zarodników grzybów — biologicznych szkodników materiałów celulozowych i kolagenowych, a więc papieru, skóry, klejów organicznych. Zarodniki grzybów, podobnie jak pyły są obecne w otaczającym powietrzu atmosferycznym, gdyż pochodzą z grzybów rozwijających się na roślinach żywych, obumarłych lub rozkładających się; natomiast ilość zarodników zależy od warunków klimatycznych, pory roku i otaczającego środowiska (11).

W sprzyjających warunkach temperatury i wilgotności warstwa pyłu wraz z zarodnikami grzybów jest aktywnym źródłem zakażeń i uszkodzeń pochodzenia biologicznego. Ponadto kurz i sadza obniża bardzo znacznie wartość estetyczną zabytku, jakim jest dokument archiwalny — dlatego tak duży nacisk kładzie się na utrzymanie porządku i czystości w magazynach archiwalnych (6), na okresowe usuwanie kurzu z akt.

W skład zanieczyszczeń gazowych atmosfery wchodzi przede wszystkim dwutlenek siarki, poza tym siarkowodór, amoniak, tlenki azotu

i ozon (20). Jedynie ozon tworzy się w sposób naturalny w górnych warstwach atmosfery i nie jest zanieczyszczeniem spowodowanym przez człowieka.

Dwutlenek siarki — po przereagowaniu na kwas siarkowy — działa destrukcyjnie przede wszystkim na papier, bawełnę, skórę, zwłaszcza skórę roślinnie garbowaną, barwniki, przedmioty z żelaza, miedzi i brązu (okucia ksiąg, metalowe puszki pieczęci) (20). Należy podkreślić, że dwutlenek siarki przechodzi w kwas siarkowy w zetknięciu z papierem i materiałami celulozowymi już w normalnych warunkach przechowywania, przy zawartości wilgoci w papierze około 6%; śladowe nawet ilości żelaza, manganu i miedzi są katalizatorami tej reakcji. Dwutlenek siarki przenika do papieru dwiema drogami: przez adsorbcję na powierzchni oraz przez migrację cząstek do wewnątrz i w tym przypadku pewną, czasową ochroną akt przed zakwaszeniem stają się pudła, teki i wszelkie, nawet proste, obwoluty ochronne na aktach.

Siarkowodór reaguje z przedmiotami za srebra (tłoki pieczętnie, puszki i sznury od pieczęci, okucia opraw ksiąg), pokrywając je czarną warstwą siarczku srebrowego, reaguje z koloidalnym, delikatnym rysunkiem srebrowym fotografii i negatywów fotograficznych.

Tlenki azotu — tlenek azotu i dwutlenek azotu — rozkładają niektóre barwniki, poza tym na świetle słonecznym dwutlenek azotu przechodzi w jego tlenek z wydzieleniem bardzo reaktywnego tlenu atomowego, przy którego udziale tworzy się ozon (20). Ozon zaś działa destrukcyjnie na wszystkie substancje organiczne, do których w materiałach archiwalnych należą żywice naturalne, farby i niektóre barwniki, kleje, celuloza, skóra i pergamin. Działa również destrukcyjnie na rysunek srebrowy negatywów mikrofilmowych (7, 20).

W zakończeniu wypada podkreślić raz jeszcze wzajemne powiązanie i współdziałanie wszystkich wewnętrznych i zewnętrznych czynników niszczących archiwalia; wnioskiem, który z tego wynika jest konieczność systematycznej kontroli stanu narażenia na te czynniki archiwaliów, przeznaczonych do wieczystego przechowywania i poszukiwanie środków przeciwdziałania.

BIBLIOGRAFIA

1. Barrow W. J., Research Laboratory. Permanence Durability of the Book. II. Test Data of Naturally Aged Papers, Richmond 1964.
2. Bielenkaja N. G., Wlijanije na swojstwa bumagi klimaticzeskich usłowii jeje chranienija — obzor litieratury, Dołgowiecznost' dokumenta, Ak. Nauk SSSR, Leningrad 1981, s. 45—58.
3. Brzozowska-Jabłońska M., Problemy zakwaszania materiałów archiwalnych, Archeion, t. LXII, Warszawa 1975.
4. Erastow D. P., O fiziczeskoj sochrannosti dokumentow, Dołgowiecznost' dokumenta, Leningrad 1981, s. 39—45.
5. Flieder F., Duchein M., Livre et Documents d' Archives: Sauvegarde et Conservation, s. 89, UNESCO, Paris 1983.
6. Gallo F., Biological Agents which Damage Paper Materials in Libraries and Archives, Recent Advances in Conservation, London 1963.
7. Hemmerle J., Gefährden Microspots unsere Filme?, „Mitteilungen für die Archivpflege in Bayern", R. 13 (1967), zes. 2, s. 58—62 (przekład na język polski w:

Przekłady z obcej literatury archiwalnej 10, Problemy udostępniania archiwaliów oraz zagadnienia mikrofilmowania akt, NDAP, Warszawa 1970, s. 62—66, Hemmerle J., Czy mikroplamki zagrażają naszym filmom?).

8. Jędrzejewska H., Zagadnienia techniczne w muzealnictwie, s. 209, Warszawa 1972.

9. Kathpalia Y. P., Conservation et restauration des documents d'archives, UNESCO, Paris 1973.

10. Kowalik R., International seminar on modern archival techniques Potsdam, 9—17 september 1975, Potsdam 1977, State Archives Administration of the German Democratic Republic, s. 220. Recenzja w: Archeion t. 27, Warszawa 1981.

11. Krakówka P., Halweg H., Podsiadło B., Grzybice układu oddechowego, Grzybice i sposoby ich zwalczania, PZWL, Warszawa 1986.

12. Ocena poziomu skażenia żywności jako skutku skażenia środowiska, Ekspertyza PAN, Warszawa 1985.

13. Ochrona powietrza przed zanieczyszczeniem, Zeszyt naukowy AGH, nr 155, Kraków 1967.

14. Permanent Paper, Published jointly by the Librarian Assotiation, Great Britain 1986.

15. K. Hendriks, Preservation and Restoration of Photographic Materials in Archives and Libraries; A RAMP Study with Guidelines, UNESCO, Paris 1984.

16. Priwałow W. F., Wlijanije wiaźnosti bumagi na skorost tiemnowo wycwietanija krasitielej, Woprosy dołgowiecznosti dokumenta, Leningrad 1973, s. 71—76.

17. Volkmann H., Przechowywanie filmów, Międzynarodowa Federacja Archiwów Filmowych (FJAF), Komitet do spraw konserwacji, Berlin 1963.

18. Santucci L., The application of chemical and phisical methods to conservation of archival materials, Recent Advances in Conservation, contributions to the IIC Rome Conference 1961, London, Butterworths 1963.

19. Sprawozdanie z prac archiwów państwowych w 1986 r. (materiały nie publikowane Naczelnej Dyrekcji Archiwów Państwowych).

20. Thomson G., Air Pollution — A Review for conservation Chemists Studies in Conservation, v. 10, no 4, IIC 1965.