

Alicja B. Strzelczyk

ZBIORY BIBLIOTECZNE – PRZYCZYNY ZNISZCZEŃ I MOŻLIWOŚCI ZAPOBIEGANIA TYM PROCESOM¹

WSTĘP

Zbiory biblioteczne stanowią zasób świadczący o poziomie kultury kraju, który je gromadzi i z nich korzysta. Stąd poszczególne egzemplarze są przedmiotami pożądanymi nie tylko osób prywatnych, ale także najeźdźców, którzy chętnie i planowo grabią podbite kraje z tych cennych zabytków.

Jest wiele przyczyn niszczenia krajowych zasobów bibliotecznych; wiele z nich jest obiektywnych. Do nich w pewnym stopniu należą kataklizmy - powodzie, pożary, trzęsienia ziemi, wojny i grabieże². Można by tu dyskutować na temat wojen i grabieży, czy są to przyczyny rzeczywiście obiektywne albo czy pożary i zalania są niezawinionymi przez nas przyczynami unicestwiania znacznych ilości zasobów bibliotecznych. Wiele z tych przyczyn uznanych za obiektywne przy bliższym poznaniu uznać można w dużym stopniu za zależne od naszej dobrej woli, energii i znajomości przedmiotu. Najczęściej jednak zbiory cierpią wskutek zniszczeń powstałych z przyczyn subiektywnych, obarczając moralną odpowiedzialnością bezpośrednich opiekunów.

Z moich wieloletnich kontaktów z bibliotekami w kraju wynika, że niekiedy tzw. „służba biblioteczna” dokonuje cudów poświęcenia i pracowitości dla rzeczywistej ochrony zbiorów; ale też często problem przerasta ją do tego stopnia, że nie próbuje nawet wołać o pomoc, nic nie wiedząc o prawidłowej ochronie zbiorów. Nie orientuje się też w tym, co jest przyczyną złego stanu zachowania zbioru ani jak trzeba postępować, aby zahamować proces degradacji³.

Zasób poszczególnych bibliotek składa się z różnych zbiorów, takich jak biblioteka w czasie swej działalności pozyskała (np. darowizny) lub zakupiła. Wiele z nich miało swą własną historię, niekiedy tragiczną, zanim trafiły ostatecznie do

¹ Materiał wcześniej publikowany w: *Zabezpieczenie i ochrona zbiorów bibliotecznych*, Toruń 1995 (niniejsza publikacja za zgodą redakcji).

² A. B. Strzelczyk, M. Wojtczak, *L'aiuto dei restauratori polacchi per la Biblioteca d'Accademia della Scienze a Leningrado*, „Arkos” 1991, 1:9-11.

³ A. B. Strzelczyk, *Ekspertyzy dotyczące stanu zachowania i zainfekowania przez grzyby i owady w bibliotekach i archiwach polskich*, w: Krakowie, Płocku, Pelplinie, Toruniu, Warszawie, Włocławku i Wrocławiu (maszynopisy).

księgozbioru. Często oczekiwały w wagonach kolejowych na ostatni etap grabieży lub przez wiele lat chowane były na strychach, w piwnicach lub w dzwonicach w obawie przed unicestwieniem⁴. Często to one właśnie, włączone bez dezynfekcji do księgozbioru, są roznoszącymi wszelkich chorób i szkodników książek.⁵

Wśród nagromadzonych obiektów są przede wszystkim książki. Te najcenniejsze to książki rękopiśmienne i stare druki, ale także książki XIX i XX-wieczne, tak różne od poprzednich i znacznie, znacznie liczniejsze, a przede wszystkim zajmujące wielkokubaturowe magazyny. Oprócz książek i czasopism to również zbiory inne, przeważnie też wykonane na podłożu papierowym: grafiki, mapy i atlasy, niekiedy dokumenty, druki ulotne (dokumenty życia społecznego), nuty i zbiory muzyczne (często dawne instrumenty muzyczne), to zbiory pocztówek, zbiory fotograficzne. Pod specjalną ochroną znajdują się cymelia i zbiory zastrzeżone.

Większość książek umieszczona jest w budynkach przypadkowych, przeważnie pozyskanych na magazyny wówczas, gdy zasób biblioteki nie mieści się w dotychczasowych pomieszczeniach. Nie są to budynki dostosowane do przechowywania książek, a często lepiej lub gorzej do tego zaadaptowane. Warunki tam panujące często nie służą ochronie zbiorów, a wręcz przeciwnie, przyczyniają się do ich przyspieszonego niszczenia. Dodatkowym czynnikiem wpływającym na kondycję zbiorów jest ich przeładowanie utrudniające kontakt personelu z poszczególnymi egzemplarzami i bardzo stymulujące wszelkie procesy niszczenia.

Starzeniu się ulegają wszystkie materiały budujące zbiory, będące nośnikami tekstów i przekazywanymi doznań estetycznych. Kondycja tych materiałów warunkuje przetrwanie najważniejszych niekiedy tekstów na ich naturalnym materiale pisarskim.

Osoby odpowiedzialne za opiekę nad zbiorami powinny świadomie starać się spowalniać niszczące procesy poprzez odpowiednią troskę o nie.

CHARAKTERYSTYKA GŁÓWNYCH MATERIAŁÓW WCHODZĄCYCH W SKŁAD ZBIORÓW BIBLIOTECZNYCH

P a p i e r

Jest to spłsnione włókno celulozowe uformowane w arkusz i zaklejone klejem. W zbiorach bibliotecznych znajduje się bardzo wiele rodzajów papierów. Najstarsze to papiery tzw. czerpane, wykonane z mas długowłóknistych (szmaty lniane i bawełniane) przeklejonych przeważnie klejem zwierzęcym, a niekiedy

⁴ A. B. Strzelczyk, J. Karbowska, *Specyficzne zniszczenia papieru –foxing i puszysta destrukcja*, „Ochrona Zabytków”, 1995 nr 2 s. 197 – 205.

⁵ Zob. przyp. 3.

mącznym. Charakteryzują się dużą wytrzymałością mechaniczną i odpornością na działanie chemicznych zanieczyszczeń powietrza. Są higroskopijne, tzn. łatwo chłoną wilgoć i powoli schną, stąd podatność na pleśnienie i na atak ze strony owadów. Ich naturalne starzenie się polega na powolnym żółknięciu, wywołanym procesami zakwaszenia zawartych w nich klejów oraz na degradacji celulozy – głównego ich składnika.

Na początku wieku XIX, wraz z wynalezieniem maszyny papierniczej, zmodyfikowano skład papierów produkowanych od tego czasu maszynowo, wprowadzając do mas długowłóknistych najpierw ścier drzewny. W drugiej połowie tego wieku zaczęto ich produkcję z mas celulozowych, chemicznie delignifikowanych (surowiec – drewno). Początkowo „nowy” papier produkowany maszynowo zaklejało się w masie klejem żywicznym, osadzonym na włóknach celulozowych przy pomocy siarczanu glinu. Uzyskiwano produkt niekiedy bardzo dobry (np. współczesne papiery z mas celulozowych), ale też bardzo często pośledniej jakości, łatwo żółknący i kruszejący (np. papiery z dużą zawartością ścieru drzewnego i niewielkim dodatkiem mas celulozowych). Papiery te starzeniu naturalnemu ulegają dość szybko z powodu znacznej zawartości ligniny (drzewnika), łatwo żółknącej na świetle i zakwaszającej, a także z powodu obecności w nich reszt kwasu siarkowego, pochodzących z siarczanu glinu. Uwaga: Współczesne dobre papiery przeznaczone do długotrwałego przechowywania są produkowane z czystych mas celulozowych siarczanowych, zaklejane klejem nie pozostawiającym reszt kwasowych posiadają włączoną tzw. rezerwę alkaliczną, służącą do zobojętniania kwasów, z którymi może zetknąć się papier w przyszłości.

P ł ó t n o

Jest pod względem budowy chemicznej identycznym jak papier materiałem pochodzenia roślinnego, poddany jednak nieco innej obróbce technologicznej. W swej gotowej postaci płótno stanowi splecione włókno celulozowe, zawsze powleczone klejową apreturą. Płótno było i jest materiałem chętnie używanym do opraw książek ze względu na niewysoką cenę i dobre efekty estetyczne. Znane są pięknie złocone, pokryte cienkim kolorowym płótnem oprawy książek z końca XIX i początku XX wieku.

D r e w n o

Materiał, z którego zbudowane są przede wszystkim półki w magazynach bibliotecznych. Jest doskonały do tych celów, jeśli używa się drewna dębowego bardzo dobrej jakości, ściętego w odpowiednim czasie. Nieodpowiednio ścięte i niewysezonowane powoduje, że półki ulegają wypaczeniu, a przede wszystkim są bardzo podatne na atak ze strony owadów. W oprawach książek drewno było często materiałem usztywniającym.

K l e j e

Zwierzęce (białkowe, czyli kostne i skórne) oraz roślinne (klajstry i kleiki mączne: pszenne, żytnie, ryżowe) służyły do przeklejania powierzchniowego papierów ręcznie czerpanych, do celów introligatorskich, jako spoiwo do farb (bardzo często w malarstwie ludowym). Kleje roślinne i zwierzęce w największych ilościach występują w oprawach książek. Stosowane były przez bardzo długi czas – prawie do współczesności. Kleje zwierzęce łatwo pęcznieją i mogą wpływać na powstawanie znacznych zniszczeń w książkach.

P e r g a m i n

Jest to skóra zwierzęca pozbawiona włosa, odtłuszczona przez wapnienie, nie garbowana, odpowiednio suszona w naprężeniu, szlifowana. W przeszłości miał różnorakie zastosowania, m.in. jako element ubiorów (kokardy, usztywniacze), materiał na miechy organowe, podłoża pasteli, ale przede wszystkim do opraw i jako materiał pisarski w książkach rękopiśmiennych i wczesnych drukowanych. Powszechnie spisywano na nim ważne dokumenty od średniowiecza aż do współczesności i w tej roli nie ustąpił papierowi, którego produkcja w Polsce datuje się na początek XVI wieku. W odpowiednich warunkach przechowywania jest materiałem niezniszczalnym. Niestety jednak te odpowiednie warunki nie są stałym elementem egzystowania zabytków pergaminowych i stąd coraz mniejsze ich zasoby w bibliotekach i archiwach. Jest bardzo higroskopijny, chłonie wodę w ilości 200% swojej wagi. W warunkach tylko podwyższonej wilgotności względnej powietrza ulega jej, staje się bardzo elastyczny i miękki, po czym schnąc deformuje się i staje się przezroczysty.⁶ Stare dokumenty są sztywne i zdeformowane. Jeśli nie towarzyszy temu atak ze strony drobnoustrojów, to zjawisko to, zwane żelatynizacją, jest odwracalne (w trakcie zabiegów konserwatorskich).

S k ó r a

Jest pozyskiwana ze zwierząt (bydło dorosłe, cielęta, świnie, owce, kozy, zwierzęta leśne). Głównym materiałem włóknistym, który po uwolnieniu z innych składników poddaje się garbowaniu, jest bardzo wysoko spolimeryzowane białko – kolagen. W oprawach skóra bywa garbowana metodą glinową (tzw. oprawy białe, często tłoczone) lub metodą roślinną. Garbowanie to szereg procesów, którym poddaje się skóry, aby zapewnić im po wysuszeniu miękkość i elastyczność. Do tego celu używa się związków mineralnych (skóry garbowania glinowego), albo wyciągów roślinnych bogatych w garbniki (kora dębowa, zołą-

⁶ A. B. Strzelczyk, H. Rosa, *Parchment – Report on the Conservation and Scientific Methods Developed in the Laboratory of Paper and Leather Conservation at the Nicolaus Copernicus University*, w: *Pergament. Geschichte – Struktur – Restaurierung – Herstellung*, Sigmaringen 1991.

dzie, galasówki) oraz sproszkowanych kor i liści niektórych roślin tropikalnych – np. sumaka. Zastosowanie garbników uodparnia skórę przez dłuższy czas na rozkład spowodowany przez drobnoustroje. Stosowane na końcu procesów natłuszczanie ma na celu zapewnienie jej elastyczności i uodpornienie na działanie wilgoci. Wszystkie wymienione cechy skór garbowanych zaczynają z upływem dłuższego czasu zanikać, a oprawy ulegają daleko idącej degradacji⁷.

F o t o g r a f i e , n e g a t y w y , m i k r o f i l m y

Są to materiały, w których dużą rolę odgrywa zarówno podłoże (w formie bardzo dobrego papieru lub folii polimerowych, czy płyty szklanej) jak i warstwa emulsji, na której zarejestrowano obraz lub zbiór informacji. Są nośnikami ważnych przekazów historycznych lub (w przypadku mikrofilmów) są kopiami ważnych pozycji, których oryginałów biblioteka nie posiada lub chroni je przed bezpośrednim użytkowaniem. Niestykanie wrażliwe na nieodpowiednie warunki przechowywania reagują blaknięciem obrazu, zanikiem emulsji, jej łuszczeniem się, powstawaniem szpecących i unieczytelniających zaplamień i in.

W P Ł Y W W A R U N K Ó W O T O C Z E N I A N A Z N I S Z C Z E N I A Z A C H O D Z ą C E W Z B I O R A C H B I B L I O T E C Z N Y C H

Książki ustawione ciasno na półkach, ułożone na nich większe nie mieszczą się formaty, czasopisma za wysokie wobec nieruchomo zamontowanych półek – zgięte półkolisto, albumy w stercie jeden na drugim – to częsty obraz w magazynach. Książki ustawione w trzech rzędach, a ostatnie półki pod sufitem na wysokości 5 m, gdzie dostęp możliwy jest tylko z wysokiej drabiny, książki i czasopisma z braku miejsca złożone na podłodze, oparte o ścianę, omiatane rzadko przez sprzątaczkę, sterty gazet pleśniejące pod nieszczelnym oknem. Obok półki z książkami oprawionymi w cienkie płótno, które dawno odlepiło się od tektury, utraciło kolor, formę i znaczenie. Obok książki z widoczną lekką pajęczynką przetykaną drobnym proszkiem⁸. Oprawy pergaminowe i garbowania glinowego pociemniałe, z zaciekami i dziurami powstałymi pod wpływem działania drobnoustrojów, a często wyżartymi przez gryzonie. I wiele, wiele opraw skórzanych, tych z całą skórą lub tylko z grzbietem skórzonym, które noszą ślady dziwnie jed-

⁷ A. B. Strzelczyk, J. Kuroczkin, W. E. Krumbein, *Studies on the microbiological degradation of ancient leather bookbindings*, part I, „International Biodeterioration” 1987 25:33 – 27. A. B. Strzelczyk, W. E. Krumbein, L. Majewska, *Über die Zerstörung historischer Ledereinbände durch Mikroorganismen*, w: *Proc. Intern. Leder und Pergamenttagung*, (Offenbach/Main 8-12.05.89), 1989 s. 287-300. A. B. Strzelczyk, J. Kuroczkin, W. E. Krumbein, *Studies on the microbiological degradation of ancient leather bookbindings*, part II, „International Biodeterioration” 1989 25:39 – 47.

⁸ Zaatakowane przez owady.

nalitego zużycia, które zatraciło lico, zniszczeniu uległy złocenia, a grzbiety się strzępią lub odrywają. Papiery w książkach współczesnych (maszynowe) mają brzegi żółknięte i pofalowane, kartki są osłabione, niekiedy kruszą się w kawałki. Obraz (z małymi wyjątkami) złych magazynów uzupełnia jeszcze wnętrze wielu z przechowywanych książek. Od strony wewnętrznej okładki – od strony wyklejki i koszulek, gdzie użyto kleju w trakcie oprawiania – obecne są agresywne kolorowe plamy, często przenikające przez wiele kartek. To objawy zagrzybienia zbiorów. Często zamiast tego obrazu obserwuje się w oprawach liczne otwory wylotowe po owadach dorosłych i korytarze wewnątrz książki wykonane przez ich larwy⁹.

Przedstawiony opis to charakterystyka objawów zniszczeń, jakie mogą się zdarzyć w wielu magazynach bibliotecznych. Jest to wynik równoczesnego działania zespołu czynników na materiały tworzące zbiory. Dotyczy to również zbiorów archiwaliów, które są na nie tym bardziej podatne, że posyty złożone są z jednostek o różnych formatach, łatwo się kurzą i ulegają tym wszystkim szkodliwym czynnikom, co książki.

Śród czynników mających wpływ na stan zachowania książek trzeba wymienić następujące:

1. Przepelnienie magazynów, zakurzenie, brak możliwości przeglądu zbiorów dla oceny stanu ich zachowania.

2. Brak zainteresowania personelu zagadnieniami prawidłowego przechowywania i ochrony książek przed zniszczeniami (oświetlenie, higiena zbiorów, zmiany temperatury i wilgotności).

3. Brak regulacji temperatury i wilgotności powietrza w magazynach, czyli klimatyzacji.

4. Brak termohigrografów, ustawionych w magazynach dla stwierdzenia wahań temperatury i wilgotności oraz czynienia starań o zainstalowanie klimatyzacji.

5. Wady techniczne budynków – przemarzanie ścian, nieszczelne okna, wilgoć gruntowa w ścianach, zawilgocenie ścian spowodowane nieszczelnością rynien itp.

6. Stwarzanie przeciągów w magazynach w celu wywietrzenia większych pomieszczeń; wprowadza się wówczas często powietrze zawierające znaczne ilości wilgoci, która może się osadzać na książkach.

7. Częste i intensywne wietrzenie wprowadza do wnętrza magazynów znaczne ilości skażonego chemicznie powietrza.

8. Włączanie do księgozbioru egzemplarzy z zewnątrz, nie zdezynfekowanych, które mogą być źródłem zakażenia drobnoustrojami i owadami książek ze zbioru.

⁹ V. Khlout, Charakterystyka i klasyfikacja zniszczeń zabytkowych książek, praca magisterska wykonana pod kier. A. B. Strzelczyk, 1994.

Do czynników fizyko-chemicznych, z którymi bibliotekarze dali sobie radę, należy ograniczenie dostępu światła do zbiorów. Stosowane są zwykle okiennice lub grube zasłony, ograniczające dostęp światła do wnętrz magazynowych. Istnieje nadzieja, że niedługo zasłony zostaną zastąpione szybami nie wpuszczającymi do wnętrza promieni cieplnych i UV, co skutkuje ograniczeniem przegrzewania wnętrza przez światło słoneczne. Emitujące znaczne ilości ciepła żarówki zastąpiono w magazynach niewielkiej mocy świetlówkami, włączanymi tylko na chwilę w miejscu korzystania ze zbiorów.

Światło oddziałuje niekorzystnie na materiały nie tylko poprzez emitowanie promieniowania, podwyższanie temperatury, ale także powoduje uaktywnienie i fotoczułość materiałów i związków chemicznych, czyniąc je bardziej podatnymi na różne reakcje chemiczne, prowadzące do starzenia się i destrukcji. Działanie światła jest sprzężone z oddziaływaniem ciepła i wilgotności w materiałach. Przemieszczanie się ciepła w materiałach jest mierzone zmianami temperatury ($t^{\circ} \text{C}$).

Zawartość wilgoci w materiałach określa się w procentach (stosunek ilości wilgoci do masy materiału $\times 100$), natomiast zawartość wilgoci w powietrzu określa się jako wilgotność względną powietrza (Rh - relative humidity) i podaje się też w procentach. Rh zmienia się wraz ze zmianami temperatury: maleje w pomieszczeniach zamkniętych (magazyny) wraz ze wzrostem temperatury. Rośnie natomiast groźnie wraz z obniżaniem się temperatury, a w momencie osiągnięcia Rh=100% następuje punkt rosy i wówczas nadmiar pary wodnej z powietrza osiada na chłodnych powierzchniach.

Tab. 1. Zawartość wilgoci w 1 m³ powietrza (w g) przy Rh (%)

t ^o C	100%	80%	60%	40%
10	9,4	7,8	5,6	3,8
15	12,8	10,3	7,7	5,1
20	17,3	13,8	10,4	6,9
25	23,0	18,4	13,8	9,2

Z powyższego wynika,¹⁰ że gdy w magazynie o kubaturze np.: $8 \times 12 \times 5 = 480 \text{ m}^3$ temperatura spadnie z 25 do 10^o C, to nadmiar wilgoci, jaki znajdował się w powietrzu przy 60% Rh będzie wynosił $13,8 - 9,4 = 4,4 \text{ cm}^3$ wody na każdy 1 m³ powietrza, co w magazynie wynosić będzie $4,4 \text{ cm}^3 \times 480 = 2,1 \text{ l}$ wody, jaka osiądzie na książkach. Te zjawiska mają miejsce nie tylko w okresach wczesnowiosennych i jesiennych, kiedy kaloryfery nie działają, ale także w chwilach wietrzeń, gdy na dworze jest ciepło i wilgotno, a książki są chłodne. Te procesy powo-

¹⁰Por. *Ochrona Środowiska. Informacje i opracowania statystyczne*, Warszawa 1993, s. 150–151.

dują właśnie zawilgocenie i tworzenie się pęcherzy na oprawach z cienkiego płótna. Zjawisko to sprzyja wielu destrukcyjnym procesom we wszystkich obiektach zabytkowych, wilgoć powoduje hydrolizę materiałów nieorganicznych, rozpulchnienie i rozpuszczenie klejów i spoiw w farbach, powoduje ich migrację, czyli przemieszczanie się w niezamierzone miejsca, a także rozklejanie się i odklejanie np. opraw. Przy wysychaniu tworzą się zacieki. Wilgoć uwadnia i rozpulchnia celulozę, pergamin i skórę, powodując żelatynizację pergaminów, odklejanie się reperacji, uwrażliwia skóry garbowane roślinnie na działanie zanieczyszczeń chemicznych zawartych w powietrzu, powoduje przemieszczanie się garbników w skórkach, umożliwia rozwój drobnoustrojów i owadów. Wilgoć sprzyja także destrukcyjnemu oddziaływaniu atramentów żelazowo-gallusowych na papier i pergamin. Siarczan żelaza, który używany był dla uzyskiwania granatowo-czarnej barwy atramentów z czasem przestaje spełniać swoją rolę, atramenty blakną, ale w miejscu pisma pozostają reszty kwasu siarkowego, które tworząc kwas siarkowy – wypalają dziury.

Z obecnością wilgoci w materiałach wiążą się wszystkie procesy destrukcyjne: od fotosensybilizacji aż po destrukcję, spowodowaną przez grzyby i owady. Zazębiają się tu wszystkie czynniki fizyczne i chemiczne, które wzajemnie są od siebie uzależnione, jak światło (obecność fal elektromagnetycznych w powietrzu), zawartość ciepła i jego przemieszczanie się (zmiany temperatury), zawartość wilgoci w otaczającym powietrzu i jego zanieczyszczenia chemiczne. Powietrze magazynów bibliotecznych jest bogate w zarodniki różnorodnych grzybów. Wśród nich najniebezpieczniejsze są te, które powstały z kolonii wyrosłych na zbiorach. Są one bowiem w stu procentach przystosowane do rozwoju na materiałach budujących zbiory. Drobne zawilgocenia lub poważny dopływ wilgoci doprowadza do tworzenia się kolonii zdolnych do enzymatycznego rozkładania zarówno papieru, jak i klejów, skóry, pergaminu i in. Efektem rozwoju drobnoustrojów są szpecące kolorowe plamy i zniszczenia sięgające szeroko poza widoczne granice kolonii, ścienienie papieru, rozsypywanie się kartek, kamienienie bloków książek wykonanych z papieru¹¹ i pergaminu¹² osłabienie i bibulaste pęcznienie brzegów książek, zwane puszystą destrukcją, drobne, rdzawe plamki wewnątrz książek z papieru maszynowego zwane foxingami¹³. Obficie pokryte pudrującym się nalotem zarodników kolonie grzybów rozsiewają je dokoła. Zarodniki przenoszone są wraz z ruchami powietrza na sąsiadujące egzemplarze,

¹¹A.B. Strzelczyk, S. Leźnicka, *The role of Fungi and Bacteria in the Consolidation of Books*, „International Biodet. Bull.” 1981, 17, 2:57–67.

¹²A.B. Strzelczyk, J. Karbowska, *Mikrobiologiczny rozkład zabytkowych pergaminów*, *Postępy Mikrobiologii* 1993, t. XXXII, 1– 2:19–32; id., *The role of Microorganisms in the Decay of Parchment*, „Acta Microbiologica Polonica” 1994, Vol. 43; No. 2, s. 165–174.

¹³A.B. Strzelczyk, J. Karbowska, *Specific Damages of Paper – Foxing and Puffy Rot*, w: *Biodeterioration of Cultural Properties* (w druku).

które zakażają i dalej niszczą. Najbardziej narażone są miejsca obficie nasycone klejem introligatorskim. Stąd też rodzaj kleju jest niebagatelnym czynnikiem warunkującym zniszczenia mikrobiologiczne książek.

Wnętrze książek jest też siedliskiem rozwoju entomologicznych szkodników tych zabytków. Żerują one najchętniej na klejach, celulozę w papierze trawia w niewielkim tylko stopniu. Owady dorosłe są przeważnie uskrzydłone. Samiczka w locie godowym (a raczej w spacerze po powierzchni zbiorów) składa wiele jajeczek, często w otworkach na książkach. Wylęgające się larwy drążą korytarze stosowne do ich wielkości, albo na powierzchni materiałów (oprawy skórzane), albo wewnątrz książek (blok książki, tektura, deski opraw). Pozostawiają przy tym znaczne ilości proszku, będącego sproszkowaną celulozą zmieszaną z odchodami. Perforacje na powierzchni, korytarze, dziury na zewnątrz i niewielkie ilości odchodów są znakiem zaatakowania książek przez owady. Dorosłe larwy po okresie intensywnego żerowania zamieniają się w poczwarkę w kolebce lęgowej, tuż pod powierzchnią niszczonego materiału. Zależnie od tego, czy temperatura i zawartość wilgoci w materiale są dla nich optymalne, czy nie, pozostają tam przez dłuższy lub krótszy czas (w dogodnych warunkach owady mogą dać trzy pokolenia rocznie). W kolebce lęgowej spod pękniętej pokrywy poczwarki wydobywa się owad dorosły. Opuszcza on kolebkę lęgową wygryzając w materiale niewielki otvorek lub też wychodzi na zewnątrz korzystając z otworów wylotowych wygryzionych przez swych sąsiadów lub poprzedników. Na powierzchni książek i pótek odbywa się lot godowy, po którym samiczka składa jajeczka. Obserwując zniszczone książki, półki, meble i in. trzeba pamiętać o tym, że liczba otworów wylotowych jest zwykle znacznie mniejsza niż faktyczny stopień zniszczenia drewna, a to głównie dlatego, że larwy są niezwykle aktywne i żarłoczne, a dorosłe owady nie zawsze pozostawiają po sobie otwory wylotowe.

Powietrze magazynów bibliotecznych jest tym lepsze i bezpieczniejsze, im mniej ma wspólnego z powietrzem na zewnątrz, również im mniej się rusza, im mniej jest przeciągów. Powinna w nich panować jak najściślej niezmienna temperatura (16-18°C) i Rh 55-65%. Te warunki, jeśli się nie zmieniają, zapewniają materiałom tworzącym zbiory stabilność wymiarową, zapobiegają kruchości, a równocześnie nie dopuszczają do rozwoju drobnoustrojów.

Wiek XX przyniósł ze sobą intensywną industrializację Europy i zanieczyszczenie powietrza, a przez wiele lat nie troszczono się o jego skutki. W wyniku tych faktów w powietrzu krążą ogromne ilości pyłów i gazów. Wystarczy powiedzieć, że w 1984 r. na Polskę spadło ok. 6 500 000 ton pyłów i gazów. Wśród nich 35% stanowił gaz – bezwodnik kwasu siarkawego, łatwo utleniający się i rozpuszczający w wodzie (powstaje kwas siarkowy). Gaz ten jest odpowiedzialny nie tylko za kwaśne deszcze, za zwiększenie zawartości siarki w glebach uprawnych, za niszczenie lasów i kruszenie pomników kamiennych. Działa on niezwykle destrukcyjnie na papier (szczególnie maszynowy), powodując

Tab. 2. Emisja głównych zanieczyszczeń powietrza ze źródeł stacjonarnych wg województw - w tys. ton/rok
(Rocznik Statystyczny 1993) - wyciąg

	1990	1991	1992	Na 1 km ² w tonach	1990	1991	1992	Na 1 km ² w tonach	1990	1991	1992	Na 1 km ² w tonach
	SO ₂				NO ₂				pyły			
Polska ogółem średnio	3098	2998	2730	8,7	800	806	730	2,3	1950	1678	1580	5,1
Woj. katowickie	582	539	476	71,6	175	179	176	26,4	327	282	278	41,8
Woj. piotrkowskie	367	367	349	55,6	79	83	48	7,7	50	46	57	9,0
Woj. szczecińskie	124	101	97	9,7	32	33	38	3,3	72	62	61	6,1
Woj. toruńskie	35	33	33	6,1	8	8	6	1,2	22	21	18	3,4
Woj. wałbrzyskie	32	30	29	7,1	8	7	5	1,3	37	31	26	6,2
Woj. przemyskie	8	8	8	1,9	2	1	1	0,3	6	6	5	1,2

jego zakwaszenie nawet do pH 3 i rozpad hydrolityczny. W książkach na wielokilometrowych półkach następuje żółknięcie brzegów kartek, ich sfalowanie, a bardzo często rozsypywanie się na drobne fragmenty.

Zniszczenie wywołane przez zakwaszenie dotyka również opraw skórzanych, a szczególnie ich grzbietów. Rozpad kwasowy dotyczy skór garbowanych roślinnie. Objawia się zanikiem liczka skóry, zmechanieniem jej powierzchni, osłabieniem, a w bardziej zaawansowanym stadium rozpadem skóry na proszek. Skóra początkowo przyjmuje kolor rdzawo-kasztanowy (czerwona korozja), lico łatwo się złuszcza, odkrywając „zamszowe” warstwy skóry właściwej. W zaawansowanym stadium zniszczenia przez kwasy skóra przyjmuje kolor brązowo-czarny i rozpada się na proszek.

Jak wynika z tabeli 2¹⁴, powietrze, które dostaje się z zewnątrz, niesie ze sobą wielkie ilości pyłów chemicznych. Corocznie na Polskę spada ok. 1 580 000 ton pyłów, a w samym tylko województwie katowickim spada rocznie 41,8/1 km² powierzchni ziemi. Razem z SO₂ i NO₂ wynosi to w katowickim 1,4 kg zanieczyszczeń na 1 m² rocznie. W innych województwach przedstawia się to mniej groźnie. Powietrze zawiera wiele sadzy, na której chętnie osadzają się zarodniki grzybów, jak również kwasy zawarte w tychże zanieczyszczeniach.

Wielkość negatywnych oddziaływań czynników zewnętrznych na zbiory biblioteczne jest uzależniona w zasadniczej mierze od stanu budynków, o czym wspomniałam na wstępie, zależy również od zasobności instytucji będącej właścicielem zbiorów, ale w największej mierze od aktywności i entuzjazmu personelu opiekującego się zbiorami i ich rozległej wiedzy, dotyczącej warunków przechowywania zbiorów i czynników oddziałujących na książki, a przede wszystkim głębokiej chęci poznania przyczyn niszczenia zbiorów i chęci ich ochrony za wszelką cenę.

ZAPOBIEGANIE ZNISZCZENIOM ZBIORÓW

W trosce o stan zachowania zbiorów należy przede wszystkim bardzo chcieć opiekować się nimi jak najlepiej, zachowywać je jak najdłużej w jak najlepszym stanie. Porządek i dobry stan zbiorów świadczą również o poziomie personelu opiekującego się zbiorami. Aby zabezpieczyć zbiory przed niszczeniem należy zwrócić uwagę na następujące sprawy:

1. Ustawienie zbiorów na półkach – powinno być jak najekonomiczniejsze, tzn. wysokość półek powinna być dostosowana do wysokości zbiorów. Książki nie powinny leżeć płasko na ustawionych pionowo rzędach woluminów. Duże formaty powinny być umieszczone na odpowiednio rzadko ustawionych

¹⁴Zob. przypis 10.

półkach. Z boku powinny mieć podpórki zabezpieczające przed przewróceniem. Książki nie powinny stać tak ciasno, że wyjęcie jednej z nich może spowodować uszkodzenie grzbietu. Nie powinny stać zbyt luźno, bo to sprzyja deformacjom i ułatwia kurzenie się woluminów.

2. Klimat w magazynach – optymalnym rozwiązaniem jest zainstalowanie klimatyzacji. Wymaga to jednak olbrzymich nakładów finansowych związanych nie tylko z oczyszczaniem powietrza i regulacją jego temperatury i wilgotności, ale również z ogólnym przystosowaniem budynków do tej instalacji. Temperatura i wilgotność względna powietrza w magazynie powinna wynosić 16-18°C i 55-65% Rh. Dane te w zależności od autorów, a przede wszystkim od stref klimatycznych nieco się różnią w odniesieniu do temperatury. Wilgotność względna powietrza powinna pozostawać na wymienionym poziomie, gdyż zapewnia to zahamowanie rozwoju większości drobnoustrojów i owadów i jednocześnie stabilizuje materiały budujące książki. Dowiedziono ponadto, że zarodniki drobnoustrojów i jajeczka owadów pozostawione przez dłuższy czas w tych warunkach stopniowo zamierają bez zastosowania wobec nich żadnych preparatów chemicznych.

Przy braku klimatyzacji, tzn. w przypadku większości budynków magazynowych w Polsce, należy dążyć do jak najlepszego ustabilizowania warunków tam panujących. Należy ponadto posiadać pełne rozeznanie co do istniejącej sytuacji. W tym celu należy dokonywać stałych przeglądów stanu ścian, podłóg i sufitów w magazynach, zwracając szczególną uwagę na kąty przy szczytowych ścianach. Konieczne jest przeprowadzenie wszelkich reperacji związanych z przyczynami zawilgocenia murów, jak: reperacje dachów, rynien, usunięcie przyczyn występowania wilgoci w ścianach parteru, ocieplenie ścian szczytowych (w wypadku ich tzw. przemarzania i pokrywania się nalotami pleśni). Należy również zadbać o szczelność okien, co także wpłynie na ustabilizowanie temperatury i wilgotności w magazynach.

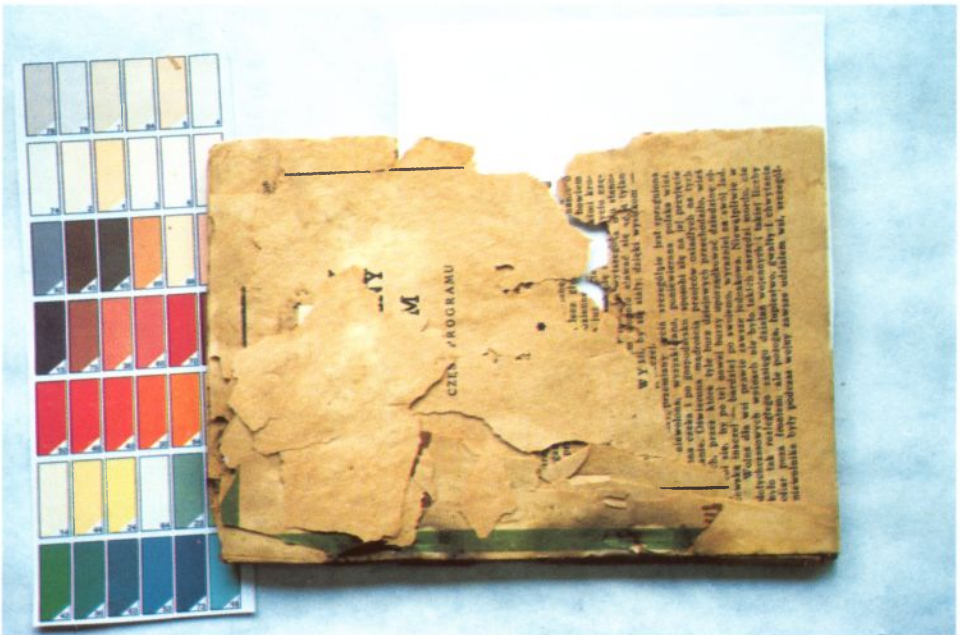
Dla właściwej oceny warunków panujących w magazynach niezbędne są ciągłe pomiary temperatury i wilgotności względnej powietrza. Do tego celu służą termohigrografy, rejestrujące stale na odpowiednich wykresach zmiany dobowe i tygodniowe. Aparaty te są stosunkowo niedrogie, ale należy zainstalować ich kilka w magazynach w odległych od siebie miejscach. Papiery w termohigrografach zmieniać należy co tydzień. Roczny komplet zapisów termohigrografów daje asumpt do starań o optymalizację warunków panujących w magazynach. Zapisy są na tyle dokładne, że rejestrują nawet 15 minutowe wietrzenie magazynu.

Nie należy przeprowadzać wietrzenia niezależnie od pogody panującej na zewnątrz, ponieważ zawsze na zewnątrz panują inne warunki niż wewnątrz magazynów.

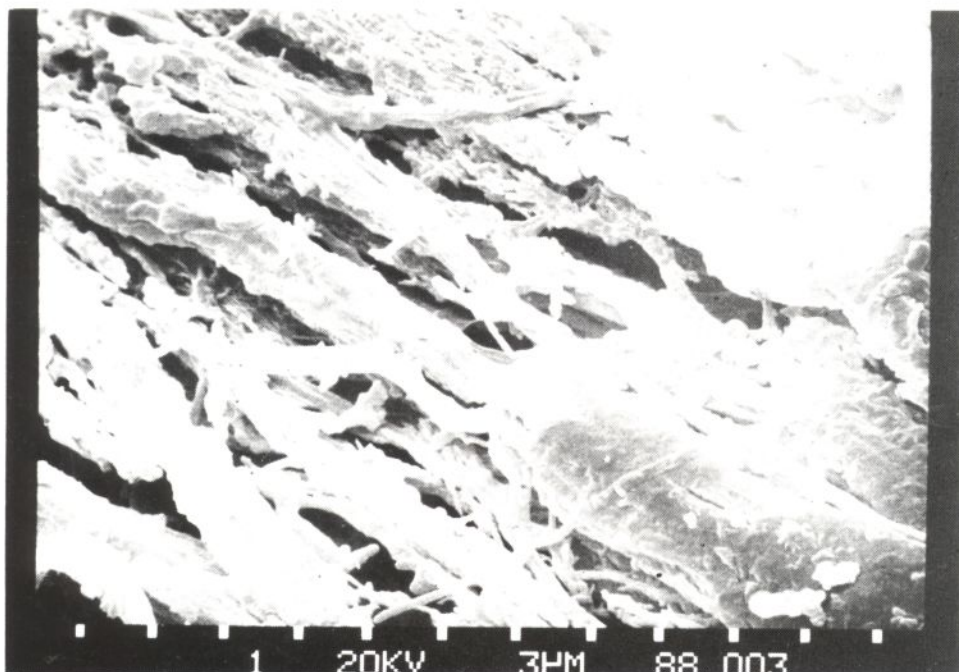
Nie należy również wywoływać przeciągów w pomieszczeniach. Ruch powietrza powoduje przemieszczanie się kurzu, zarodników grzybów, fazy wodnej, chemicznych zanieczyszczeń powietrza.



Skutek działań wojennych



Skutki zakwaszenia papieru



Zaawansowane zniszczenia włókien kolagenowych skóry przez drobnoustroje.
Widoczne ścienienia włókien



Zaawansowane zniszczenia mikrobiologiczne papieru



Zniszczenia oprawy pergaminowej i bloku książki przez drobnoustroje



Skutki zniszczenia skóry oprawnej przez kwas (czerwona koroźja)

Nie należy zezwalać na pracę ludzi na terenie magazynów. Personel biblioteczny ma inne wymagania co do warunków pracy, niż książki w magazynach i dlatego opracowywanie zbiorów powinno się odbywać w pomieszczeniach przylegających do magazynów. Wpłyne to zresztą dobrze na zdrowie i samopoczucie personelu.

3. Walka z kurzem w magazynach stanowi osobny problem. Zabiegi te zawsze spotykają się z oporem personelu ze względu na alergogenne działanie cząsteczek kurzu i zarodników grzybów wzbudzanych z zagrzybionych książek. Tego rodzaju zastrzeżenia są słuszne i z tego względu należy ochraniać książki przed kontaktem z powietrzem z zewnątrz, sprzyjającym nawiewaniu kurzu i wprowadzaniu wilgoci. Stałe przeglądy zasobów pozwalają na sprawdzenie stopnia zainfekowania książek przez grzyby i owady.

4. Rozpoznawanie zagrzybienia. Książki w pierwszym stadium zaatakowania przez grzyby pokrywają się kolorowymi plamami często pokrytymi warstwą pylących zarodników wytwarzanych przez kolonie grzybów. Kolonie grzybów powstają tam, gdzie w książce znajduje się większa ilość kleju, tj. od strony wewnętrznej oprawy, czyli tzw. wyklejki. Stamtąd przerastają w głąb książki, prowadząc często do skamienienia całego bloku, czyli jego prawie całkowitej zagłady. Grzyby umiejscawiają się równie chętnie od strony rowkowej i przy górnym brzegu, zasiedlając licznie marginesy w kartkach. Do zniszczeń wywołanych przez drobnoustroje należy opisać pleśnienie kartek, kamienienie książek (książka zamienia się w skonsolidowany, ścieniony, pozbawiony budowy kartkowej blok)¹⁵, tzw. puszysta destrukcja (brzeży książek puchną i zamieniają się w krótkowłóknistą bezkształtną masę), a także foxing¹⁶ (liczne, niewielkie, rdzawe plamki rozsiane wewnątrz książki na prawie całej powierzchni kartek, szczególnie na marginesach).

W przypadkach stwierdzenia sporadycznego występowania zagrzybienia w książkach, należy chore egzemplarze odizolować i poddać dezynfekcji. Rzadko się jednak zdarza, aby zakażone były tylko pojedyncze egzemplarze, ponieważ chore egzemplarze są źródłem zakażenia innych, zdrowych książek. W przypadku stwierdzenia intensywnego zagrzybienia całego zbioru należy przeprowadzić całościową dezynfekcję. Optymalną sytuacją jest posiadanie w bibliotece komory dezynfekcyjnej, służącej do sykcesywnej dezynfekcji zbiorów własnych oraz książek wprowadzanych do biblioteki z zewnątrz.

5. Zaatakowanie książek przez owady. Jak wspomniałam, owady pozostawiają w książkach bardzo niszczące oznaki swej działalności w postaci korytarzy, najliczniej występujących w pobliżu grzbietów. Stamtąd bowiem najczęściej zaczyna się atak z ich strony. Liczne korytarze w książkach (noszących zwykle

¹⁵ Zob. przypis 13.

¹⁶ Zob. przypis 16.

ogólne oznaki zniszczenia) mogą być jednakże pozostałością po szkodnikach okazjonalnych, które książki zasiedliły tylko przez jedno pokolenie. Mogą też być pozostałością po obumarłym wielkopokoleniowym zespole. Dla stwierdzenia, czy książka zawiera żywe larwy owadów, należy ustawić ją pionowo na arkuszu papieru, lekko uchylić i ostrożnie potrząsnąć. Na arkusz wysypuje się wówczas proszek, odchody, często żywe, oblepione proszkiem drobniutkie larwy lub/i dorosłe owady.

Zakażone przez owady egzemplarze należy owinać w papier, odizolować i poddać następnie dezynfekcji. Egzemplarze po dezynfekcji należy pozostawić owinięte w papier, na którym powinna być informacja o dacie jej przeprowadzenia i użytym środku. Jeżeli zabieg nie był skuteczny, na opakowaniu pojawiają się otworki wylotowe. Okresem, w którym następuje szczególnie obfity wylęg form dorosłych owadów jest wczesna wiosna. Wtedy też należy zwracać szczególną uwagę na chrząszczyki, pojawiające się na parapetach okiennych, jasno oświetlonych ścianach i na półkach. Masowy wylęg form dorosłych jest wskaźnikiem niebezpiecznego zainfekowania magazynów przez owady. Wówczas należy podjąć zespołowy trud przeprowadzenia całościowej dezynfekcji i dezynsekcji zbiorów. Trzeba przy tym pamiętać, że zabiegom tym poddane być powinny również półki, ściany i podłogi magazynów¹⁷.

Wskazane przedsięwzięcie jest kosztowne i pracochłonne. Zachęcam więc opiekunów zbiorów do podjęcia trudu zaznajomienia się z metodami zapobiegania zniszczeniom.

¹⁷ A.B. Strzelczyk, *Dezynfekcja masowa zbioru archiwaliów i książek należących do Kościoła Pokoju w Świdnicy*, II niemiecko-polski workshop na temat stanu projektu pt.: *Wzorcowe badania historyczne i restauratorskie oraz prace konserwatorskie w Kościele Pokoju pod wezwaniem Świętej Trójcy w Świdnicy* 1994.