

Stanisław Herbst

Ochrona rękopisów, druków i grafiki

Ochrona Zabytków 5/3 (18), 147-155

1952

Artykuł został zdigitalizowany i opracowany do udostępnienia w internecie przez Muzeum Historii Polski w ramach prac podejmowanych na rzecz zapewnienia otwartego, powszechnego i trwałego dostępu do polskiego dorobku naukowego i kulturalnego. Artykuł jest umieszczony w kolekcji cyfrowej bazhum.muzhp.pl, gromadzącej zawartość polskich czasopism humanistycznych i społecznych.

Tekst jest udostępniony do wykorzystania w ramach dozwolonego użytku.

OCHRONA ZABYTEKÓW

ROK V

NR 3 (18)

OCHRONA RĘKOPISÓW, DRUKÓW I GRAFIKI

STANISŁAW HERBST

Od sześciu wieków kultura nasza budowana jest z papieru. Obok dzieł architektury, rzeźby, malarstwa, budowanych z materiału mniej wiotkiego, nieraz ważniejszymi świadectwami przeszłości są książki, grafika, dokument historyczny — „papierek“ nie tylko łatwo palny i łatwy do zgniecenia czy podarcia, ale też niszczący przy nieco zwiększonej wilgoci, czy braku wilgoci, zżerany przez pleśń w ciemności, żółknący i kruszejący na słońcu.

„Pomniki papierowe“ w klęskach nawiedzających od wieków nasz kraj, zwłaszcza w najeździe ostatnim, hitlerowskim — były niszczone masowo i szczególnie skutecznie. Nie zatarł się jeszcze w naszej pamięci widok podpalanych jesienią 1944 r. archiwów i bibliotek warszawskich, a potem kilometrów metalowych półek ze stojącymi w nich jeszcze setkami tysięcy spopielałych voluminów, starodruków, kodeksów, fascykułów. To co nam ocalało, zostało niejednokrotnie w strzępach, a zawsze niemal w stanie zakażenia. Kwitną foliały mikroflorą wszystkich barw tęczy, a pracowite chrząszcze i żarłoczne ich larwy niestrudzenie rzeźbią chodniki w oprawach z XV i XVI w., będących pomnikami dawnego polskiego rzemiosła, i pożerają pamięć wysiłku myśli i czynów. Pożerają tradycję, często najlepszą, najbardziej postępową.

Zagląda grozi w większym stopniu zabytkom nowszym — ze względu na gorszą jakość papierów produkowanych fabrycznie — ręcznie czerpany papier szacownych reliktyw dawnej naszej kultury jest odporniejszy. Spróchnieją w niedługim czasie najcenniejsze niejednokrotnie dokumenty historii klasy robotniczej i budowy kultury socjalistycznej. Zginie to, co dopiero tworzymy. Potrzebny jest więc natychmiastowy ratunek zabytków dawnej czy też najnowszej przeszłości, a także stworzenie takich materiałów, któreby zapewniły trwanie temu, co nasze pokolenie stwarza.

Podstawowym warunkiem konserwacji polskich zbiorów jest nadrobienie wieloletnich zaniedbań budownictwa pomieszczeń na zbiory: przedmioty zakażone niejednokrotnie łączone są w tych samych ciasnych lub nieracjonalnych magazynach, a wielkie przesunięcia archiwów i bibliotek w ciągu lat ostatnich, mimo najlepszych chęci, musiały roznieść zarazy.

Biblioteki, archiwa i muzea posiadają meblowanie z drzewa będące dobrym schronieniem dla owadów. Jeśli półki i szafy sporządzone są z drzewa miękkiego, niedokładnie wysuszonego, istnieje możliwość złożenia jaj. Przed przejściem ze stadium larwalnego do dojrzałości larwy żywią się celulozą, uszkadzając drzewo i kartony opraw, wreszcie niszczą wewnątrz książki lub innych obiektów, powodując poważne uszkodzenia, a przecież owady żyją dłużej w stadium larwalnym, niż jako dojrzałe osobniki.

Do naszych warunków klimatycznych przystosowały się: *Anobium*, (*Stegobium*) *paniceum* — żywiak, *Lepisma saccharina* — rybnik cukrowy oraz *Blatta germanica* i *Periplaneta orientalis* (prusak i karaczan wschodni). Niekiedy występuje według Zawiałowa *Ptinus fur*, niszczący głównie klajster z krochmalu i mąki, *Attagenes piceus*, muzealny lub dywanowy żuczek, podobnie jak *Dermestes lardarius*, który atakuje m. in. skórę. Można jeszcze wspomnieć mola domowego — *Borkhausenia pseudospretella* i wesz książkową — *Troctes divinatoria*.

W krajach chłodniejszych (m. in. w Polsce) zniszczenie rękopisów, starodruków, grafiki i książek powodują głównie mikroorganizmy, rozpuszczające błonnik — celulozę, podstawowy składnik papieru. Mikroorganizmy te należą do niższych grzybów, promieniowców i bakterii. Jedne z nich tworzą żółte, brązowe i czarne plamy na papierze, inne nie barwią papieru i trudno jest je wykryć we wczesnych stadiach rozwoju.

W r. 1948 rozpoczęto pracę nad tym zagadnieniem w pracowni chemiczno-mikrobiologicznej, zorganizowanej przez Główny Instytut Chemii Przemysłowej i Archiwum Główne Akt Dawnych. Wyodrębniono ponad 300 gatunków lub szczepów mikroorganizmów, większość z nich zidentyfikowano. Sprawdzono doświadczalnie przez sztuczne zakażenie ich specyficzność niszczenia papieru. Drugą część pracy poświęcono zwalczaniu tych mikroorganizmów.

Celem wyodrębnienia mikroorganizmów, wyspecjalizowanych w niszczeniu papieru, do wysterylizowanych naczyń wprowadzano próbki badanego papieru przy zachowaniu warunków aseptycznych. Jałowym skalpelem wykrawano papier ze środka badanego obiektu, brzegi bowiem książek lub innego materiału badanego mają większą możliwość przypadkowego zanieczyszczenia. Pobrane próbki zmywano wodą destylowaną wyjałowioną celem usunięcia zanieczyszczeń powierzchniowych, po czym umieszczano te próbki w płytce Petriego. Płytki trzymano w zwykłej temperaturze laboratoryjnej, zbliżonej do temperatury w bibliotekach, archiwach lub muzeach, aby stworzyć warunki podobne do naturalnych, w których plama powstaje samorzutnie na papierach. Zważano równocześnie, aby nie potrząsać płytkami, gdyż to stwarza możliwość zanieczyszczenia powstałych kolonii. Przy badaniach stosowano różne gatunki papieru, od luksusowego z czystych szmat do papieru pakowego ze słomy. Próbki papieru pobierano z różnych miejsc i różnych epok. Badano papiery archiwów państwowych, bibliotek, gabinetu rycin U. W., Muzeum Narodowego w Warszawie, a papiery odbywające dłuższe podróże w wilgotnych warunkach, jak np.: archiwa Ministerstwa Spraw Zagranicznych wykazywały bardzo urozmaiconą

florę. Dzięki zastosowaniu wszelkich dostępnych metod wyodrębnienia mikroorganizmów otrzymano pełniejszy obraz zniszczenia papieru przez mikroorganizmy .

Metody te pozwoliły na wyodrębnienie gatunków lub szczepów następujących rodzajów grzybów niższych (pleśni): *Alternaria*, *Aspergillus*, *Botryotrichum*, *Cephalosporium*, *Cladosporium*, *Chaetomium*, *Chaetophoma*, *Chaetomella*, *Curvularia*, *Dicoccum*, *Epicoccum*, *Fusarium*, *Gliomastix*, *Helminthosporium*, *Mycogone*, *Paecilomyces*, *Penicillium*, *Phoma*, *Pullularia*, *Sclerotinia*, *Scopulariopsis*, *Sepedonium*, *Stachybotrys*, *Stemphylium*, *Stysanus*, *Thielavia*, *Trichoderma*,

Verticillium, poza tym wiele gatunków z rodzaju *Streptomyces* i *Actinomyces*, kilkanaście bakterii w tym *Vibrio*, *Cytophaga* i *Cellfalcicula*, 2 gatunki mikrobakterii, jeden gatunek pseudodrożdży — *Rhodotorula* i jeden gatunek drożdży — *Torula*. Rozkład błonnika jest bardzo ważnym procesem ze względu na utrzymanie zapasu węgla w naturze (dwutlenku węgla). Nic dziwnego zatem, że tak wiele organizmów jest wyspecjalizowanych w tym kierunku. Przy niszczeniu papieru zabytkowego zajmowano się dotychczas niektórymi grzybami niższymi, ale niewątpliwie bakterie i promieniowce odgrywają też poważną rolę.

Prawie wszystkie grupy mikroorganizmów biorą udział w rozkładzie celulozy. Dlatego nie należy jednych grup uważać za ważne, a innych nie. Przeciwnie różne grupy następują kolejno jedna po drugiej podczas procesu rozkładu organicznych cząstek, podobne zjawisko można zaobserwo-



Ryc. 162. Wzrost grzybów niższych (pleśni) na oprawie płóciennej.

wać przy niszczeniu papieru zabytkowego. Mikroorganizmy zależne specyficznie od celulozy wykazują potrzebę substancji wzrostowych, których dostarcza im drugi organizm. Wykryto więc wiele wypadków wzajemnego pobudzania wzrostu przy rozkładzie papieru i ścisłą zależność różnych organizmów od siebie, bowiem niektóre mikroorganizmy bardzo trudno oddzielić i są często nawet niezdolne do życia na zwykłych pożywkach syntetycznych bez swego symbionta. Mikroorganizmy niszczące papier mogą pochodzić z pierwotnych materiałów stosowanych przy przygotowaniu masy papierowej. Mogą powstawać również (co jest prawdopodobnie częstsze) wskutek zanieczyszczenia podczas fabrykacji, lub przy wykańczaniu. Zakażenie powstaje zwykle przez niedostateczne jałowienie masy papierowej, przez użycie zakażonej wody, która może zawierać od 1 do 40 zarodników, a w miesiącach letnich od 65 do 130 zarodników na cm^3 i przez suszenie niedostatecznie wydezynfekowanym powietrzem. Przy produkcji papieru w miarę możliwości należy używać sprzętu miedzianego, jałowić świeżą wodę, ulepszyć wentylację i zastosować środki grzybo i bakteriobójcze (np. metaliczne sole fenoli chlorowcowanych, alkilo pochodne fenoli chlorowcowanych, pochodne rtęcioorganiczne i in.) do resztek śluzu w fabrykach kartonu i papieru.

Masa celulozowa może również ulegać zniszczeniu podczas przechowania. Zniszczenia te powodują głównie grzyby niższe. Niektóre z nich atakują celulozę, inne barwią ją, jeszcze inne atakują tylko zanieczyszczenia masy celulozowej. Straty na wadze masy celulozowej mogą wynosić 27% w ciągu 6 miesięcy, 50% w ciągu 12 miesięcy. Stwierdzono, że powietrze jest ważniejszym źródłem zanieczyszczenia, niżeli surowiec i woda.

Gatunki mikroorganizmów niszczących papier wegetują w papierach w stanie dosyć różnym. Istnieją w formie dojrzałej lub w postaci resztek włósków, worków, lub też zarodników. Wykazano, że część grzybów wywołuje otwory w papierze, część trawi włókna papieru, a część niszczy powierzchnię. Zarodniki mogą być w stadium spoczynku już od czasu fabrykacji papieru, a kiełkują dopiero w warunkach dla siebie przychylnych. Grzyb jednak nie ma trwałej odporności. Niekiedy starzeje się i ginie, a wówczas flora drugorzędowa, bardziej pospolita zajmuje jego miejsce. Jest to częstym zjawiskiem na starych książkach i innych obiektach zabytkowych z papieru.

Przy barwnych plamach tworzonych przez mikroorganizmy nie zawsze da się wykryć czynny wzrost mikroorganizmu. Konserwatorzy znają brązowe plamy na papierze określane jako rdzewienie. Częste występowanie żelaza w plamach może wskazywać na wcześniejsze istnienie mikroorganizmu, który zagiął. Papier, zakażony mikroorganizmem, może tworzyć kwas z celulozy. Kwas ten atakuje małe ilości żelaza, które większość papierów posiada w postaci zanieczyszczeń. Tworzą się organiczne sole żelaza i gromadzą się w różnych miejscach (zależnie od warunków

wilgotności i t. p.), gdzie zostają rozłożone i w obecności tlenku atmosferycznego powodują rdzawe zabarwienia. Te brązowe plamy składają się zwykle z tlenków i wodorotlenków żelaza (pozytywne rdzewienie), niekiedy zaś tworzą się bezbarwne plamy — papier w tych miejscach staje się przezroczysty (negatywne rdzewienie); plamy te są pozbawione żelaza, obecnego prawdopodobnie pierwotnie. Obecność żelaza przypisuje się zanieczyszczeniom w papierze produkowanym mechanicznie od końca XVIII stulecia. Plamy tego rodzaju występują rzadko na papierach ręcznie produkowanych z przed 1780 r. Do zwalczania mikroorganizmów wywołujących brązowe plamy zaleca się użycie orto-chloro-fenolu.

Wzrost mikroorganizmów wiąże się z wysokim stopniem wilgotności a ponieważ papier jest hygroskopijny, wykazuje skłonność do pleśnienia. Kilku autorów podaje jednak, że *Aspergillii* rozwijają się już przy 7,8% wilgotności względnej, *Penicillia* przy 9% wilgotności względnej. Grzyby te mogą pomagać w rozszerzaniu się innych mikroorganizmów silnie niszczących papier, absorbując z powietrza pewną ilość wody.

Najszybszy wzrost grzybów zachodzi w temperaturze 15—30° C, mogą się jednak rozwijać w temperaturze kilku stopni powyżej zera. Jak widzimy zatem warunki, podane w części pierwszej, nie wystarczają do trwałego przechowania zbiorów, należy jeszcze stosować zapobiegawcze środki chemiczne, zwalczające organizmy, żywiące się papierem. Jak już



Rys. 163. Zniszczenie papieru, wywołane różnymi gatunkami mikroorganizmów.

zaznaczono, druga część pracy, podjętej przez nas, polega na zahamowaniu wzrostu mikroorganizmów i owadów, lub zniszczeniu ich. Cel ten można osiągnąć przez zastosowanie związków chemicznych, toksycznych dla owadów i mikroorganizmów. Związków tych znamy bardzo dużo, lecz ilość ich zmniejsza się tylko do nielicznych, gdy chcemy użyć je do zwalczania szkodników na starych papierach. Poznanie natomiast choroby pozwoli na zastosowanie środka, specyficznego dla organizmów ją wywołujących.

Wybrany związek chemiczny musi posiadać nie tylko własności toksyczne dla szkodników papieru, lecz zarazem być możliwie mało toksyczny dla człowieka, nie powinien też wywierać szkodliwego wpływu na odkażany obiekt, tzn. nie działać ujemnie na papier, atramenty, kleje, farby, skórę itp. Odpowiedzialność, jaka spoczywa na osobach, przeprowadzających chemiczne zwalczanie szkodników na bezcennych dla narodu dokumentach zmusza do jaknajdalej posuniętej ostrożności i wymaga bardzo dokładnego zbadania każdego nowego środka, jak również metody jego stosowania. Prace badawcze w dziedzinie odkażania grafiki, rękopisów, starodruków, książek, prowadzone są w różnych krajach od dość dawna, a pozytywne osiągnięcia mają zastosowanie praktyczne.

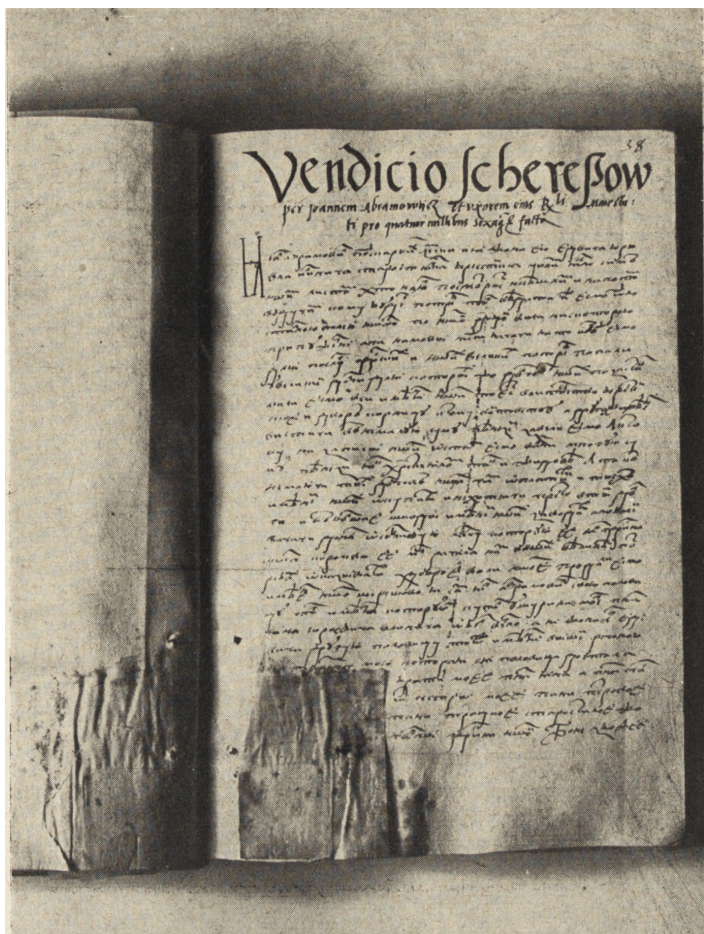
Literatura radziecka podaje dokładne warunki, jakim powinien odpowiadać środek antyseptyczny, stosowany do ochrony książek, a mianowicie:

1. nie powinien mieć ujemnego działania na materiały książkowe,
2. nie zwiększać hygroskopijności,
3. nie barwić,
4. powinien być nietlotny.
5. trwałe,
6. zabijać możliwie wszystkie organizmy w każdym stadium rozwoju,
7. powinien być nieszkodliwy dla ludzi,
8. nie wykazywać nieprzyjemnego zapachu,
9. powinien wymagać prostej metody przy stosowaniu,
10. nie powinien być zbyt kosztowny.

Ze związków chemicznych praktyczne znaczenie dla zwalczania owadów mają: cyjanowodór, mieszanina tlenku etylenu (10%) i dwutlenku węgla (90%), mieszanina dwuchloroetylenu z czterochlorkiem węgla w stosunku 3 : 1, mrówczan metylu z dwutlenkiem węgla. Środki te stosuje się do zwalczania owadów w uszczelnionych pomieszczeniach (skuteczność 100%, brak niszczącego wpływu na papier).

Cyjanowodór oraz dwutlenek węgla i tlenek etylenu (nazwy handlowe Cartox, Carboxide, Etox) polecany jest również do dezynsekcji w komorze próżniowej, skracając wówczas czas działania z 24 godzin (w uszczelnionym pomieszczeniu) do 3 godzin. W tych warunkach zostają zniszczone dorosłe owady, larwy, a nawet jaja.

Do dezynfekcji (zwalczanie mikroorganizmów) można polecić: Tymol (dotychczas najczęściej stosowany, lecz nietrwały), roztwór sublimatu



Rys. 164. Zniszczenia wywołane użyciem niewłaściwego kleju lub papieru (klej bez środka antyseptycznego, papier o nieodpowiedniej kwasocie i niewłaściwym składzie).

i tymolu w eterze i benzenie ortochlorofenol, para-chloro-meta-krezol, pięciochlorofenolan sodu, anilid kwasu salicylowego.

Dezynfekcję półek można przeprowadzać naftenianem miedzi, mydłem karbolowym, lizolem, xylamonem itp.

W przypadku niemożności przeprowadzenia dezynsekcji można zapobiec atakom owadów przez posypywanie półek poza książkami, rękopisami itd. fluorkiem sodu (związkiem trującym również dla człowieka) lub kwasem bornym — środkiem odstraszającym.

Prace nasze zmierzają do znalezienia i opracowania środka, spełniającego warunki, wymienione przez uczonych radzieckich.

Obecnie zainstalowana jest w Archiwum Głównym Akt Dawnych komora próżniowa, w której przeprowadza się dezynsekcję dwutlenkiem

węgla i tlenkiem etylenu rękopisów i starodruków, opanowanych przez owady.

Dezynfekcję cennych akt, które wymagają natychmiastowego ratunku, przeprowadzamy roztworem eterowo-benzenowym sublimatu i tymolu. Ponieważ roztwór ten zawiera składniki toksyczne dla człowieka i jest palny, pracę z nim musi wykonywać osoba wykwalifikowana, zachowująca ściśle instrukcję bezpieczeństwa i higieny pracy. Poza tym wykonano syntezy kilku związków organicznych i obecnie przeprowadza się z nimi badania celem wybrania odpowiedniego. Kolejność pracy przy każdym świeżo opracowanym przez nas związku jest następująca: 1) synteza, 2) badanie własności fizycznych, fizyko-chemicznych i chemicznych ze szczególnym uwzględnieniem działania danego związku na: papier, atrament, klej itp., 3) badanie własności owado-, grzybo- i bakteriobójczych na poszczególnych gatunkach oraz określanie dawek toksycznych na poszczególne gatunki, 4) badanie wpływu stosowanych związków na różne gatunki papieru; poddaje się traktowane papiery przyspieszonemu starzeniu i sprawdza ich własności, 5) odkazanie próbek różnych typów (pod względem wieku, pochodzenia itp.) silnie zakażonych rękopisów, starodruków, grafiki, celem skontrolowania skuteczności preparatu i metody jego stosowania oraz nieszkodliwości dla badanych obiektów przed wprowadzeniem go do powszechnego użycia.

Należałoby jeszcze wspomnieć o mechanicznym wzmacnianiu dokumentów. Do tego celu należy użyć materiałów odpornych na ataki mikroorganizmów i nie ulegających wpływowi atmosferycznym. Należy zatem stosować papier lub karton o pH około 6, lub papiery utrwalone oraz kleje syntetyczne lub zwykłe kleje ze środkiem grzybo- i bakteriobójczym.

Do wzmacniania dokumentów stosowano dotychczas: papier japoński i szyfon, które obecnie zastępuje się cienkimi warstewkami octanu celulozy. Dokument umieszcza się między dwa cienkie arkusze octanu celulozy i następnie skleja przy użyciu prasy hydraulicznej. Proces ten nosi nazwę laminacji i w wielu krajach jest powszechnie stosowany.

Obiekty graficzne, druki oraz rękopisy, przeznaczone do trwałego przechowania należy sporządzać z papierów ze środkiem grzybobójczym i bakteriobójczym. Próby produkcji takich papierów przeprowadzono w Mirkowskiej Fabryce Papieru w Jeziornie przy użyciu środka grzybobójczego, opracowanego i dostarczonego przez Oddział Związków Toksycznych Głównego Instytutu Chemii Przemysłowej, dwumetylodwutio-karbaminianu cynku. W Instytucie zbadano własności tego papieru, poddano go przyspieszonemu starzeniu i ponownym badaniom własności, zakażano ten papier różnymi gatunkami mikroorganizmów i przechowywano w warunkach optymalnych dla rozwoju mikroorganizmów. Wszystkie te próby dały wyniki pozytywne: brak wzrostu mikroorganizmów i zmiany własności papieru po przyspieszonym starzeniu.

Materiały dodatkowe, jak atramenty, tusze, taśmy do maszyn, farby, kleje itp. powinny być również trwałe.

Dotychczasowe nasze osiągnięcia w tej dziedzinie są niewielkie. Najdalej posunięte jest badanie pracowni mikrobiologicznej, która jest całko-



Rys. 165. Otwory spowodowane larwami lub dojrzałymi owadami

wicie przygotowana do określania skuteczności danego związku i dawek toksycznych dla mikroorganizmów. Prace chemiczne są zapoczątkowane i posuwają się powoli ze względu na trudności techniczne, jak szczupłość pomieszczeń laboratorium i bardzo nieliczny personel.

Niektóre kraje posiadają specjalne laboratoria i instytuty zajmujące się papierem zabytkowym. Związek Radziecki posiada już od 1927 r. laboratoria badawcze chemiczno-biologiczne w Centralnym Archiwum, laboratoria badawcze w bibliotekach im. Lenina i im. Sałykowa-Szczedriny, poza tym pracownie przy muzeach, jak np. przy Muzeum Gruzji im. Dżanaszje. We Włoszech istnieje Instytut Patologii Książki.

Laboratoria te i instytuty składają się z kilku działów: 1) Muzeum anomalii i zmian, jakim podlegają książki, niszczone przez mikroorganizmy owady, wpływy atmosferyczne i czynniki mechaniczne. 2) Dział doświadczalny, dzielący się na laboratorium chemiczne, mikrobiologiczne, entomologiczne i pracownię fotograficzną. 3) Dział konserwacji.

Poruszyliśmy krótko najważniejsze przyczyny zniszczenia papieru, sposoby zabezpieczenia przed dalszym zniszczeniem i konserwację. Dokładne dane, dotyczące tych zagadnień wraz ze wskazówkami praktycznymi i pełną bibliografią ukażą się w oddzielnej publikacji wydanej przez Naczelną Dyрекję Archiwów Państwowych i Główny Instytut Chemii Przemysłowej.

Prace, obejmujące poruszone zagadnienia prowadzone są pod kierunkiem mgr. J. Kuleszy.