

Publikacje W. J. Barrowa źródłem mitów dotyczących trwałości druków

J.M. Łagan¹, A. Barański^{1,2}

¹ Środowiskowe Laboratorium Analiz Fizykochemicznych i Badań Strukturalnych UJ, Kraków, Ingardena 3

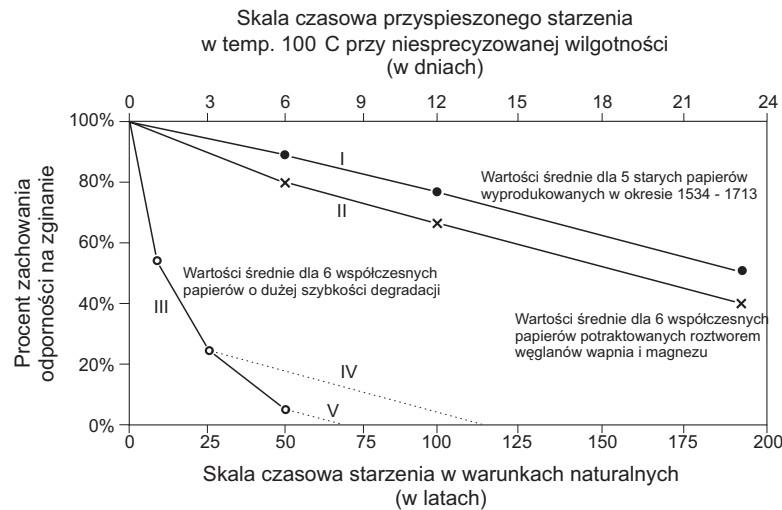
² Wydział Chemii UJ, Kraków, Ingardena 3

W literaturze dotyczącej problemu starzenia papieru spowodowanego kwaśną hydrolizą celulozy szczególne miejsce zajmują prace W. J. Barrowa [1–5], opublikowane w latach 1959–1969 i cytowane właściwie w każdym obszerniejszym opracowaniu tego tematu. Niewątpliwie badania przeprowadzone w Barrow Research Laboratory w Virginii stanowiły pierwszą tak wszechstronną pod względem metodycznym i tak szeroko zakrojoną próbę oceny stanu książek z lat 1701–1949 znajdujących się w amerykańskich księgozbiorach. Barrow badał też książki i manuskrypty z okresu wcześniejszego (1425–1700), ale tutaj – z oczywistych powodów – obiektem jego zainteresowania były druki i rękopisy europejskie [3].

Studia Barrowa nad problemem kwaśnej degradacji papieru sięgają początku lat 30-tych. Jego laboratorium powstało w roku 1936, ale dopiero w roku 1961, dzięki kontraktowi z Radą Zasobów Bibliotecznych (*Council on Library Resources*) laboratorium to zostało znacznie rozszerzone i wyposażone w najlepszy dostępny sprzęt do testowania papieru. Uzyskany w 1962 roku od Amerykańskiego Stowarzyszenia Bibliotek (*American Library Association*) kolejny kontrakt umożliwił szerokie badania trwałości różnych próbek papieru przy zastosowaniu wszystkich dostępnych wówczas metod pomiarowych.

Już pierwsze prace Barrowa z roku 1959 [1, 2] dotyczą problemu sztucznie przyspieszonego postarzenia papieru. Przy ocenie stanu księgozbiorów często trzeba porównywać wyniki testów przechowywanego w temperaturze pokojowej papieru sprzed wielu lat – dla którego nie posiadamy informacji o jego pierwotnych właściwościach wytrzymałościowych – z wynikami otrzymanymi na drodze sztucznego starzenia w podwyższonej temperaturze i wilgotności. Powstaje oczywiste pytanie, czy można porównywać ze sobą papiery postarzone w sposób przyspieszony i te, które podlegały naturalnym procesom kwaśnej hydrolizy i utleniania. Powszechnie akceptowana odpowiedź na to pytanie brzmi – tak. Taka odpowiedź pociąga za sobą drugie pytanie: Jak mają się do siebie oba procesy starzenia? Czy można określić, jak długo muszą przebiegać naturalne procesy kwaśnej hydrolizy aby własności mechaniczne papieru były takie same jak po określonym czasie przyspieszonego sta-

zenia prowadzonego najczęściej przy ograniczonym dostępie powietrza (przy założeniu, że oba procesy zaczęły się na próbkach papieru o identycznych właściwościach)? Zamieszczony w cytowanej pracy [2] wykres ilustrujący tego typu zależność (przedstawiony tutaj na rysunku 1) wywołał wiele nieporozumień w kręgach bibliotekarzy, archiwistów i konserwatorów. Źródłem wielu nieporozumień stała się również umieszczona w tej samej publikacji klasyfikacja podająca przewidywany okres trwałości materiałów drukowych. Niniejsza praca stawia sobie za cel obalenie mitów narosłych wokół relacji pomiędzy przyspieszonym i naturalnym starzeniem papieru – mitów pokutujących wciąż w literaturze przedmiotu (szczególnie polskiej), a wyrosłych bądź to z błędów pojawiających się w pracach samego Barrowa bądź z błędów i nieporozumień wśród osób posługujących się jego wynikami.



Rys. 1. Reprodukacja rysunku 1-go z pracy Barrowa [2]. Rysunek został uzupełniony o linie przedstawiające hipotetyczny przebieg degradacji po ewentualnym odkwaszeniu papieru.

Zacznijmy od przy problemu wyboru metody oceny stopnia degradacji papieru. W swoich badaniach Barrow posłużył się siedmioma rodzajami testów: testami odporności na zginanie oraz odporności na przedarcie, testem kwasowości papieru (pH ekstraktu wodnego i tzw. *Spot Test*), testem na zawartość chlorków i siarczanów, testem zawartości żywicy oraz optyczną analizą włókien celulozy w papierze [3, 4]. Okazało się, że spośród tych metod praktycznie tylko test odporności na zginanie wykazuje dobrą korelację z czasem postarzania papieru i jest dostatecznie czuły na zmiany warunków przechowywania papieru (wilgotność, temperatura). Dlatego też Barrow wybrał tę właśnie metodę jako podstawową przy ocenie trwałości zbiorów bibliotecznych. Nie można zaprzeczyć, że właśnie podczas wertowania

kartek w starych książkach najłatwiej o ich uszkodzenie. Dlatego też ocena odporności na zginanie – wyrażanej poprzez tzw. liczbę podwójnych zgięć – stanowi taki miernik wytrzymałości papieru książkowego, który łatwo przemawia do wyobraźni bibliotekarza i archiwisty.

Wspomniany poprzednio rysunek [2, Fig. 1] stanowi sugestywną ilustrację różnicy w zachowaniu się papierów współczesnych i pochodzących z wieków od XVI do XVIII, wyrażonym jako procentowa zmiana odporności na zginanie w funkcji czasu. Oś czasu jest przy tym podwójna:

- rzeczywisty czas degradacji odpowiada przyspieszonemu postarzaniu papieru w temp. 100°C przy kontrolowanej (lecz nie podanej przez autora) zawartości wilgoci w powietrzu,
- druga oś czasowa podaje szacowany czas degradacji papieru w warunkach naturalnych, potrzebny dla osiągnięcia takiej samej odporności na zginanie jak w przypadku sztucznego starzenia.

Przy ustalaniu owej pomocniczej osi czasu starzenia naturalnego posłużył się Barrow wynikami otrzymanymi w latach 1929–1955 w amerykańskim *National Bureau of Standards* (NBS) opublikowanymi w roku 1955 przez Wilsona i współpracowników [7]. Barrow przyjął, że sztuczne starzenie papieru przez 72 godziny w temp. 100°C równoważne jest naturalnej degradacji w temperaturze ok. 23°C przez okres mniej więcej 25 lat. W pracy [3] Barrow podtrzymuje ten równoważnik, powołując się na pracę holenderską van Royena z 1958 roku [8]. Przyjrzyjmy się więc bliżej obu cytowanym przez Barrowa publikacjom.

Wyniki badań NBS podsumowują testy odporności na zginanie wykonane na oryginalnych próbkach papieru po upływie 4, 8, 22 i 26 lat od pierwotnych testów przyspieszonego starzenia. Proszę zwrócić uwagę na fakt, że linie przerywane na rysunkach 1 i 2 w pracy Wilsona (przedstawionych tutaj na rys. 2) poprowadzone zostały przez punkty otrzymane na podstawie wyników naturalnego starzenia papieru, zaś linie ciągłe odpowiadają wynikom przyspieszonego starzenia. Jeśli chcemy określić, jaka ilość lat upłynie w przypadku starzenia naturalnego zanim wytrzymałość papieru na zginanie spadnie do takiego samego poziomu jak w przypadku starzenia przyspieszonego prowadzonego np. przez 72 godziny, musimy z punktu odpowiadającego na krzywej ciągłej takiemu właśnie czasowi starzenia przyspieszonego wykreślić linię poziomą odpowiadającą danej ilości podwójnych zgięć, a po jej przecięciu z linią przerywaną odczytać na dolnej osi czasu liczbę lat naturalnego starzenia odpowiadającą punktowi przecięcia. Uważna analiza rysunków 1 i 2 z pracy [7] – zawierających

dane zarówno dla papieru wytworzonego ze szmat jak i dla papierów z siarczynowej masy celulozowej – wykazuje, że o ile wnioskowanie o 24-letnim naturalnym równoważniku 3-dniowego starzenia obu tych rodzajów papieru w temp. 100°C na podstawie ekstrapolacji danych 8-letnich mogło być uzasadnione (jako że linia ciągła i przerywana biegną prawie tak samo), o tyle dane otrzymane po 26 latach wyraźnie wykazują na spadek wartości tego równoważnika do około 18–19 lat (wyraźna rozbieżność obu linii).

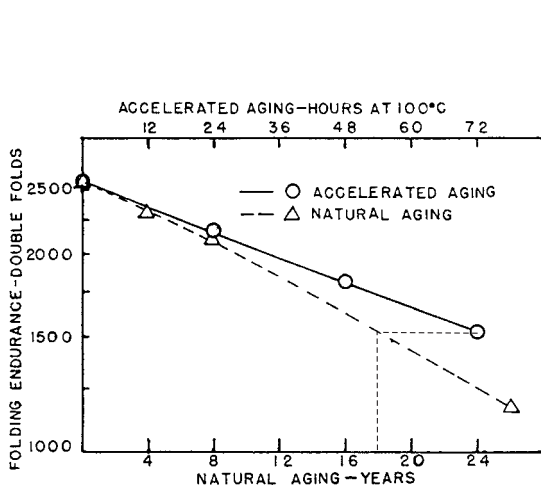


Fig. 1. Change in folding endurance of new rag papers due to accelerated aging and to natural aging

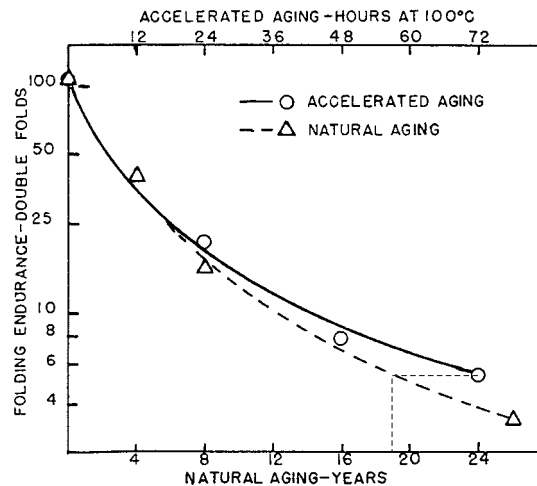


Fig. 2. Change in folding endurance of sulphite papers due to accelerated aging and to natural aging

Rys. 2. Reprodukacja rysunków 1 i 2 z pracy Wilsona i wsp. [7]. Do oryginalnych wykresów dodano pomocnicze odcinki wykreślone przez nas na poparcie też zamieszczonych w tekście

Wniosek ten znajduje potwierdzenie w rysunkach 3 i 4 z tejże publikacji (zacytowanych w niniejszej pracy na rysunku 3). Tutaj sposób postępowania polega na oszacowaniu dalszego przebiegu krzywych ciągłych i doprowadzeniu do ich przecięcia z linią odpowiadającą czasowi starzenia przyspieszonego równemu 72 godzinom. Poprowadzenie prostej równoległej do osi x -ów (czas przyspieszonego starzenia) aż do jej przecięcia z osią y -ów (czas starzenia naturalnego) pozwala na odczytanie poszukiwanej ilości lat starzenia naturalnego. Autorzy publikacji [7] podkreślają jednak, że zaprezentowane wyniki należy traktować jako przybliżone, a we wnioskach jeszcze raz wskazują na jakościowy charakter otrzymanych zależności między czasami naturalnego i sztucznego starzenia, co wynika z braku dostatecznej ilości materiału do statystycznego opracowania danych.

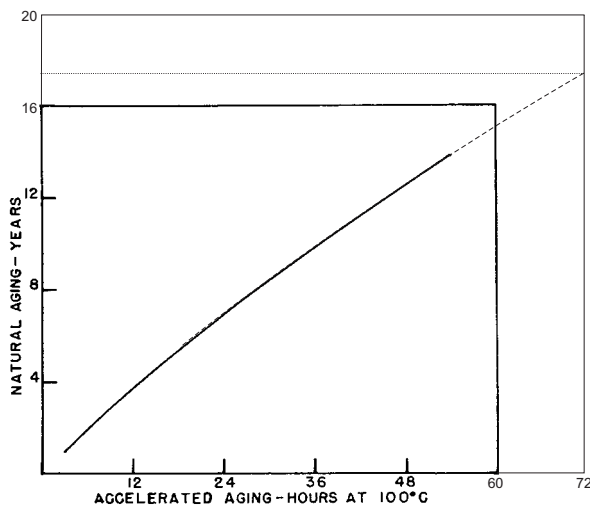


Fig. 3. Relationship between accelerated aging and natural aging for new rag papers

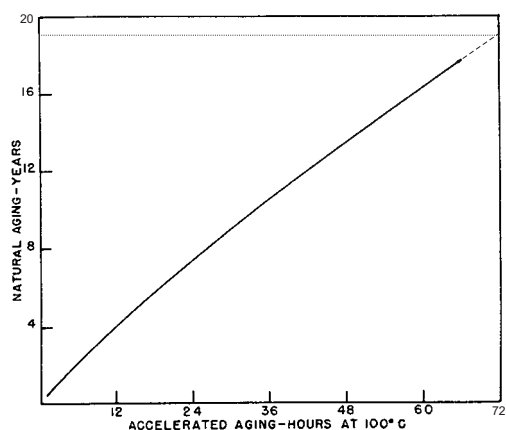


Fig. 4. Relationship between accelerated aging and natural aging for sulphite papers

Rys. 3. Reprodukacja rysunków 3 i 4 z pracy Wilsona i wsp. [7]. Oryginalne wykresy uzupełnione zostały o pomocnicze linie wykreślone przez nas na poparcie też zamieszczonych w tekście

Praca van Royena [8] napisana jest w oryginale po flamandzku. Można zgadywać, że Barrow zacytował ją, opierając się jedynie na krótkim angielskim streszczeniu umieszczonym na końcu. Jednakże po przeczytaniu pełnego tekstu tej publikacji okazuje się, że nie ma ona nawet takiej wartości jak praca Wilsona i współpracowników [7]. Van Royen nie prowadził procesu degradacji w warunkach naturalnych, lecz wnioskował o równoważności 28 lat starzenia naturalnego w temperaturze 20°C oraz 3 dni przyspieszonego starzenia w temperaturze 100°C na podstawie ekstrapolacji danych otrzymanych w temperaturach 160°C, 140°C, 120°C, 100°C i 80°C – a więc w obszarze daleko wykraczającym poza warunki starzenia naturalnego. Ponadto zastosowanie temperatur wyższych niż 100°C może powodować w celulozie zmiany, które nie zachodzą podczas starzenia naturalnego [6]. Wnioskowanie na podstawie takich danych o zachowaniu papieru w temp. 20°C jest więc tym bardziej nieuzasadnione. Na domiar złego brak w pracy [8] stabelaryzowanych danych, a bardzo kiepskie rysunki nie pozwalają choćby nawet na jakościową weryfikację twierdzeń autora tej publikacji.

Po wstępnych badaniach nad naturalnym starzeniem papieru przeprowadzonych przez NBS na przełomie lat 20-tych i 30-tych, w roku 1937 podjęto tam nową, zaplanowaną na dłuższy okres czasu i szeroko zakrojoną pod względem użytych metod pomiarowych, serię badań – tym razem przy zachowaniu pełnej dokumentacji dotyczącej procesu produkcji

używanego papieru (której brak był ogromnym mankamentem pierwszej serii [7]). Pierwsze wyniki tych prac, obejmujące okres 36 lat od początku eksperymentu, opublikowane zostały przez Wilsona i Parksa w roku 1980 [9]. Testy wykonane po 36 latach (rok 1973) przeprowadzono w możliwie takich samych warunkach jak w roku 1937. Otrzymane wyniki poddano bardzo szczegółowej analizie statystycznej, która miała na celu wykrycie ewentualnych korelacji pomiędzy badanymi właściwościami (m. in. zawartość α -celulozy, liczba miedziowa, odporność na zginanie, odporność na przedarcie, odporność na zrywanie, zmiana kwasowości) różnych gatunków papieru (papier ze szmat, z oczyszczonego ścieru drzewnego, i otrzymany metodą sodowo-siarczynową). Praca zawiera wiele szczegółowych tabel i rysunków, których omówienie wymagałoby osobnego potraktowania. Istotne są wnioski, jakie autorzy wysnuwają ze zgromadzonego materiału doświadczalnego. Wskazują oni, że sensowne korelacje istnieją tylko w przypadku papierów o podobnym pochodzeniu, a przyspieszone starzenie powinno być stosowane wyłącznie do wzajemnego porównywania trwałości wewnątrz grupy papierów o podobnych właściwościach (choć porównanie na przykład stabilności papieru gazetowego ze stabilnością papieru ze szmat jest także możliwe, lecz znacznie mniej wiarygodne). Wilson i Parks zalecają ponadto wykonywanie testów dla kilku czasów starzenia i w różnych temperaturach. Najważniejszym jednak stwierdzeniem cytowanej publikacji jest wniosek, że przewidywanie trwałości papieru na podstawie testów przyspieszonego starzenia ma bardzo wątpliwą wartość.

Należałoby jeszcze powiedzieć o innego rodzaju zastrzeżeniach wobec omawianego rysunku Barrowa z 1959 roku. A. Yasue w pracy opublikowanej w roku 1997 [10] zwraca uwagę na fakt używania tego wykresu przez wiele osób do przewidywania "wydłużenia" czasu życia książek poddanych procesowi odkwaszania. Dokładna analiza rysunku wykazuje, że papier o niskiej odporności na zginanie po odkwaszeniu bynajmniej nie powinien przetrwać 400 lub więcej lat – jak papier z książek odkwaszonych zaraz po wydrukowaniu lub książek drukowanych na papierze o wysokim pH. Jeśli założyć, że szybkość degradacji 25-letniego współczesnego papieru (linia III na rysunku 1) po jego odkwaszeniu ulegnie zmniejszeniu (linia IV) i będzie taka sama jak w przypadku świeżo wyprodukowanego papieru potraktowanego mieszaniną węglanów wapnia i magnezu (linia II na rysunku 1), to można przypuszczać, że papier ten ulegnie całkowitej degradacji już po 115 latach. Podobnie 50-letni papier po odkwaszeniu nie powinien przetrwać dłużej niż 65–70 lat (linia V na rysunku 1). Jednak wyniki eksperymentalne uzyskane w Tokyo University of Agriculture and Technology przeczą i tym wnioskowi. Okazuje się, że procedury masowego odkwaszania są równie efektywne

w przypadku papieru starego jak i niedawno wyprodukowanego. Wynika z tego prosty wniosek, że linie IV i V wcale nie muszą być równoległe do linii II, jak to pierwotnie zakładano. Najwyraźniej rysunek Barrowa oparty jest na materiale doświadczalnym zbyt skąpym na to, aby można było używać go do przewidywania przyszłych losów współczesnych materiałów drukowanych.

Powstaje więc pytanie, czy można mówić o jakiegokolwiek dającej się wyrazić liczbowo relacji pomiędzy latami naturalnego starzenia i liczbą dni starzenia w warunkach podwyższonej wilgotności i temperatury. Czy więc można nieustannie powoływać się na rysunek opublikowany przez Barrowa w roku 1959 a oparty na eksperymentach z początku dwudziestego wieku? Czy mamy prawo kategorycznie twierdzić, że dana książka czy dokument przetrwa jeszcze tylko 20 lub 50 lat? Pełną odpowiedź na te pytania mogą przynieść wyłącznie dalsze badania procesu naturalnego starzenia, ale na pewno nie zwalnia nas to dzisiaj od prób szukania odpowiedzi przybliżonych lub cząstkowych.

Omawiana praca Barrowa z roku 1959 [1] wywołała również inne nieporozumienia. Autor wprowadza w niej klasyfikację papierów opartą na ilości podwójnych zgięć i podaje przewidywany okres trwałości materiałów na tym papierze wydrukowanych. Klasyfikacja ta była wielokrotnie cytowana w polskiej literaturze dotyczącej oceny stanu księgozbiorów – szczególnie w opracowaniach prof. B. Zyski [11, 12]. Także i tutaj wystąpiło przekłamanie – tym razem nie z winy Barrowa, lecz wyraźnie za przyczyną jego następców. Aby sprawa była całkowicie jasna, zacytujmy *in extenso* (w polskim tłumaczeniu) oryginalną klasyfikację Barrowa. W klasyfikacji tej w nawiasach kwadratowych podano szacowany zakres wartości mediany z ilości podwójnych zgięć n (liczby te są podane przez Barrowa na stronie poprzedzającej cytowaną klasyfikację). W nawiasach okrągłych Barrow podaje informacje dotyczące badanego przez niego zbioru książek.

Barrow pisze:

„Dokonujemy następujących oszacowań trwałości książek w różnych kategoriach:

Bardzo słabe [$n \leq 3$] (39% próbek, 1900–1939)

Takie tomy mogą przetrwać tylko użytkowanie w ograniczonym zakresie. Umiarkowane użytkowanie spowoduje ich pękanie (would cause them to crack) i przy takim użytkowaniu z trudem dożyją 25 lat. Jeśli nie będą używane, mogą pozostać nietknięte nawet i po 50 latach.

Niska wytrzymałość (strength) [$4 \leq n \leq 23$] (49% próbek, 1900–1939)

*Jest prawdopodobne, że większość pogorszy swój stan, przechodząc do kategorii **bardzo słabych** w ciągu 25 lat.*

Średnia wytrzymałość (strength) A [$24 \leq n \leq 75$] (9% próbek, 1900–1939)

Takie tomy przy umiarkowanym użytkowaniu mogą przetrwać od 25 do 50 lat.

Średnia wytrzymałość (strength) B [$76 \leq n \leq 200$] (2% próbek, 1900–1939)

Można oczekiwać, że druki z tej grupy mogą przetrwać 50 i więcej lat.

Wysoka wytrzymałość (strength) [$n > 200$] (1% próbek, 1900–1939)

Papiery o tej sile powinny mieć znaczną trwałość, zwłaszcza jeśli charakteryzują się tak dużą wytrzymałością po dziesięciu latach od chwili wyprodukowania.”

Widać wyraźnie, że jest to klasyfikacja opisowa i wielce niejednoznaczna. Jedynym ścisłym wyróżnikiem jest w niej liczba podwójnych zgięć. Wnioskowanie jednak na jej podstawie o przewidywanym czasie życia książki jest właściwie niemożliwe. Przecież 50 lat może przetrwać książka zaliczana zarówno do kategorii 1-szej, 2-giej jak i 3-ciej. Poza tym są to tylko oszacowania Barrowa, nie oparte w owym czasie na żadnym materiale doświadczalnym. Znamienny jest fakt, że w późniejszych swoich pracach [3–6] Barrow odchodzi całkowicie od tej klasyfikacji, zastępując ją dwiema innymi, które wzajemnie się nie wykluczają:

- pierwsza dzieli papiery ze względu na ich użyteczność [3 (str. 15), 5 (str. 10)], a ściślej mówiąc – ze względu na odporność na zginanie świeżo wyprodukowanego papieru;
- druga zajmuje się oceną stanu materiałów drukowanych [3 (str. 40–41)] i podaje zalecane środki ostrożności przy ich używaniu.

W obu przypadkach Barrow unika podawania przewidywanej trwałości papieru. Ostrożność ta jest na pewno uzasadniona wynikami jego badań nad temperaturową zależnością własności mechanicznych (odporności na zginanie oraz na przedarcie).

Mimo wspomnianych wyżej zastrzeżeń do pierwotnej klasyfikacji Barrowa, prof. B. Zyska jest jej gorącym zwolennikiem. Niemal połowa książki „Trwałość papieru w drukach polskich z lat 1800–1994” [12] wykorzystuje ją na wszelkie możliwe sposoby. Gdybyż chociaż przytoczona została dokładnie tak, jak podał ją Barrow... Niestety, oryginalna klasyfikacja Barrowa została w tej pracy zafałszowana. Aby dać czytelnikowi jasny obraz tego faktu, zacytujmy tabelkę ze strony 32 owej pracy:

*Skala oceny trwałości papieru drukowego w określonych przedziałach czasowych
według Williama Jamesa Barrowa*

<i>Klasa</i>	<i>Liczba podwójnych zgięć</i>	<i>Wytrzymałość papieru</i>	<i>Trwałość czasowa</i>
1.	0–3	<i>bardzo niska</i>	<i>mniej niż 25 lat</i>
2.	4–24	<i>niska</i>	<i>do 25 lat</i>
3.	25–75	<i>średnia klasy A</i>	<i>25–50 lat</i>
4.	76–200	<i>średnia klasy B</i>	<i>powyżej 50 lat</i>
5.	<i>powyżej 200</i>	<i>wysoka</i>	<i>papier należy uznać za trwały</i>

W zacytowanej tutaj tabelce rzuca się w oczy zupełne niezrozumienie definicji drugiej klasy trwałości wg Barrowa. Po pierwsze – w języku polskim „mniej niż 25 lat” i „do 25 lat” to mniej więcej to samo. Barrow wyraźnie napisał, że papiery z drugiej klasy „prawdopodobnie przeklasyfikują się” do pierwszej przed upływem 25 lat, nie zaś że ich przewidywany czas życia wynosi do 25 lat. Podobnie, istnieje wyraźna różnica w określeniu trwałości papieru należącego do klasy piątej. Słowa: „papier należy uznać za trwały” nie odpowiadają słowom oryginału "*paper ... should have marked durability*".

Niestety nie można tej tabeli uznać za skutek błędu redakcyjnego czy korektorskiego. W tekście autor wielokrotnie daje do zrozumienia, że książki należące do pierwszej klasy trwałości rozsypią się przed upływem 25 lat, a te, które mają klasę drugą ulegną zniszczeniu do 25 lat. Prof. Zyska w swoich ocenach czasu życia książek w ogóle nie bierze pod uwagę sposobu ich użytkowania w bibliotece – na co wyraźnie zwraca uwagę Barrow.

Klasyfikacja i tabelka Barrowa są również stosowane przez Prof. Zyskę w jego pracy opublikowanej w 1996 roku w periodyku "*Restaurator*" [13]. Autor – przedstawiając wyniki swoich badań nad trwałością polskich papierów – konsekwentnie odwołuje się do klasyfikacji Barrowa.

Mimo tych zastrzeżeń wydaje się, że należałoby usprawiedliwić autora prac [12, 13], gdyż rozpadające się w pył zbiory biblioteczne i archiwalne nie są fikcją lecz faktem, z którym na co dzień stykają się ludzie pracujący ze zbiorami książek i dokumentów. Zastosowane przez prof. B. Zyskę uproszczenia miały najwyraźniej na celu przemówienie do wyobraźni osób odpowiedzialnych za stan polskich księgozbiorów i pobudzenie ich do działania.

Nie są to jednak wszystkie merytoryczne czy metodologiczne niedociągnięcia cytowanych książek prof. Zyski. Na osobne omówienie zasługuje sprawa porównań dokonywanych przez autora w przypadku wyników oceny stanu zbiorów w Polsce i Stanach Zjednoczonych czy Holandii. Jak już wspomniano wcześniej, głównym parametrem używanym przez Barrowa do oceny trwałości papieru była ilość podwójnych zgięć. Barrow używał do swoich badań aparatu typu M.I.T., ale nie w jednolity sposób. W pracy z 1959 roku [1, 2] był to przyrząd zbudowany specjalnie do jego badań w oparciu o konstrukcję aparatu M.I.T., ale papier był zginany tylko o 90°. Barrow używał w tych testach siły naciągu 1 kg ([1], str. 13). W serii badań opublikowanych w latach 60-tych [3, 4] używał standardowego aparatu M.I.T. (o kącie zginania papieru równym 270°) i stosował siłę naciągu 0,5 kg. Powstaje pytanie, czy można przyjęc jakiś współczynnik, który pozwalałby na przeliczanie wyników uzyskanych w obu aparatach typu M.I.T.. Wydaje się, że jest to niemożliwe, gdyż sam Barrow w artykule w Science ([6], tabela 2) wyraźnie pokazuje rozbieżności między wynikami uzyskanymi na tych aparatach dla próbek papieru pobranych z tych samych książek. Dla papierów najslabszych stosunek ilości zgięć uzyskanych na przyrządzie Barrowa (90°) przy sile naciągu 1 kg do ilości zgięć w standardowym aparacie M.I.T. (270°) przy sile naciągu 0,5 kg wynosi niemal dokładnie 1. W przypadku papierów najsilniejszych liczba ta zmienia się od 2.94 do 5.45.

Jeżeli nie można porównywać między sobą wyników otrzymanych na aparacie tego samego typu pracującym w różny sposób, to tym bardziej nie jest to dopuszczalne w przypadku aparatów pracujących w oparciu o zupełnie inne zasady konstrukcyjne. W książce [12] prof. Zyska opublikował wyniki pomiarów przeprowadzonych przy użyciu aparatu Shoppera. Istnieją bardzo istotne różnice w sposobie traktowania w obu aparatach badanego papieru. Na pasek papieru umieszczony w aparacie Shoppera działają nie tylko siły naciągu sprężyn i prostopadła do nich siła nacisku suwaka, ale dodatkowo papier jest zawijany na rolkach prowadzących, co musi wprowadzać dodatkowe naprężenia osłabiające w końcu badaną próbkę. Można przypuszczać, że wpływ tego dodatkowego zginania na rolkach jest tym większy, im słabsza jest badana próbka papieru. W przyrządzie typu M.I.T. próbka papieru zginana jest po łuku – podobnie jak to się dzieje przy przewracaniu stron książki.

Opublikowana przez *Tappi Press* książka „Properties of Paper: An Introduction” [14] wyraźnie stwierdza (str. 81), że nie ma korelacji pomiędzy wynikami testu odporności na zginanie otrzymanymi przy użyciu obu instrumentów. Mimo to prof. Zyska co kilka stron porównuje swoje wyniki eksperymentalne z wynikami Barrowa oraz z wynikami autorów

holenderskich [15]. Wydaje się, że wartość pracy prof. Zyski nie uległaby w żaden sposób deprecjacji, gdyby autor ograniczył się wyłącznie do podania informacji o stanie polskich księgozbiorów, które były przedmiotem jego badań. Należy tutaj szczególnie podkreślić nowatorskie zastosowanie statystycznej metody analizy skupień do porównywania właściwości książek wydrukowanych w różnych okresach [13]. Jednakże ciągle odwoływanie się do prac Barrowa (którego zasług nikt przecież nie podaje w wątpliwość) i czynienie z nich wzorca dla przyszłych pokoleń jest chyba przesadą – tym bardziej, iż wykazaliśmy w niniejszym tekście, że wcale nie były owe prace wolne od wad.

W obecnej sytuacji – gdy ustanowiony przed dwoma laty Wieloletni Program Rządowy „*Kwaśny papier. Ratowanie w skali masowej zagrożonych polskich zasobów bibliotecznych i archiwalnych*” przybliży perspektywę rozpoczęcia na wielką skalę procesu odkwaszania zasobów polskich bibliotek i archiwów – nabiera znaczenia nie tylko ocena stanu księgozbiorów, ale także dokonanie weryfikacji poprawności podstawowych założeń stosowanych podczas badań nad degradacją papieru. Mamy nadzieję, że niniejsza praca pozwoli na bardziej obiektywną ocenę roli odegranej przez W.J. Barrowa przy kładzeniu podwalin pod dzisiejszy stan wiedzy.

Podziękowania: Autorzy dziękują dr Tomaszowi Łojewskiemu za cenne uwagi dotyczące ostatecznej postaci tego tekstu.

Literatura

- [1] W.J. Barrow, R.W. Church: *Deterioration of Book Stock. Study 1 – Physical Strength of Non-fiction Book Papers*; The Virginia State Library, Richmond, Virginia, 1959.
- [2] W.J. Barrow, R.W. Church: *Deterioration of Book Stock. Study 2 – The Stabilization of Modern Book Papers*; The Virginia State Library, Richmond, Virginia, 1959.
- [3] W.J. Barrow; *Permanence/Durability of the Book – II Test data of Naturally Aged Papers*; W.J. Barrow Research Laboratory, Richmond, Virginia 1964.
- [4] W.J. Barrow; *Permanence/Durability of the Book – V Strength and Other Characteristics of Book Papers 1800–1899*; W.J. Barrow Research Laboratory, Richmond, Virginia 1967.
- [5] W.J. Barrow; *Permanence/Durability of the Book. A Two Year Research Program*, W.J. Barrow Research Laboratory, Richmond, Virginia 1963.
- [6] W.J. Barrow: *Permanence in Book Papers*, Science 129 (1959) 1075–1084.
- [7] W.K. Wilson, J.L. Harvey, J. Mandel, T. Worksman: *Accelerated Aging of Record Papers Compared with Normal Aging*. TAPPI, 38 (1955) 543-548.
- [8] A.H.H. van Royen: *Vergelijking van der versnelde veroudering van celstoffen met de normale veroudering bij kamertemperatuur*. De Papierwereld, 12 (1958) 219-222; 225.
- [9] W.K. Wilson, E.J. Parks: *Comparison of Accelerated Aging of Book Papers in 1937 with 36 Years Natural Aging*. Restaurator, 4 (1980) 1–55.
- [10] Akio Yasue: *From Myth to Science: Mass Deacidification Technology Re-examined*. IFLA Journal, 23 (1997) 176–179.
- [11] B. Zyska: *Nad trwałością papierów drukowych*. Prace Instytutu Bibliotekoznawstwa Uniwersytetu Śląskiego, Katowice 1993.
- [12] B. Zyska: *Trwałość papieru w drukach polskich z lat 1800-1994*. Prace Instytutu Bibliotekoznawstwa Uniwersytetu Śląskiego, Katowice 1999.
- [13] B. Zyska: *Permanence of Paper in Polish of the Period 1900–1994*. Restaurator, 17 (1996) 214-228.
- [14] W.E. Scott, J.C. Abbott: *Properties of Paper: An Introduction*. Tappi Press, Atlanta, Georgia, 1995.

- [15] R.C. Hol, L. Voogt: *Endangered Books and Documents. A Damage survey of Post-1800 Archive and Library Material Held by the General Archives of the Netherlands and the Koninklijke Bibliotheek.* CNC–Publikaties 2, Den Haag, 1991.