

KVANTIFIKÁCIA HMOTNOSTNÝCH PRÚDOV A OBJEMOV KNÍH A ARCHÍVNÝCH DOKUMENTOV SR NA KONZERVOVANIE A REŠTAUROVANIE

Doc. Ing. Vladimír Bukovský, PhD.,¹ Ing. Jozef Hanus, PhD.,² Ing. Mária Trnková¹

Jedným z cieľov riešenia projektu KNIHA^{SK} je analyzovať množstvo a stav papierových dokumentov v zbierkotvorných inštitúciách, aby sa mohli pripraviť vhodné konzervačné procesy (hlavne masovej deacidifikácie) s požadovanou kapacitou a efektivitou zásahu. V príspevku približujeme požiadavky na kvantifikáciu fondov vo vzťahu k typu a rozsahu ich poškodenia.

Knižné a archívne dokumenty, ktoré boli vyhotovené na kyslom papieri od roku 1850 do 80. rokov 20. storočia, možno pokladať za „časovanú bombu“. Ich polčas životnosti sa odhaduje zhruba na 10 – 20 rokov, čo znamená, že za tento čas sa ich pevnosť zníži asi 2-krát a po 100 – 200 rokoch sa stanú nepoužiteľnými. Strata týchto dokumentov by bola stratou časti pamäti ľudstva a ohrozením kultúrneho dokumentárneho dedičstva a bohatstva. Kyslá degradácia papiera týchto dokumentov ohrozuje veľké historické hodnoty, ktoré sú výsledkom úsilia ľudského ducha a vývoja spoločnosti, zhmotneného v knihách a archívnych dokumentoch, umeleckých dielach a ďalších artefaktoch. Ohrozené sú aj obrovské finančné hodnoty.

Starnutie materiálov, ktoré sú fyzickými nosičmi informácií najmä o historickom dedičstve, je proces podmienený charakterom materiálov. Napriek tomu, že nie sme schopní tento proces zastaviť, je nevyhnutné zabezpečiť, aby sa knižnice a archívy vyhli podmienkam, v ktorých bude prebiehať starnutie a rozpad nekontrolovateľne, takže už nebude možné zabezpečiť ochranu fondov.

V rámci programu KNIHA^{SK} sa v etape E3 urobili základné prieskumy množstva dokumentov vyrobených po roku 1850, ktoré sú uskladnené v knižniciach alebo archívoch SR. Prieskumy priniesli v roku 2003 tieto výsledky:

	Celkové množstvo (mil. ks)	Kyslé knihy 1850 – 2000 (mil. ks)	Hmotnosť (tony)	Ročné straty (mil. Sk/rok)
Slovenská národná knižnica v Martine	3,8	2,5	1 500	12
Ostatné knižnice	46,2	44,5	26 700	204
Knihy v SR spolu	50,0	47,0	28 200	216
Konzervačný fond	6,0	4,3	2 580	21,6

	Celkové množstvo (km)	Archívne dokumenty na kyslom papieri 1850 – 2000	Hmotnosť (tony)
Slovenský národný archív v Bratislave	30	20 – 25	540
Ostatné štátne archívy	128	85 – 95	2 160
Štátne archívy spolu	158	105 – 120	2 700

Poznámka: Ráta sa s priemernou hmotnosťou jednej knihy 0,6 kg a s priemernou cenou jednej knihy 100Sk.

Prieskumy na spresnenie počtu a posúdenie stavu ostatných fondov, ktoré sa nachádzajú v rôznych typoch knižníc na Slovensku, kde majú rôzne poslanie a rôzny stupeň ochrany, budú naďalej pokračovať. Ide o fondy v konzervačných knižniciach, vo verejných knižniciach, vo vedeckých inštitúciách, v nevládných, cirkevných a iných inštitúciách, ako aj v súkromných fondoch.

Rovnaký prieskum začína prebiehať aj v sústave archívov na Slovensku, ktorú tvoria verejné a súkromné archívy.

K verejným archívom patria štátne ústredné archívy a štátne archívy s regionálnou územnou pôsobnosťou, archívy štátnych orgánov, štátnych rozpočtových organizácií a štátnych príspevkových organizácií, mestské archívy a archívy samosprávnych krajov, archívy právnických osôb zriadených zákonom, ako aj archívy právnických osôb a archívy fyzických osôb, ktoré sú orgánmi verejnej správy.

K súkromným archívom patria archívy právnických osôb a archívy fyzických osôb.

Predpokladom analýzy akéhokoľvek fondu je skutočnosť, že fond je alebo bude dlhodobo uložený na určitom mieste v definovaných podmienkach (teplota, relatívna vlhkosť, svetlo) a v podstate bude uzavretý (nebudú sa meniť počty, miesta uloženia a pod.).

Ďalšou úlohou, ktorá sa riešila v rámci programu KNIHA^{SK}, bolo nájsť spôsob, ako všetky uvedené dokumenty hodnotiť z hľadiska priority ich ochrany. Táto úloha má dva základné ciele:

- poskytnúť správcovi lebo majiteľovi fondu dôležitú informáciu o množstvách, zložení a poškodení materiálov, ktoré sa v depozite nachádzajú,
- umožniť správcovi alebo majiteľovi plánovať preventívnu ochranu, ako aj ďalšie konzervačné a reštaurátorské postupy.

¹ Slovenská národná knižnica, Martin

² Slovenský národný archív, Bratislava
e-mail: vladimir.bukovsky@snk.sk; jozef.hanus@sna.vs.sk

Podľa charakteru fondov sa volia aj metódy ochrany, rozsah a spôsob konzervovania a reštaurovania v knižniciach. To znamená, že sa dopredu určujú priority uchovávaného pre konzervačné klasické fondy na papierovom nosiči a konzervačné fondy na inom nosiči, ako aj iné spôsoby dlhodobého ukladania a sprístupňovania.

Pri rozhodovaní je dôležitá informácia o type knižných väzieb a rozsahu poškodenia jednotlivých skupín dokumentov, čo umožňuje vymedziť rôzne rizikové skupiny a prioritne plánovať ochranu pre dokumenty, ktoré ochranu najviac potrebujú.

Ak sú tieto prieskumy spracované podľa určitého plánu v príslušnom počítačovom programe, potom je vyhľadávanie dokumentov a ich zaradovanie do rizikových skupín veľmi efektívne.

Druhým prínosom týchto prieskumov sú informácie o spôsobe ochrany, teda o tom, aké konzervačné a reštaurátorské postupy bude potrebné použiť, aby záchranný krok pomohol dokumentom a predišlo sa možným stratám. Plánovanie vhodného procesu má obrovský ekonomický dosah na samotného správcu alebo vlastníka fondu. Okrem toho, že si vie vybrať vhodný proces, má možnosť vypočítať straty, ktoré vznikajú vo fondoch pri bežnom starnutí, ako aj náklady na plánovaný konzervačný zásah a jeho trvanie (kapacitu).

Správca fondu by mal mať dostatok poznatkov o životnosti spravovaného fondu (fondov).

Inak sa pristupuje k ochrane fondu s malou životnosťou a inak k fondu so strednou životnosťou, resp. s neobmedzenou životnosťou (ak taký fond vôbec existuje).

Tieto poznatky vyplývajú aj z podmienok uloženia a správca by mal mať istotu, že fond je veľmi dobre, resp. dobre uložený alebo sa nachádza v nevyhovujúcich podmienkach. Tieto poznatky môže získať pravidelnou a systematickou preventívnou ochranou. Na hodnotenie stavu fondu v knižnici alebo archíve sa volí reprezentatívny prieskum napríklad na modelovej knižnici a vybraných papieroch z určitého obdobia a hodnotenie sa robí štandardnými, opakovateľnými postupmi.

Jedným z ďalších cieľov programu KNIHA^{SK} je overiť a definovať podmienky degradácie materiálov pri dlhodobom uložení s cieľom získané poznatky využiť pri efektívnej ochrane papierových dokumentov.

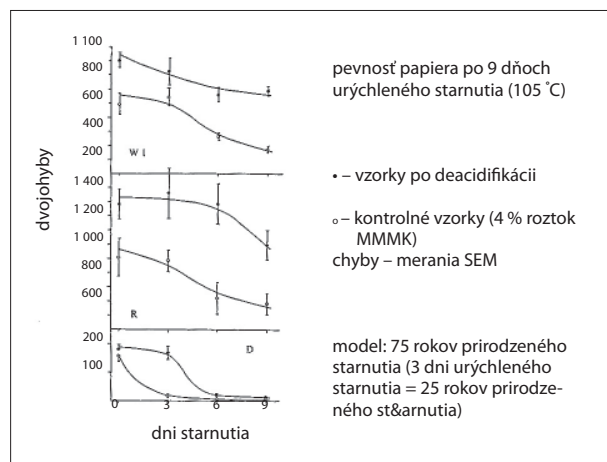
Hodnotiť zmeny počas prirodzeného starnutia materiálov v štandardných podmienkach depozitu nie je z časového pohľadu reálne, preto sa aj tu s väčším alebo menším úspechom využívajú modelové starnutia. Najčastejším modelovým usporiadaním na testovanie papiera je suché a vlhké starnutie.

Suché starnutie prebieha najčastejšie pri 103 °C (STN ISO 5630/1 – 3 dni starnutia = 25 rokov prirodzeného starnutia).

Pri **vlhkom starnutí** sa využívajú rôzne kombinácie teploty a relatívne vlhkosti, napr. 80 °C a 65 % RV (STN ISO 5630-3) – interpretácia s prirodzeným starnutím je problematická. Týmto procesmi sa dajú veľmi dobre modelovať základné degradačné reakcie papiera:

- hydrolytické degradačné reakcie celulózy, menej lignínu,
- oxidačné degradačné reakcie lignínu, menej celulózy.

Priebeh suchého starnutia základných druhov papiera je znázornený na obr. 1. Okrem nemodifikovaného (pôvodného) papiera ukazuje priebeh starnutia toho istého papiera po deacidifikačnom zásahu. Na obrázku je ukážka priebehu hydrolytickej degradačnej reakcie.



Obr. 1 Ukážka straty odolnosti papiera voči ohýbaniu (dvojohyby), podrobeného suchému urýchlenému starnutiu W1 – chromatografický papier Whatman 1, R – ručný papier z roku okolo 1800, D – drevitý papier z roku 1881

Prieskumy fondov z 20. storočia urobené opakovane po 20 – 22 rokoch na tých istých dokumentoch v Kongresovej knižnici (*Library of Congress, LC*) vo Washingtone (napr. *Slovník americkej biografie*) ukázali, že počas prirodzeného starnutia sa počas ich životnosti pohybuje v rozmedzí 10 – 19 rokov. Ročná miera znehodnotenia týchto dokumentov je podľa metodiky LC asi 4,7 – 2,6 %.

Ekonomická stránka znehodnotenia v rámci prirodzeného starnutia uvedených knižničných dokumentov:

- počet dokumentov v knižnici – 14 mil. (1984 – 1985)
 - cena jedného dokumentu – 100 USD
 - celková cena dokumentov – 1 400 mil. USD
 - ročné straty – 4,66 % (polčas životnosti 10 – 12 rokov),
 - ročné straty – 65,25 mil. USD (denne 178,7 tis. USD),
 - všetky americké vedecké knižnice – cca 300 mil. dokumentov (1984 – 1985)
 - ročné straty – 1 398 mil. USD
- Ročný nákup dokumentov je asi za 300 mil. USD.

Ekonomická stránka prirodzeného starnutia knižničných dokumentov SNK v Martine podľa metodiky LC a našich výsledkov:

- počet dokumentov v knižnici – 3,2 mil. (2005),
 - cena jedného dokumentu – 100 Sk,
 - celková cena dokumentov – 320 mil. Sk
 - ročné straty – 3,3 % (polčas životnosti 10 – 15 rokov),
 - ročné straty – 10,6 mil. Sk (denne 29,4 tis. Sk),
 - všetky slovenské knižnice – cca 45 mil. dokumentov,
 - ročné straty – 149 mil. Sk
- Ročný nákup dokumentov v SNK je asi za 2,28 mil. Sk.

Na objektívne hodnotenie fondov je potrebná metodika overená prácami v laboratóriu. Najvýhodnejšie sú jednoduché skrínové postupy, ktoré sa dajú robiť v depozite a majú prijateľnú presnosť. V základnom popise stavu dokumentov musia byť uvedené nasledujúce hodnoty:

- určenie kyslosti papiera – hodnota má význam pre plánovanie ochrany, pre správcu depozitu prognostický význam (v akom stave budú papiere po určitých rokoch skladovania),
- určenie pevnosti papiera – hodnota má význam pre okamžité posúdenie stavu dokumentu a umožňuje pripraviť dokument (dokumenty) na konkrétnu technológiu spracovania,
- určenie ďalších parametrov charakterizujúcich dokument – tieto parametre (obsah lignínu, stupeň zglejenia, stupeň zožltnutia a i.) spresňujú rozhodnutia.

Ďalšou informáciou, s ktorou musí vedieť správca depozitu zaobchádzať, je vyhodnocovanie údajov polčasu životnosti dokumentov v depozite. Tento údaj má všeobecnú platnosť a pomáha vytvárať rizikové kategórie ohrozenia. Pri posudzovaní polčasu životnosti treba brať do úvahy:

- typ papiera (ručný, strojový),
- spôsob glejenia,
- podmienky uloženia,
- intenzita používania dokumentu.

V rámci programu KNIHA^{SK} sme pripravili na hodnotenie fyzického stavu dokumentov a chemického znehodnocovania dokumentov prirodzeným starnutím v historických a súčasných fondoch knižníc a archívov príručku *Kvalitatívne triedenie knižničných a archívnych dokumentov na papierovom nosiči*.

ZÁVERY

Analýzy, ktoré urobili pri hodnotení svojich fondov viaceré knižnice vo svete, ukázali, že určité závery majú všeobecný charakter (napr. vplyv kyslého glejenia na papier). Na druhej strane analýzy potvrdili, že každá knižnica musí robiť vlastný prieskum, lebo každý fond je iný a jeho stav závisí jednak od výroby papiera v danom regióne, jednak od stavu samotného depozitu, rozsahu preventívnej ochrany a pod..

Analýza fondu v SNK v Martine poskytla prehľad o stave našich fondov a má byť východiskom pri plánovaní ochranných aktivít, pri ktorých sa budú využívať predovšetkým masové konzervačné technológie.

Prvou knižnicou, ktorá sa rozhodla urobiť analýzu svojho fondu, bola Kongresová knižnica vo Washingtone (LC).

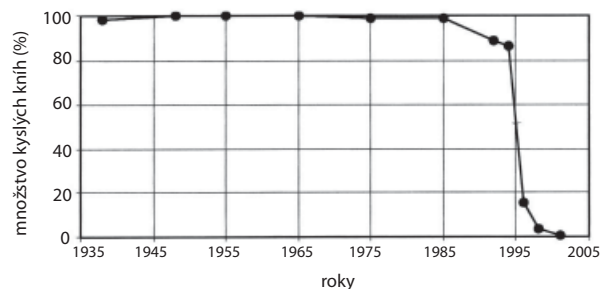
Potreba tohto prieskumu vyplynula z požiadavky na zavedenie masovej metódy deacidifikácie na báze etylénzinku pri záchrane kyslého papiera. Prieskum *Právnickej zbierky LC* v roku 1984 priniesol tieto výsledky:

Kyslosť pH	% kníh z celkového množstva sledovanej vzorky
do 3,0	2
od 3,3 do 3,9	24
od 4,0 do 4,9	54
od 5,0 do 5,8	11
od 5,9 do 6,7	6
od 6,7 a vyššie	3

Podobný prieskum sa v súvislosti s prípravou masovej deacidifikácie CSC-Book Saver uskutočnil v španielskych knižniciach s týmito výsledkami:

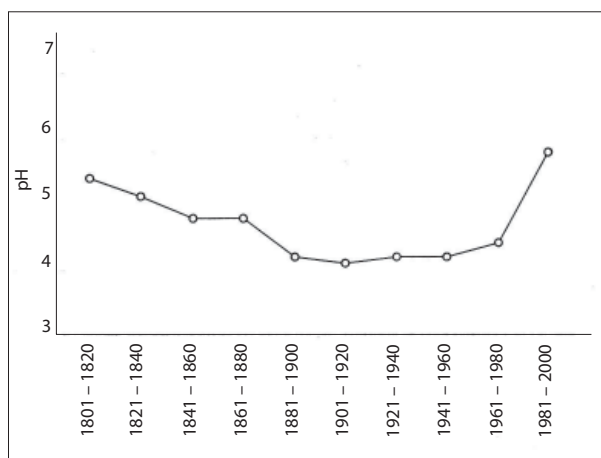
Kyslosť do pH	2,5	3,0	3,5	4	4,5	5,0	5,5	6,0	6,5	7,0	7,5	8 a vyššie
%	1	8	26	31	16	9	4	3	1	1	1	0

Podobné výsledky získali pri príprave masovej deacidifikácie Bookkeeper aj v Poľsku (obr. 2, obr. 3).



Obr. 2 Počet kyslých fondov v knižnici Jagelovskej univerzity v Krakove (kyslosť sa merala pomocou pH papierikov)

Ak sa prieskum urobil v časovom horizonte, potvrdil sa všeobecný záver, že kyslosť fondov je spôsobená kyslým glejením papiera pri jeho výrobe a že najkritickejšie sú roky 1880 – 1980 (obr. 3).



Obr. 3 Vplyv technológií výroby papiera na jeho kyslosť v priebehu dvoch storočí (12)

Pri výbere dokumentov do konzervačného procesu (a to nielen na deacidifikáciu), tvorbe a kvantifikácii rizikových skupín je rozhodujúce zistiť pevnosť papiera. Podľa stavu konkrétnej zbierky možno určiť množstvo dokumentov, ktoré sa nedajú zachrániť len preto, že nie sú dostatočne pevné.

Pevnosť papiera sa môže stanoviť viacerými skúškami. Tieto laboratórne skúšky sú však pre dokumenty väčšinou deštruktívne, pretože si vyžadujú odber značného množstva materiálu.

Zaraďujeme k nim stanovenie odolnosti papiera voči ohýbaniu papiera podľa Schoppera, metódu MIT a rôzne iné skúšky mechanických vlastností papiera.

Jednou z úloh programu KNIHA^{SK} bolo pripraviť zariadenie na skríningové stanovenie pevnosti papiera priamo v knižnom bloku.

Analýza fondu (*Právnická zbierka*) Kongresovej knižnice v USA, pri ktorej sa použilo deštruktívne stanovenie odolnosti voči ohýbaniu metódou MIT, vyjadrené počtom dvojohybov, ukázala zloženie tejto zbierky z hľadiska uvedenej testovanej vlastnosti:

Krehký papier	Dvojohyby	Množstvo (%)
	0 – 1	25
Stredne pevný papier	1 – 3	10
	3 – 10	14
	10 – 50	22
Pevný papier	50 – 300	18
	nad 300	11

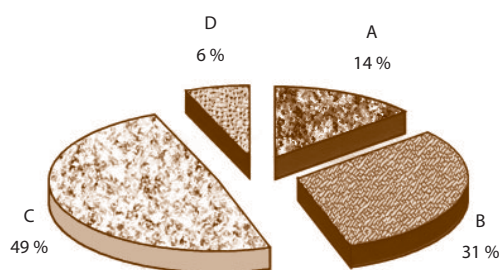
Pri plánovaní akéhokoľvek konzervačného zásahu v tejto zbierke je isté, že 25 % dokumentov je natoľko poškodených, že záchrana masovým konzervačným postupom je prakticky nemožná (možno 1-krát mikrofilmovať) a musia sa konzervovať a reštaurovať individuálnymi časovo a finančne náročnými postupmi. Iným riešením je vyradenie týchto dokumentov.

Každý prieskum dokumentov vyrobených od roku 1850 na drevitom papieri umožňuje roztriediť ich do rizikových skupín podľa naliehavosti zásahu, ale aj podľa rôznych spôsobov ich ochrany a záchranu.

Každý prieskum dokumentov vyrobených od roku 1850 na drevitom papieri umožňuje roztriediť ich do rizikových skupín podľa naliehavosti zásahu, ale aj podľa rôznych spôsobov ich ochrany a záchranu.

Dôležitou časťou papierových dokumentov sú dokumenty, ktoré nepotrebujú nijaký zásah. Ich vytriedenie a vyradenie z konzervačných a iných technológií nie je jednoduché, v konečnom dôsledku však prináša obrovskú finančnú úsporu, lebo náklady na záchranu jednej knihy sú mimoriadne veľké a financie často nestačia ani na záchranu najviac poškodených dokumentov.

Ukážka komplexného hodnotenia je uvedená na obr. 4.



Obr. 4 Výsledky štandardného prieskumu jednej modelovej knižnice s dokumentmi 20. storočia

A – návrh na reštaurovanie, B – deacidifikácia a spevnenie, C – len deacidifikácia, D – nepotrebujú konzervačný zásah

Kvantifikovať množstvo dokumentov, ktoré sú v programe ochranných aktivít predovšetkým konzervačných

zbierkových inštitúcií, nie je jednoduché a bez prieskumov sa to ani nedá realizovať. Rovnako náročné je robiť prognózu vývoja stavu týchto dokumentov do budúcnosti (prevláda snaha konzervovať v konzervačných fondoch predovšetkým originály), aj keď je tu veľkou pomôckou relatívne presné a nedeštruktívne meranie kyslosti papierov.

Spolu s poznatkmi o technológiách výroby papiera a intenzívnej preventívnej ochrane však možno plánovať aj finančne náročné konzervačné technológie a ich finančne ešte náročnejšie prevádzkovanie. Zároveň treba redukovať možné straty a táto redukcia by sa mala zamerať na štyri oblasti:

- preventívny konzervačný zásah,
- potrebný konzervačný zásah,
- nevyhnutý konzervačný zásah,
- reštaurátorský zásah.

LITERATÚRA

1. KATUŠČÁK, S. a kol. *Záchrana, stabilizácia a konzervovanie tradičných nosičov informácií v SR*. Štátna úloha výskumu a vývoja č. 9 2003SP200280301, 2003.
2. Zákon o archívoch a registratúrach a o doplnení niektorých zákonov č. 395/2002 Z. z. (503/2007 Z. z.).
3. KUKA, I., MAKOVÁ, A. Počítačové spracovanie a vyhodnotenie stavu a konzervátorských zásahov modelovej knižnice. In *Knižnica a informácie*, 2000, roč. 32, č. 1, s. 24 – 29.
4. BUKOVSKÝ, V., SABOV, P., KUKA, I. *Konzervovanie Zayovskej knižnice*. 1. časť. História a stav knižnice. In *Knižnica*, 2001, roč. 2, č. 3, s. 143 – 247.
5. BUKOVSKÝ, V., KUKA, I., MAKOVÁ, A. *Konzervovanie Zayovskej knižnice*. 2. časť. Rozsah poškodenia. In *Knižnica*, 2001, roč. 2, č. 5, s. 243 – 247.
6. BUKOVSKÝ, V., KUKA, I., KYŠKOVÁ, Z. *Konzervovanie Zayovskej knižnice*. 3. časť. Kyslosť knižnice. In *Knižnica*, 2001, roč. 2, č. 7, s. 385 – 390.
7. BUKOVSKÝ, V. *Nevyhnutnosť masovej deacidifikácie papiera vo fondoch knižnic a archívov*. Zborník z medzinárodnej konferencie: Buničina a papier – technológie, vlastnosti, životné prostredie. Bratislava: STU, FCHPT, 2001, s. 183 – 188.
8. BUKOVSKÝ, V., TRNKOVÁ, M. *Prieskum stavu ohrozenia fondov v knižniciach a archívoch*. In *Knižnica*, 2004, roč. 5, č. 10, s. 451 – 455.
9. REHÁKOVÁ, M., VIZÁROVÁ, K., JANČIOVÁ, D., VALOVIČOVÁ, M., VARGA, Š. *Preselection of historical books in the process of their stabilization*. In *Proceedings of the International Conference: Durability of Paper and Writing*. Ljubljana, 2004, p. 68 – 69.
10. BUKOVSKÝ, V., KUKA, I., TRNKOVÁ, M., MAKOVÁ, A., BOĐOVÁ, A., HANUS, J. *Testovanie modelovej knižnice (Výskumný projekt KNIHA.SK)*. In *Ochrana kultúrneho dedičstva*. VIII. Fórum konzervátora. Bratislava: SNM Bratislava, SNK Martin, 2006, s. 141 – 146.
11. HANUS, J. *K niektorým problémom starnutia papiera v archívoch a knižniciach*. In *Papír a celulóza*, 1985, roč. 40, č. 4, s. 77 – 80.
12. SOBUSKU, W., DREWNIEWSKA-IDZIAK, B. *Survey of the preservation status of the 19th and 20th century collections at the National Library in Warsaw*. In *Restaurator*, 2003, vol. 24, p. 18 – 21.
13. LEWIS, H. F. *The determination of book paper in library use*. In Smith, R. D. *Paper permanence as consequence of pH and storage conditions*. *Library Quarterly*, 1969, vol. 39, p. 153 – 159.