

PREGLED KISLOSTI PAPIRJA V ZBIRKI NARODNE IN UNIVERZITETNE KNJIŽNICE MED LETI 1991 DO 2001

Jana Kolar^{*}, Matija Strlič^{}, Gorazd Golob^{***}, Nataša
Benčina^{****}**

UDK: 676.017/497.4)"1991/2001"

Jana Kolar, Matija Strlič, Gorazd Golob, Nataša Benčina: Pregled kislosti papirja v zbirki Narodne in univerzitetne knjižnice med leti 1991 do 2001. Tehnični in vsebinski problemi klasičnega in elektronskega arhiviranja, Zbornik referatov z dopolnilnega izobraževanja, Maribor 4/2005, št. 1, str. 324-328.

Izvirnik v slovenščini, izvleček v slovenščini in angleščini, povzetek v angleščini.

This paper presents the results of the pH survey of paper in books having been written in Slovenian language and printed between 1991 and 2001.

UDC: 676.017/497.4)"1991/2001"

Jana Kolar, Matija Strlič, Gorazd Golob, Nataša Benčina: Acidity of paper in the collections of the National and University Library between 1991 and 2001. Technical and Field Related Problems of Traditional and Electronic Archiving. Conference Proceedings, Maribor 4/2005, No. 1, pp. 324-328.

Original in Slovenian, abstract in Slovenian and English, summary in English.

Paper presents the results of the pH survey of paper in books, written in slovenian language, which were printed between 1991 and 2001.

UVOD

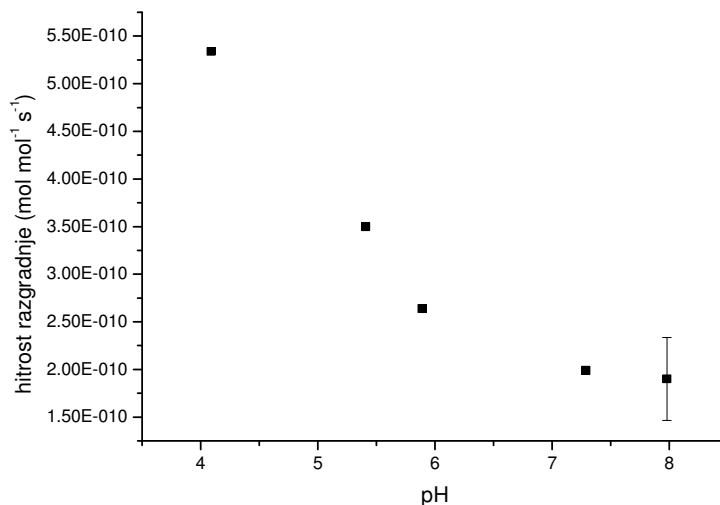
Ob hrambi v primernih pogojih, sodita celuloza in posledično papir med najbolj obstojne organske materiale. To danes izpričujejo številni dobro ohranjeni srednjeveški rokopisi ter tiski. Zaradi vse večje potrebe po papirju, zlasti po izumu tiska, pa se je proizvodnja papirja vztrajno spreminjala. Tako so v sredini 19. stoletja kvalitetna bombažna vlakna zamenjala beljena vlakna lesnega izvora ali kar mleta lesna masa, površinsko klejenje papirja z želatino pa je zamenjalo klejenje z naravno smolo kolofonijo in aluminijevim sulfatom. Slednji postopek je povzročil močno znižanje pH vrednosti papirnega ekstrakta tako izdelanega papirja in posledično kislinsko hidrolizo celuloze. Zaradi teh sprememb se je trajnost papirja skrajšala na le nekaj desetletij.

^{*} Dr. Jana Kolar, Državni center za zaščito knjižničnega gradiva, Narodna in univerzitetna knjižnica, Turjaška 1, 1000 Ljubljana, Slovenija.

^{**} Matija Strlič, Fakulteta za kemijo in kemijsko tehnologijo, Univerza v Ljubljani, 1000 Ljubljana, Slovenija.

^{***} Gorazd Golob, Naravoslovnotehniška fakulteta, Univerza v Ljubljani, 1000 Ljubljana, Slovenija.

^{****} Nataša Benčina, Naravoslovnotehniška fakulteta, Univerza v Ljubljani, 1000 Ljubljana, Slovenija.



Slika 1: Hitrost razgradnje papirja iz bombažnih vlaknin v odvisnosti od pH.

Pregledi stanja fondov, ki so jih izvedli v nekaterih ameriških knjižnicah že v osemdesetih letih, so dali srhljive rezultate: 25-30% knjižnega gradiva je bilo zaradi krhkosti papirja že neuporabnega. Analize so pokazale, da okoli 85% knjig v teh knjižnicah propade v 22 letih. Ti alarmantni podatki so povzročili, da so knjižnice po svetu pričele z obširnimi programi zaščite gradiva na papirju. Staranje papirja namreč lahko upočasnimo z regulacijo pogojev hranjenja gradiva ali s kemijsko stabilizacijo s t. i. razkisljenjem. Pod razkisljenjem razumemo postopek obdelave papirja z alkalijami, ki obstoječe kisline pretvorijo v soli, njihov presežek v papirju pa preprečuje kislinsko razgradnjo celuloze med nadaljnjim procesom staranja. Postopek, ki se danes že masovno uporablja v nekaterih največjih svetovnih knjižnicah, naj bi 3 do 5 krat podaljšal trajnost kislega gradiva¹. Za gradivo, ki je zaradi razgradnje že tako krhko, da ga ne moremo več uporabljati, pa je najprimernejša rešitev prenos na nove nosilce, kot so mikrofilm, zgoščenke ali magnetni trakovi.

Ker se je postopek klejenja v kislem mediju uporabljal vse od sredine 19. stoletja do zadnje četrtine 20. stoletja, ko ga je pričel izpodrivati postopek klejenja v alkalnem mediju, lahko sklepamo, da je večina gradiva, ki ga hranimo v Narodni in univerzitetni knjižnici, kislega. Vendar potrebujemo za pripravo ustreznega načrta varovanja gradiva natančnejši podatek, v katerem obdobju smo v Sloveniji tiskali knjige na papir, klejen v kislem mediju. Zato smo si v Oddelku za varovanje gradiva v Narodni in univerzitetni knjižnici zadali obsežno nalogo pregleda stanja naše knjižne zbirke, kjer smo v prvi fazi določili pH vrednosti knjigam, izdanim med leti 1991 in 2000.

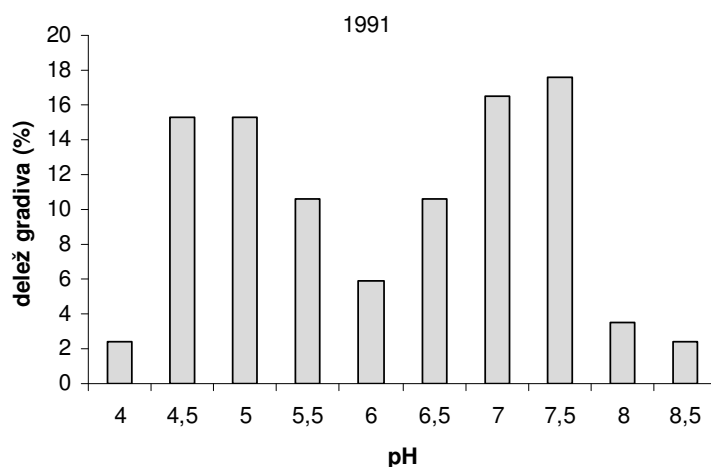
REZULTATI IN DISKUSIJA

Med letoma 1991 in 2000 je bilo v slovenskem jeziku natisnjenih med 2900 in 5965 knjig na leto. Glede na izredno veliko število knjig smo se odločili za določitev pH vrednosti reprezentativnemu vzorcu knjig iz let 1991, 1994, 1997 in 2000. Dva medsebojno povezana faktorja vplivata na določitev reprezentativnega vzorca:

stopnja in interval zanesljivosti. Stopnja zanesljivosti je obseg napake, ki jo je raziskovalec pripravljen sprejeti. Glede na časovne zahteve, obseg sredstev in pomen pravilnosti zaključkov, se bo raziskovalec odločil za 90, 95 ali 99-odstotno stopnjo zanesljivosti. Interval zanesljivosti je odvisen od stopnje natančnosti določitve vrednosti vzorca.

V raziskavi smo za vsako od izbranih let določili pH 67 naključno izbranim knjigam. To pomeni, da z 90% gotovostjo lahko trdimo, da je porazdelitev pH vrednosti izbranega števila knjig reprezentativna za vse knjige, izdane v istem letu, ob upoštevanju 10% napake vzorčenja.

Rezultati porazdelitev pH vrednosti knjig v letu 1991 so prikazani na sliki 2.



Slika 2: Delež gradiva določenih pH vrednosti med knjigami v slovenskem jeziku, ki so izšle leta 1991.

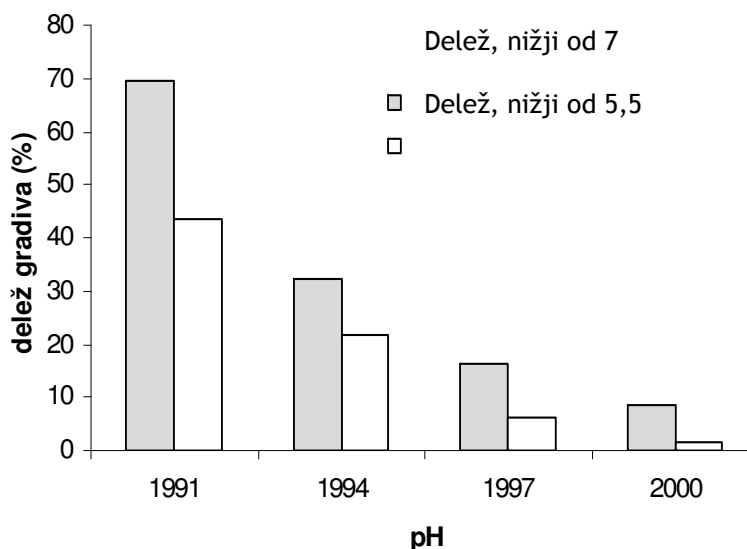
Iz slike 2 je razvidno, da sta bili v letu 1991 v uporabi obe vrsti papirja - v kislem klejeni papir je imel pH vrednosti večinoma v območju 4,5-5,0; klejeni v alkalnem pa med 7,0 in 7,5. Kar 70% knjig, ki so izšle leta 1991, je bilo natisnjenih na kislem papirju.

Za razkisljenje pride v prvi vrsti v poštev gradivo, katerega pH vrednost je 5,5 ali nižja, saj je njegova razgradnja še posebej hitra in vpliv razkisljenja na obstojnost najbolj izrazit. Iz rezultatov na sliki 1 lahko namreč sklepamo, da znižanje pH s 7,3 na 5,9 pospeši razgradnjo za 30%. Nadaljnje nižanje pH vrednosti nato močnejše vpliva na obstojnost papirja. Tako se pri pH vrednosti 5,4 papir razgrajuje 1,8-kat, pri pH 4,1 pa kar 2,7-krat hitreje kot pri pH 7,3.

Na sliki 3 je zato prikazan delež kislega gradiva (pH < 7) kot tudi tistega s pH nižjim od 5,5. Delež kislega gradiva po letu 1991 se je hitro zmanjševal. Kot je razvidno iz slike 3, bi bilo potrebno razkisliniti okoli 40% knjig, izdanih leta 1991, tistih iz leta 1994 pa okoli 20%. Primerjava rezultatov s tistimi, dobljenimi v podobni študiji na Poljskem² pokaže, da smo v Sloveniji prešli na tisk knjig na alkalnem papirju nekoliko pozno. Medtem ko je bilo v poljskih knjižnicah leta 1998 le 3,5% knjig s pH vrednostjo pod 7, jih imamo pri nas l. 1997 še 16%.

Delež knjig NUK, ki bi jih morali razkisliniti (pH pod 5,5), je leta 2000 nižji od 2%.

Zaključimo torej lahko, da pH vrednosti knjigam, ki so bile tiskane po letu 2000, ni potrebno več določevati, saj je njihov delež zanemarljivo nizek.



Slika 3: Delež gradiva s pH vrednostjo, nižjo od 7 in nižjo od 5,5.

SKLEP

Zaradi naraščajočih problemov z ohranjanjem narodove pisne kulturne zapuščine, ki jo hrani Narodna in univerzitetna knjižnica, je potrebno natančno definirati obseg problema »kislega« papirja, saj je to podlaga za natančen načrt varovanja gradiva. Le iz razmerja kislosti in jakosti papirja lahko namreč predlagamo najbolj racionalno metodo za trajno ohranitev gradiva. Medtem ko je močno kislo gradivo (pH nižji od 5,5), ki ima še dovolj mehanske jakosti, smiselno razkisliniti, je že krhko gradivo potrebno shraniti na nove nosilce informacije. Izjema je seveda tisto gradivo, katerega izjemni pomen upravičuje dolgotrajne in drage restavratorske posege.

Zahvala

Avtorji se Aneti Balažic in Mateji Smodiš zahvaljujemo za izvedene določitve pH vrednosti papirja.

LITERATURA

1. Federal-State Task Group, T. F. R. o. G. *Microform Review* 1994, 23, 77-85.
2. Barański, A.; Frankowicz, K.; Harnicki, Z.; Koziński, Z.; Łoyewski, T. *5th European Commission Conference on Research for Protection, Conservation and Enhancement of Cultural Heritage, 2002 Institute of catalysis and Surface Chemistry, Polish Academy of Sciences.*

SUMMARY

ACIDITY OF PAPER IN THE COLLECTION OF THE NATIONAL AND UNIVERSITY LIBRARY BETWEEN 1991 AND 2001

Cellulose is one of the most durable organic materials, if it is kept in appropriate conditions. This is attested by numerous well preserved medieval manuscripts and prints. Due to the increasing demand for paper, particularly after the discovery of letterpress printing, paper production changed continuously. In the 19th century, high quality cotton, linen and hemp fibre were replaced by lower quality woody fibres, while the gelatine sizing process was replaced by the one using rosin and alum. The latter process resulted in lower pH values of paper extract. As acids induce acid hydrolysis of cellulose, the durability of paper sized with alum-rosin process decreased to only a few decades. Yet the process had only begun to be replaced by an alkaline sizing one at the end of 20th century. Due to the overwhelming problems with the preservation of the decaying paper-based collection, the National and University Library of Slovenia needed to define the extent of »acid« books precisely in order to take preventive measures.

This paper concentrates on the pH value of books having been printed in Slovenian language between 1991 and 2000. Due to the sampling we may expect that the results represent the pH values of the whole collection.

Results demonstrate that alkaline paper started to be used quite late, for the number of books having been printed in 1994 on paper with a pH value of 5.5 or lower was 20%. The amount of »acid« books then steadily decreased. It was lower than 10% in 1997, and less than 2% in 2000.

Dr. Jana Kolar je diplomirala v Ljubljani na Fakulteti za kemijo in kemijsko tehnologijo, smer kemija. Po diplomi se je zaposlila v Narodni in univerzitetni knjižnici kot konservator gradiv na papirju in pergamentu, kjer je naslednje leto prevzela mesto vodje Centra za zaščito knjižničnega gradiva. Iz tematike razgradnje in stabilizacije vlaknin je doktorirala leta 1998. Od leta 1998 je članica uredniškega odbora mednarodne revije Restaurator, ter od 2002 pomožna koordinatorica skupine za papir pri mednarodni krovni organizaciji ICOM-CC. Dobitnica Zoisovega priznanja, ki ga za dosežke v znanosti podeljuje Ministrstvo za šolstvo, znanost in šport.