

Výučba predmetu Ochrana dokumentov so zameraním na obrazové kultúrne dedičstvo

Vladimír Bukovský – Katarína Kianicová

Doc. Ing. Vladimír Bukovský, PhD.
Katedra mediamatiky a kultúrneho dedičstva
Fakulta humanitných vied
Žilinská univerzita v Žiline
Univerzitná 8215/1
010 26 Žilina
e-mail: vladimir.bukovsky@mediamatika.sk

Mgr. Katarína Kianicová, PhD.
Knížnica Evanjelickej bohosloveckej fakulty Univerzity Komenského
Bartókova 8
811 02 Bratislava
e-mail: kianicova@fevth.uniba.sk

Muzeológia a kultúrne dedičstvo, 2015, 3:1:37-50

This paper introduces a course titled „Preventative Document Protection“ which is currently a part of the „Mediamatics and Cultural Heritage“ curriculum in the „Library and Information Studies“ program of the University of Žilina and aims to provide students with knowledge and skills related to the protection of documents in institutions dedicated to archiving and heritage protection and preservation. As a part of the most recent iteration of the course, students conducted research on modeling accelerated aging of materials exposed to increased temperature, humidity and light, tested the effect of different chemical compounds and their neutralization on black and white photographs and surveyed color photographs and slides in the funds of the Slovak National Library in Martin and various private collections. Such surveys are helpful when developing a manual for the identification of unprovenanced photographs and slides. We also addressed the issue of color theory using the CIE LAB color space and implementation of the Preservation Index (PI) as proposed by the Image Permanence Institute (Rochester) to estimate the shelf life of unstable materials. The objective of this research is to create a manual for the long-term prognosis of the condition of unstable materials. Students enrolled in this course have made a significant contribution to the creation of this manual.

Key words :

preservation, conservation, preventative protection, black and white photography, color photography

V rámci nášho pôsobenia na akademickej pôde Žilinskej univerzity v Žiline, na Katedre mediamatiky a kultúrneho dedičstva Fakulty humanitných vied, sa zúčastňujeme na pedagogickom procese výučby študentov študijného odboru Knížnično-informačných štúdií, študijného programu Mediamatika a kultúrne dedičstvo v predmete „Ochrana dokumentov“. Naše aktuálne aktivity v oblasti didaktiky sú zamerané dvoma smermi. Prvým smerom je samotný pedagogický proces a druhým smerom sú naše výskumné činnosti, na ktorých participujú študenti vypracovávaním bakalárskych alebo diplomových záverečných prác.

Pedagogický proces prebieha v troch semestroch bakalárskeho štúdia (týždenne 1 h prednáška a 1 h cvičenie, za semester 12 tém). V prvom semestri sa zaoberáme materiálmi (papier, koža, pergamen, fotografický materiál a pod.) a preventívnou ochranou (podmienky uskladnenia, teplota, vlhkosť, svetlo, požiadavky na depozit a pod.). Pri výučbe tejto problematiky využívame knihu *Ochrana knižničných fondov I* (autorský kolektív vychádza z relevantných zdrojov a prác uvedených v danej učebnici).¹ V druhom semestri sa zaoberáme samotným konzervovaním a reštaurovaním dokumentov (ukážka najdôležitejších spôsobov konzervovania a reštaurovania dokumentov – čistenie, dezinfekcia, neutralizácia; typológia knižných väzieb, najčastejšie spôsoby poškodenia, reštaurátorský zámer a klasické reštaurovanie). Posledné prednášky sú venované základom výskumnej práce. Vychádzame z učebnice *Ochrana knižničných fondov II*.² Výučba posledného – tretieho semestra si kladie za cieľ pripraviť poslucháča na komplexné riešenia preventívnej, ako aj reálnej ochrany všetkých typov dokumentov, ktoré sa vyskytujú v pamäťových a fondových inštitúciách. Toto komplexné riešenie má byť podmienené dostatočnými teoretickými a praktickými poznatkami. Získané vedomosti umožnia poslucháčovi aktívne sa zúčastňovať na procesoch ochrany fondov a aktívne sa podieľať na riešení problémov, ktoré vyplývajú z tejto ochrany. Vo výučbe využívame okrem predchádzajúcich dvoch učebníc a ďalších dokumentov odborné články z publikácie *Restaurování a konzervování archiválií a knih*.³

Výskumné aktivity sa sústreďujú na fotografické kultúrne dedičstvo v našich pamäťových a fondových inštitúciách. Venujeme sa im s participáciou študentov, ktorí vypracovávajú záverečné práce. V súčasnosti platforma kultúrneho dedičstva predstavuje významný súbor hmotných a nehmotných dokumentov tvorivej činnosti človeka a vývoja spoločnosti.⁴ Všetky jeho dôležité kategórie, javy a produkty sú zároveň súčasťou identity národa ako historicky vzniknutého spoločenstva ľudí na určitom území so spoločným jazykom, kultúrou a technickou úrovňou. Každý vyspelý národ má snahu chrániť svoje vlastné kultúrne dedičstvo ako komplex viacerých prekrývajúcich sa množín a uchovať ho pre budúce generácie.

Fotografické dokumenty tvoria integrálnu časť kultúrneho bohatstva ľudstva a sú prostriedkom na vyjadrenie umeleckých či estetických inšpirácií, čím nadobúdajú vlastnú dokumentačnú, umeleckú a estetickú hodnotu. Fotografické záznamy môžeme principiálne deliť na fotografické záznamy predstavujúce originály, ktoré sa dostali do zbierok ako historické dokumenty a fotografické záznamy vytvorené vlastnou činnosťou archívov, knižníc a iných inštitúcií, ktoré slúžia ako ochrana

¹ BUKOVSKÝ, Vladimír – TRNKOVÁ, Mária. *Ochrana knižničných fondov 1*. Martin : Slovenská národná knižnica, 2006, 212 s.

² BUKOVSKÝ, Vladimír a kol. *Ochrana knižničných fondov II. Konzervovanie a reštaurovanie dokumentov*. Martin : Slovenská národná knižnica, 2008, 188 s.

³ ĎUROVIČ, Michal a kol. *Restaurování a konzervování archiválií a knih*. Praha : Paseka, 2002, 490 s.

⁴ *Deklarácia Národnej rady SR o ochrane kultúrneho dedičstva* [online], 2001[cit. 2014-12-16]. Dostupné na internete: <<http://old.culture.gov.sk/kulturne-dedicstvo/ochrana-pamiatok/legislatva/zkony/deklaracia-91/2001>>

alebo náhrada originálnych dokumentov v prípadoch, že sa tieto nenachádzajú v príslušnej inštitúcii alebo ako systematicky budované filmotéky z rôznych dôvodov. Existencia značného množstva najrozličnejších historicky, dokumentačne i umelecky veľmi cenných fotografických záznamov prináša potrebu i povinnosť ich ochrany a záchranu.⁵ Ak má byť ochrana dokumentov efektívna, t. j. v prospech samotného dokumentu, musíme poznať povahu samotného artefaktu a charakter poškodenia, respektíve faktory, ktoré znižujú životnosť dokumentov. Vo svete je dostatok praktických skúsenosti ako sa dá určitým špecifickým konzervačným zásahom efektívne zvýšiť životnosť týchto dokumentov. Ak tieto faktory nepoznáme, tak je naša ochrana laická a často končí pri snahe „niečo“ urobiť, čo je vždy výhodnejšie, ako nesprávnym zvolením technologického postupu zapríčiniť nevratné poškodenia veľkého množstva dokumentov. Odstránenie následkov takéhoto zásahu je veľmi náročné, nielen na financie, ale aj na pracovnú silu. Z tohto pohľadu je potrebné poznať, čo vo fonde vlastne máme, v akom stave sa to nachádza a na základe zisteného stavu a známych vlastností dokumentu môžeme prejudikovať, ako bude tento dokument vyzeráť v budúcnosti. Tieto poznatky by mali umožniť kategorizáciu dokumentov a následné ciele plánovanie ochrany.⁶ Problematika kultúrneho dedičstva je komplikovaná a z pohľadu ochrany je potrebné určiť (posúdiť):

1. čo patrí do kultúrneho dedičstva,
2. v akom stave sa toto dedičstvo nachádza,
3. či sme schopní ho udržať v prijateľnej podobe,
4. či sme schopní ho zachrániť, ak mu hrozí zánik (prirodzené a urýchlené starnutie),
5. v akej podobe ho chceme sprístupniť verejnosti,
6. a pod.

Naším cieľom v rámci výskumných aktivít je:

- zúčastniť sa v zmysluplnej podobe na tomto procese (t.j. záchranu nášho významného kultúrneho dedičstva, ktoré reprezentuje našu identitu),
- nezaostať po odbornej stránke, t.j. sledovať tento vývoj a rozumieť mu,
- vychovať budúcich odborníkov (študenti sa stávajú súčasťou výskumných tímov), nie len po stránke teoretickej, ale hlavne praktickej, preto sa zameriavame najmä na tieto oblasti výskumu:

Čiernobiela fotografia

- výskum v oblasti histórie vzniku čiernobielej fotografie,
- dlhodobé uloženie,
- ako súčasť kultúrneho dedičstva (zbierky, kolekcie, spracovanie),

⁵ HANUS, Jozef. Ochrana fotografických dokumentov. In: ĎUROVIČ, Michal a kol. *Restaurování a konzervování archiválií a knih*. Praha : Paseka, 2002, s. 462-463.

⁶ BUKOVSKÝ, Vladimír. Ochrana dokumentov v súčasnosti a budúcnosti. In: *Bulletin SAK*. Bratislava : Slovenská asociácia knižnic, 2011, 5 s.

- špecifickým problémom, ktorý sme riešili, bola neutralizácia papierovej podložky fotografie – sledovanie stavu čiernobielej fotografie po tomto zásahu.

Farebná fotografia

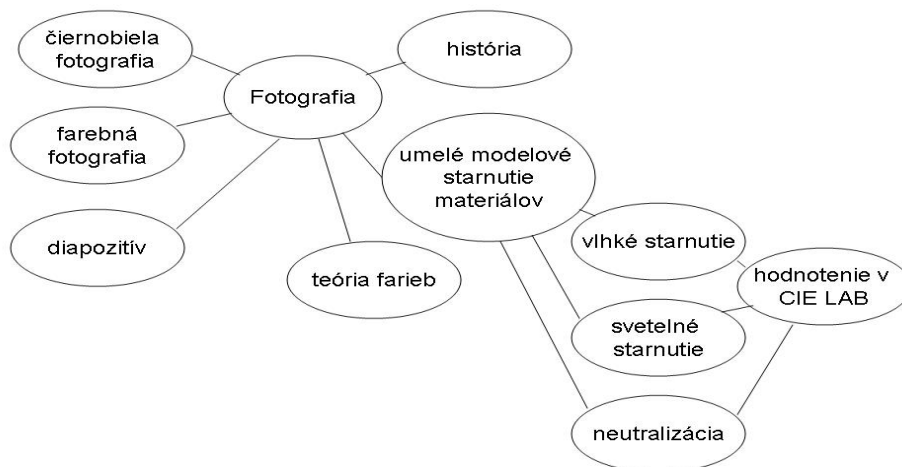
- teória svetla, teória miešania farieb, štruktúra farebnej fotografie,
- hodnotenie farebných zmien farebnej fotografie v CIELAB farebnom priestore,
- absorpčné krivky jednotlivých farieb farebnej fotografie.

V oblasti preventívnej ochrany

- vplyv teploty, relatívnej vlhkosti, svetla,
- hodnotenie aktuálneho stavu hlavného depozitáru SNK a návrh na jeho rekonštrukciu.

V oblasti umelého urýchleného modelového starnutia len farebnej fotografie

- prirodzené (reálne fotografie, diapozitívy),
- modely starnutia
 - a) suché a vlhké starnutie, kinetika starnutia v závislosti na teplote a množstve vody vo fotografii v rovnováhe s okolím,
 - b) prognóza starnutia farebnej fotografie,
 - c) difúzia farieb v obraze pod vplyvom teploty a vysokej RV,
 - d) výpočet ekonomickej efektívnosti dvoch depozitov s rôznymi vnútornými podmienkami (teplota, relatívna vlhkosť).



Obr. č. 1: Pojmový graf tém výskumu praktických častí záverečných prác

Preventívna ochrana predstavuje zabezpečenie a kontrolu podmienok uloženia dokumentov kultúrneho dedičstva (dokumenty s významom a hodnotou), ako sú teplota, relatívna vlhkosť, svetelné žiarenie, mikrobiologické a biologické znečistenie, priebežná kontrola fyzického stavu archívnych dokumentov a registratúrnych

záznamov. Konzervovanie je súhrn postupov, techník a prostriedkov na zachovanie obsahu a fyzického stavu archívneho dokumentu, ako aj postupov na vylúčenie a znižovanie účinkov procesov degradačných činiteľov spôsobujúcich jeho poškodzovanie. Reštaurovanie predstavuje súhrn postupov, techník a prostriedkov na rekonštrukciu pôvodného stavu a na zlepšenie fyzického stavu poškodeného archívneho dokumentu.⁷ Naši študenti sa venovali témam, ktoré sú zobrazené na Obr. č. 1.

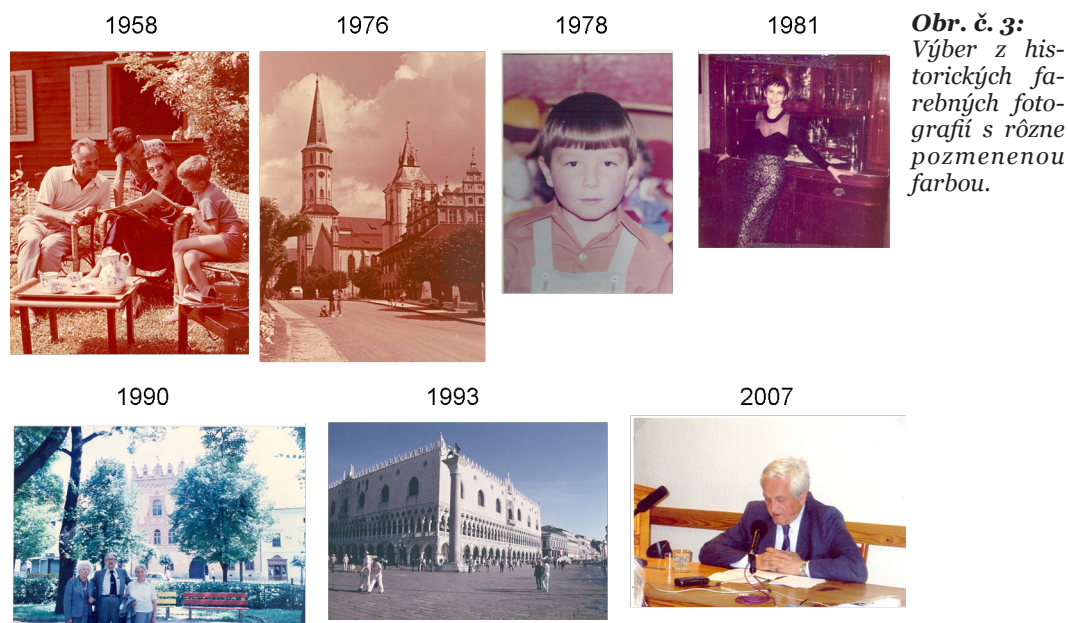


Obr. č. 2: Historická čiernobiela fotografia. Sú na nej vyznačené zmeny spôsobené neutralizáciou s metyl-metoxymagnéziom karbonátom v metanолоvom prostredí (označené šípkami).

Okrem práce na histórii čiernobielej a farebnej fotografie z pohľadu zloženia a vývoja technológií nás zaujímalo, ako je táto časť kultúrneho dedičstva uložená v rámci dlhodobej preventívnej ochrany, ako sú zbierky organizované, spracované a sprístupnené. Znehodnotenie historických čiernobielych fotografií je najčastejšie sprevádzané poškodením podložky a strieborného obrazu. Ak je podložka papierová, bude sa na jej degradácii (pevnosť) a následne aj na degradácii obrazovej vrstvy podieľať predovšetkým kyslosť z papiera. Neutralizácia kyslej papierovej podložky

⁷ Vyhláška č. 628/2002 ktorou sa vykonávajú niektoré ustanovenia zákona o archívoch a registratúrach a o doplnení niektorých zákonov - §17 [online]. 2013. [cit. 2013-06-06] Dostupné na internete: <<http://www.matica.sk/user-data-matica.sk/gallery/pdf/ams/628.pdf>>.

fotografie nie je problémom. Problémom však môže byť súčasné poškodenie obrazovej (želatínovej) vrstvy, v ktorej pri neutralizácii môže dôjsť k zmene kyslosti (pH z mierne kyslej oblasti sa posúva do silne alkalickej oblasti). Jedna z našich prác⁸ bola preto zameraná na popis zmien, ku ktorým dochádza po neutralizácii tejto želatínovej vrstvy (Obr. č. 2). Okrem okamžitých zmien sme aj v modelovom usporiadaní urobili testy o zmenách, ktoré budú v takto pozmenenej obrazovej vrstve prebiehať v budúcnosti.



Pri prieskume fotografií v depozitároch SNK sa ukázalo, že veľmi ohrozenou skupinou sú klasické farebné fotografie a diapozitívy. Odpovedať na otázku, čo s uvedeným farebným obrazovým dedičstvom, si vyžaduje širšie poznanie teórie svetla, teórie farieb, miešania farieb či štruktúry farebnej fotografie (FF). Z metodického pohľadu sa meranie farebných zmien FF robilo pomocou farebného modelu CIELAB na dostupných prístrojoch (reflektometer).⁹ Vyhodnocovali sa farebné zmeny medzi kontrolnými a testovanými vzorkami farebných fotografií Kodak a Fuji (zmena ΔE^*_{ab} , ΔL^* , Δa^* , Δb^* , Δh^* , Δc^*). Pre vytvorenie korelácií medzi absorbovanou energiou žiarenia a farbami, ktoré vytvárajú farebný obraz, sa merali aj absorpčné krivky týchto farieb (cyan, žltá a magenta) a ich kombinácie (modrá, zelená, červená) a bielo-čierna škála.¹⁰ Prirodzené starnutie materiálov je nezvratný proces, určený termodynamickými zákonmi (napr. nárastom entropie). Po 20 –

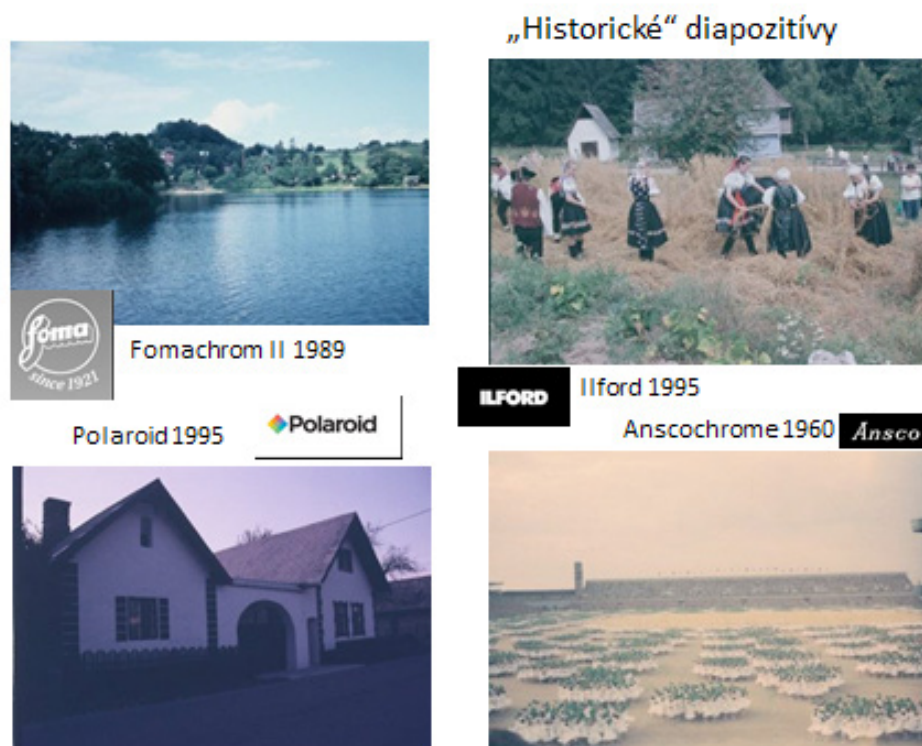
⁸ ČIERNA, Veronika. *Ochrana dokumentov v minulosti a dnes so zameraním na fotografiu*. Žilina : Žilinská univerzita v Žiline, 2012, 101 s.

⁹ KAŠTÁNEK, Mária. *Využitie systému CIE LAB vo farebnej fotografii v procese uchovávanía kultúrneho dedičstva*. Žilina : Žilinská univerzita v Žiline, 2010, 100 s.

¹⁰ MAČÁK, Peter. *Absorpčné charakteristiky doplnkových farieb vo farebnej fotografii z pohľadu preventívnej ochrany*. Žilina : Žilinská univerzita v Žiline, 2013, 113 s.

25 rokoch sa v albumoch uložených v bežných podmienkach už objavujú farebné fotografie s výrazne pozmenenou farbou. Tieto zmeny sú zvlášť výrazné aj pri niektorých diapozitívoch. Rýchlosť zmien závisí od kvality fotografií (Obr. č. 3) a diapozitívov (Obr. č. 4), kvalita je výrazne určovaná výrobcom.

Pri prieskume aktuálneho stavu diapozitívov sme hodnotili jednu zbierku s celkovým počtom 816 diapozitívov, ktoré boli vyrobené v období rokov 1960 – 2002. Diapozitívy pochádzali od deviatich rôznych výrobcov a nachádzali sa v 60 tematických (t. j. časových) súboroch (Obr. č. 4). Na zber údajov bol vypracovaný zberný hárok, do ktorého sa zapisoval stav a rozsah poškodenia jednotlivých diapozitívov aj v súvislosti so spôsobom uloženia.¹¹



Obr. č. 4: Ukážka farebných zmien vo vybratých historických diapozitívoch v súvislosti s rokom výroby a výrobcom.

Bežnou praxou je sledovanie dlhodobých vplyvov vonkajšieho prostredia (teplota, relatívna vlhkosť, svetlo) na rôzne nastavených modeloch. Tieto postupy umožňujú relatívne v krátkom čase dobre popísať pomaly prebiehajúce degradačné procesy prirodzeného starnutia. Výsledkom by mali byť manuály, ktoré v praxi umožnia

¹¹ ŠKORVÁNKOVÁ, Lucia. *Diapozitívy vo vzťahu k dlhodobému uchovávaníu*. Žilina : Žilinská univerzita v Žiline, 2013, s. 20.

urobiť túto prognózu. V našich prácach¹² sme využívali jednoduché, ale realite blízke modelovania degradácie svetlo citlivých materiálov pod vplyvom denného svetla za definovanými stavebnými sklami budovy. Výsledná farba po degradácii je výrazne ovplyvnená výrobcom materiálov pre FF (Obr. č. 5).



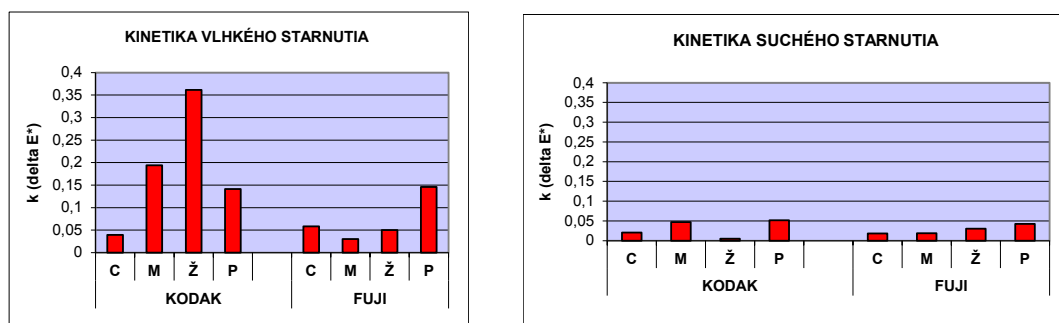
Obr. č. 5: Na výraznú zmenu farieb fotografie je potrebné určité množstvo energie. Počas ožarovania sa degradujú všetky základné zložky FF (blednutie farieb), ale rýchlosť degradácie je u každej farby iná, čo sa prejavuje na konečnej celkovej farbe FF.

Vplyv úrovne preventívnej ochrany na dlhodobo skladovaných materiáloch sme riešili na dvoch ďalších modeloch, kde sme sa zamerali na najdôležitejšie parametre ochrany, t.j. vplyv teploty a množstva vody v materiáloch na ich degradáciu. V tzv. suchom starnutí sme zistili, že aj pri relatívne vysokej teplote prostredia (80 °C) a pri nízkom obsahu vody v papieri, respektíve fotografii sú degradačné zmeny nízke, ale merateľné.¹³ Keď sa v materiáloch zvyšovalo množstvo vody, ktoré sme zabezpečili vystavením týchto materiálov vonkajším podmienkam v našich modeloch s vysokou

¹² KOLÁRIKOVÁ, Ivana. *Vplyv denného svetla na starnutie farebnej fotografie v rámci ochrany dokumentov*. Diplomová práca. Žilina : Žilinská univerzita v Žiline, 2012, 79 s. a KIANICOVÁ, Katarína. *Ochrana fotografií počas dlhodobého uskladnenia*. Žilina : Žilinská univerzita v Žiline, 2013, 210 s.

¹³ KIANICOVÁ, Katarína. *Ochrana fotografií počas dlhodobého uskladnenia*. Žilina : Žilinská univerzita v Žiline, 2013, s. 130.

relatívnou vlhkosťou (RV) prostredia, rýchlosť degradácie sa výrazne zvyšovala (Obr. č. 6).



Obr. č. 6: Kinetika vlhkého (80°C/60%RV) a suchého (80°C/10%RV) starnutia pri jednotlivých farbách (C: cyan, M: magenta, Ž: žltá) a pozadia (P) farebnej fotografie Kodak a Fuji. $k(\Delta E_{ab}^*)$ je rýchlostná konštanta degradácie.

Zistili sme, že žltá farba na materiáli Kodak najrýchlejšie podlieha degradácii vplyvom vlhkého prostredia. Pomalšie sa rozkladá farba magenta a najstabilnejšou v tomto prostredí je farba cyan. Fotografie Fuji majú farby magenta a žltú vo veľmi dobrej kvalite, horšou sa ukazuje farba cyan. Výrazne starne aj pozadie, ktoré je v podstate zložené zo želatínových vrstiev. Pri suchom starnutí, keď je vo fotografii len malé množstvo vody, degradácia farieb prebieha veľmi pomaly.¹⁴

V týchto súvislostiach sme sa pokúsili využiť dané poznatky a navrhnúť takú formu depozitáru, v ktorom by sa znížili prevádzkové náklady na klimatizáciu, t.j. vytvoriť alternatívny tzv. suchý depozitár pri nízkej RV (10 %) a bežnej dennej teplote (20 °C).¹⁵

V závislosti na množstve vody sa v želatínovej obrazovej vrstve a jej modifikácii v kombinácii s teplotou ukázalo, že niektoré farby farebnej fotografie migrujú do okolia. Pre popis rozsahu a ďalších prejavov migrácie sme použili mikroskopickú metódu, ktorú sme popísali v ďalšej záverečnej práci.¹⁶

Konečným cieľom, ku ktorému by mali viesť modelové starnutia farebnej fotografie, je vypracovať manuál, ktorý by umožnil urobiť prognózu stavu, v akom sa budú tieto materiály nachádzať v budúcnosti pri dodržaní všetkých podmienok optimálnej preventívnej ochrany, respektíve v akom stave sa budú nachádzať, ak dôjde k odklonu od týchto podmienok smerom k zvýšenej teplote či zvýšenému obsahu vody v materiáloch.

Týmto smerom sa uberajú aj iné pracovné kolektívy. Pre odhad životnosti málo stálych materiálov (t. j. aj svetlo citlivých materiálov) navrhol Image Permanence Institut (Rochester, New York) index preventívnej ochrany (Preservation index –

¹⁴ KIANICOVÁ, Katarína. *Ochrana fotografií počas dlhodobého uskladnenia*. Žilina : Žilinská univerzita v Žiline, 2013, s. 130.

¹⁵ PEKAR, Stanislav. *Hodnotenie zmien vo farebnej fotografii uchovávaných v dvoch rôznych prostrediach*. Žilina : Žilinská univerzita v Žiline. 2013. s. 44.

¹⁶ ŠUTEK, Milan. *Typológia modelov umelého starnutia materiálov z pohľadu preventívnej ochrany (druhy modelového starnutia, význam, normy)*. Žilina : Žilinská univerzita v Žiline. 2013, 96 s.

PI). Základnou myšlienkou PI je konštrukcia, v ktorej sa uvažuje (pripúšťa), že prvé degradačné zmeny by sa mali pri optimálnych podmienkach preventívnej ochrany (teplota 20 °C a RV 45 %) objaviť po 50 rokoch uloženia (Obr. č. 7).¹⁷ V prognóze degradačných zmien vo farebnej fotografii na konkrétne podmienky preventívnej ochrany (teplota, RV) sa vychádza z normy ISO 18909 : 2006, podľa ktorej by sa mal posudzovať čas a podmienky dlhodobého uloženia, pri ktorých sa dosiahne už bežným okom pozorovateľná celková farebná zmena ΔE_{ab}^*5 , alebo pri dosiahnutí ΔE_{ab}^*30 , ktorá sa považuje za zničenie farebnej fotografie (Obr. č. 7).

Obr. č. 7: V tabuľke A (PI Nishimura, 2011) je prognóza starnutia svetlocitlivých materiálov. V tabuľke B (PI Reilly, 1998) je ukážka prognózy starnutia farebnej fotografie.

T (oC)	PI- -0%RV	PI- -10%RV	PI- -20%RV	PI- -40%RV	PI- -50%RV	PI- -60%RV	PI- -80%RV	PI-100% RV
65	50x	50	50	50	50	50	50	50
60	25	50	50	50	50	50	50	50
55	12,5	25	25	50	50	50	50	50
50	12,5	12,5	16,5	25	25	50	50	50
45	7,1	7,1	10	16,5	16,5	25	50	50
40	3,8	4,2	5,5	8,3	12,5	12,5	25	25
35	2,2	2,4	3,1	5	6,2	8,3	12,5	16
30	1,2	1,3	1,7	3	3,8	5	8,3	10
25	1,6x	1,4	1,1	1,6	2,1	2,6	4,5	6,3
20	3	2,7	2	1,2	1,1	1,5	2,5	3,6
15	5,9	5,2	3,9	2,2	1,6	1,2	1,4	3,6
10	11,8	10,4	7,6	4,2	3,2	2,4	1,4	1,11
5	24,3	21,3	15,5	8,4	6,2	4,6	2,6	1,7
0	51,3	44,8	32,3	17,1	12,5	9,2	5	3,3
-5	111	97	69	35,7	25,8	18,8	10	6,4
-10	200	200	152	77	54,8	39,4	21	13
-15	200	200	200	170	120	85	43,6	26,8
-20	200	200	200	200	200	190	95	57

Tab. A

Pri snahe o interpretáciu tabuľky PI (Nishimura,2011)¹⁸ môžeme povedať, že zvýraznené hodnoty modrou farbou označujú, ako sa urýchli starnutie v iných (horších) podmienkach, než sú optimálne. Napríklad hodnota 3 v modrej oblasti (T30°C/40%RV) znamená, že zmeny, ktoré by sa mali objaviť pri optimálnych podmienkach po 50 rokoch (rozhranie medzi modrou a zelenou časťou tabuľky),

¹⁷ NISHIMURA, D. W. *Understanding Preservation Metrics* [online], 2011 [cit. 2014-12-16]. Dostupné na internete: <https://www.imagepermanenceminstitute.org/webfm_send/536>

¹⁸ NISHIMURA, Douglas W. *Understanding Preservation Metrics* [online], 2011, 11 p. [cit. 2014-12-16]. Dostupné na internete: <https://www.imagepermanenceminstitute.org/webfm_send/536>

sa objavia už po cca 16 – 17 rokoch (50:3). Napríklad hodnota 2,2 (T15°C/40%RV) v zelenej oblasti znamená, že zmeny, ktoré by sa mali objaviť po 50 rokoch v optimálnych podmienkach, sa v lepších podmienkach uskladnenia (zelená časť tabuľky) objavia až po 110 rokoch (50 x 2,2).

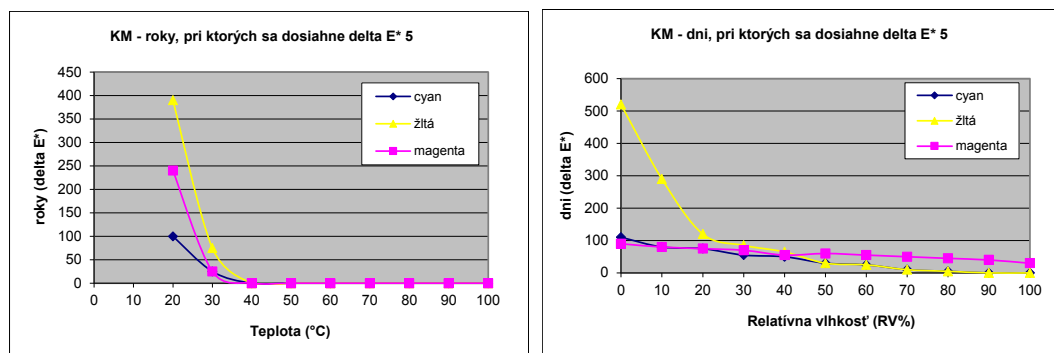
T (oC)	RV 20%	RV 30%	RV 40%	RV 50%	RV 60%	RV 70%	RV 80%
49	3	3	2	1	1	1	1
46	5	4	3	2	2	1	1
43	7	5	4	3	2	2	1
41	10	7	5	4	3	2	2
38	15	11	7	5	4	3	2
35	25	15	10	7	5	4	3
32	35	20	14	10	7	6	5
29	50	30	20	13	10	8	6
27	80	50	30	19	14	11	9
24	125	70	40	25	19	15	12
21	180	100	60	40	25	20	18
18	300	150	90	50	40	30	25
16	450	250	125	80	60	45	35
13	700	350	200	125	80	60	50
10	1000	600	300	175	125	90	80
7	1750	900	450	250	175	125	100
4	3000	1500	700	350	250	200	175
2	4500	2000	1000	600	350	300	250
1	8000	3500	1500	800	600	450	350

Tab. B

V tabuľke na pravej strane PI (Reilly, 1998)¹⁹ je deklarovaný približný čas (v rokoch), kedy súčasná FF stratí 30% svojej farebnej intenzity (density) v špecifických podmienkach teploty a relatívnej vlhkosti.

Náš príspevok k problematike spočíva v tom (Obr. 8), že k popisovanej celkovej farebnej zmene v rozsahu ΔE_{ab}^*5 , ale aj pri dosiahnutí ΔE_{ab}^*30 , ktoré sú mierou deštrukcie farebnej fotografie, sme chceli priradiť aj zmeny v jednotlivých farebných zložkách cyan, žltá a magenta, pre ktoré je celková farebná zmena v CIELAB vypočítaná podľa vzťahu $(\Delta E_{ab}^*)^2 = (\Delta L^*)^2 + (\Delta a^*)^2 + (\Delta b^*)^2$.

¹⁹ REILLY, James M. *Storage Guide for Color Photographic Materials* [online], New York: University of the State of NY, State Library, The NY State Program for the Conservation and Preservation of Library Research materials, 2013. [cit. 2013-06-02]. Dostupné na internete: <<https://www.imagepermanenceminstitute.org/imaging/storage-guides>>.



Obr. č. 8: Čas, kedy sa dosiahne pri fotografii Kodak (značka KM znamená, že ide o matné povrchové vyhotovenie fotografie) hodnota celkovej farebnej zmeny $\Delta E_{ab}^* = 5$ v dňoch pri konštantnej teplote 80°C a rôznej relatívnej vlhkosti a v rokoch pri konštantnej RV 60% a rôznej teplote. Vzájomnou kombináciou zmien v týchto prostrediach získame komplexný pohľad na starnutie jednotlivých farieb, z ktorých je zložená farebná fotografia.

Záver

V problematike riešenia efektívnej preventívnej ochrany materiálov, ktoré podliehajú relatívne rýchlo degradácii (aj v optimálnych podmienkach), ide svet rýchlo dopredu s neskutočným materiálnym vybavením a odborným zabezpečením. Problémom, s ktorým sa bežne stretávame, je skutočnosť, že všetky tieto poznatky a skúsenosti (aj keď väčšinou cudzie) sme schopní v reálnom čase len obmedzene využiť pri ochrane, respektíve záchrane nášho kultúrneho dedičstva (napr. aktívna preventívna ochrana).

Náš príspevok k tomuto pohybu môže byť len skromný a mal by sa týkať identifikácie rozsahu starnutia reálnej fotografie pri dlhodobom uskladnení pomocou analýzy farebných zmien jednotlivých farieb fotografie a pozadia vo farebnom modeli CIELAB. Vychádzame z poznatku, že jednotlivé farby starnú rôznou rýchlosťou, čo sa prejavuje na celkovej zmene farby reálnej historickej fotografie.

To, že aj my niečo robíme, je potrebné na to, aby sme nestratili kontakt so svetom a práca so študentmi má ten význam, že sa zúčastňujú aj na experimentoch a celkom inak sa pozerajú a vnímajú problematiku ochrany kultúrneho dedičstva. Chceme, aby aj cieľavedome a aktívne pristupovali k ochrane kultúrneho dedičstva, lebo aj samotný prenos zahraničných poznatkov do domáceho prostredia si nutne vyžaduje takýchto odborníkov.

Zoznam prameňov a literatúry (Sources):

- BUKOVSKÝ, Vladimír – TRNKOVÁ, Mária. *Ochrana knižničných fondov 1*. Martin : Slovenská národná knižnica, 2006, 212 s. ISBN 80-89023-78-9.
- BUKOVSKÝ, Vladimír – TRNKOVÁ, Mária – BOĐOVÁ, Anna – KUKA, Ivan – BALÁŠKOVÁ, Helena. *Ochrana knižničných fondov II. Konzervovanie*

- a reštaurovanie dokumentov*. Martin : Slovenská národná knižnica, 2008, 188 s. ISBN 978-80-89301-21-8.
- BUKOVSKÝ, Vladimír – KIANICOVÁ, Katarína. Kinetika svetelného starnutia farebnej fotografie. In: *Výskum v oblasti reštaurovania, konzervovania a ochrany predmetov kultúrneho dedičstva. Zborník prác výskumného projektu Pamäť Slovenska – národné centrum excelentnosti výskumu, ochrany a sprístupňovania kultúrneho a vedeckého dedičstva*. Žilina : Žilinská univerzita, 2013, s.21-31. ISBN 978-80-554-0660-2.
- BUKOVSKÝ, Vladimír. Ochrana dokumentov v súčasnosti a budúcnosti. In: *Bulletin SAK*. Bratislava : Slovenská asociácia knižníc, 2011, s. 5-8. ISSN 1335-7905.
- ČIERNA, Veronika. *Ochrana dokumentov v minulosti a dnes so zameraním na fotografiu*. Diplomová práca. Žilina : Žilinská univerzita v Žiline, 2012, 101 s.
- Deklarácia Národnej rady SR o ochrane kultúrneho dedičstva* [online], 2001. [cit. 2014-12-16]. Dostupné na internete: <<http://old.culture.gov.sk/kulturne-dedicstvo/ochrana-pamiatok/legislatva/zkony/deklaracia-91/2001>>
- HANUS, Jozef. Ochrana fotografických dokumentov In: ĎUROVIČ, Michal a kol. *Restaurování a konzervování archiválií a knih*. Praha : Paseka, 2002, s. 462-490. ISBN 80-7185-383-6.
- HÝLLOVÁ, Michaela. *Teória farieb a jej vplyv na farebnú fotografiu z pohľadu jej uchovávaní*. Bakalárska práca. Žilina : Žilinská univerzita v Žiline, 2013, 72 s.
- ISO 18909: 2006: *Photography – Processed photographic colour films and paper prints – Methods for measuring image stability* upravená ISO 10977:1993 (E): *Photography-Processed Photographic Colour Films and Paper Prints- Methods for Measuring Image Stability*.
- KAŠTÁNEK, Mário. *Využitie systému CIE LAB vo farebnej fotografii v procese uchovávaní kultúrneho dedičstva*. Bakalárska práca. Žilina : Žilinská univerzita v Žiline, 2010, 100 s.
- KIANICOVÁ, Katarína – BUKOVSKÝ, Vladimír – KOLÁRIKOVÁ, Ivana. Starnutie farebnej fotografie na dennom svetle: vplyv svetových strán na množstvo svetla v budove. In: *Forum: pro konzervátory-restaurátory*. Brno: Metodické centrum konzervace – Technické muzeum, 2012, s. 124-128. ISBN 978-80-87896-08-2.
- KIANICOVÁ, Katarína. *Ochrana fotografií počas dlhodobého uskladnenia*. Dizertačná práca. Žilina : Žilinská univerzita v Žiline, 2013, 210 s.
- KOLÁRIKOVÁ, Ivana. *Vplyv denného svetla na starnutie farebnej fotografie v rámci ochrany dokumentov*. Diplomová práca. Žilina : Žilinská univerzita v Žiline, 2012, 79 s.
- MAČÁK, Peter. *Absorpčné charakteristiky doplnkových farieb vo farebnej fotografii z pohľadu preventívnej ochrany*. Diplomová práca. Žilina : Žilinská univerzita v Žiline, 2013, 113 s.
- NISHIMURA, Douglas W. *Understanding Preservation Metrics* [online], 2011, 11 p. [cit. 2014-12-16]. Dostupné na internete: <https://www.imagepermanenceninstitute.org/webfm_send/536>

- PEKAR, Stanislav. *Hodnotenie zmien vo farebnej fotografii uchovávaných v dvoch rôznych prostrediach*. Bakalárska práca. Žilina : Žilinská univerzita v Žiline, 2013, 49 s.
- REILLY, James M. *Storage Guide for Color Photographic Materials* [online], New York: University of the State of NY, State Library, The NY State Program for the Conservation and Preservation of Library Research materials, 2013. [cit. 2013-06-02]. Dostupné na internete: <<https://www.imagepermanenceinstitute.org/imaging/storage-guides>>.
- ŠKORVÁNKOVÁ, Lucia. *Diapozitívy vo vzťahu k dlhodobému uchovávaniu*. Bakalárska práca. Žilina : Žilinská univerzita v Žiline, 2013, 69 s.
- ŠUTEK, Milan. *Typológia modelov umelého starnutia materiálov z pohľadu preventívnej ochrany (druhy modelového starnutia, význam, normy)*. Bakalárska práca. Žilina : Žilinská univerzita v Žiline, 2013, 96 s.
- Vyhláška č. 628/2002 ktorou sa vykonávajú niektoré ustanovenia zákona o archívoch a registratúrach a o doplnení niektorých zákonov* [online]. 2013. [cit. 2013-06-06] Dostupné na internete: <<http://www.matica.sk/user-data-matica.sk/gallery/pdf/ams/628.pdf>>.