

# VÝSKYT ARZÉNU NA KNIŽNÝCH VÄZBÁCH Z FONDU JEZUITSKEJ KNIŽNICE V ZBIERKACH UNIVERZITNEJ KNIŽNICE V BRATISLAVE

**RADKA ZAJÍČKOVÁ BENŽOVÁ, KATARÍNA KUČÍKOVÁ,  
ALEXANDRA MRUŠKOVIČOVÁ**

**Abstrakt:** Príspevok je zameraný na problematiku výskytu toxických látok na zbierkových predmetoch, konkrétne knižných väzbách, ktoré môžu mať potenciálne negatívny vplyv na ľudské zdravie. Dôvodom je prítomnosť pigmentov s obsahom arzénu. Pre účel tohto príspevku boli skúmané konkrétne knihy z fondu Jezuitskej knižnice Univerzitetnej knižnice v Bratislave. Analýzy boli vykonané v spolupráci s Fakultou chemickej a potravinárskej technológie Slovenskej technickej univerzity v Bratislave a prítomnosť arzénu na knihách potvrdili. Podnetom pre vznik príspevku bol taktiež prebiehajúci Poison Books Project, ktorý vznikol v spolupráci Winterthur Museum, Garden & Library a University of Delaware. V texte príspevku sú zahrnuté informácie o historických pigmentoch obsahujúcich arzén, historické pozadie fondu, metodika prieskumu a jeho vyhodnotenie, možnosti identifikácie potenciálne toxických pigmentov, dopady na zdravie a odporúčania v súvislosti s bezpečnosťou a ochranou zdravia pracovníkov, ktorí prichádzajú do kontaktu s takýmito objektami.

**Kľúčové slová:** Arzén, knižná väzba, jezuitská knižnica, pergamen, Univerzitná knižnica v Bratislave, nedeštruktívne analytické metódy.

## ÚVOD

Informovanosť v súvislosti s ochranou zdravia a dodržiavaním bezpečnosti pri práci je v oblasti chemicko-technologického prieskumu a reštaurovania zbierkových predmetov relatívne vysoká. V prípade iných profesií, kde taktiež dochádza k častej manipulácii s takýmito objektami, sa však často sústreďuje pozornosť viac na ochranu samotných objektov (napríklad používaním bavlnených rukavíc) než na bezpečnosť pracovníkov. Podnetom pre tento príspevok boli informácie o projekte Poison Books Project,<sup>1</sup> zameranom predovšetkým na analýzu farebných vrstiev vyskytujúcich sa v knižných väzbách z obdobia 19. storočia. V súvislosti s podozrením na prítomnosť arzénu na niektorých knižných väzbách reštaurovaných na pracovisku Oddelenia reštaurovania dokumentov Univerzitetnej knižnice v Bratislave (ďalej len ORD UKB) sme oslovili Fakultu chemickej a potravinárskej technológie Slovenskej technickej univerzity v Bratislave (ďalej len FCHPT STU), s ktorou dlhodobo spolupracujeme najmä v súvislosti s odbornými praxami študentov študijného programu Ochrana materiálov a objektov dedičstva. V júli 2024 prebehla analýza niektorých vybraných kníh z fondu Jezuitskej knižnice, ktorého systematické ošetrenie prebieha už od roku 2018 aj v rámci vedecko-výskumnej činnosti ORD UKB.

1 *Poison Books Project* [online]. c2024 [cit. 2024-08-01]. Dostupné z: <https://sites.udel.edu/poisonbook-project/>

## HISTORICKÉ PIGMENTY A ICH TOXICITA

Poison Books Project je iniciatíva Winterthur Museum, Garden & Library a University of Delaware, ktorá sa zameriava na skúmanie potenciálne toxických pigmentov predovšetkým na papierových a textilných pokryvoch kníh z obdobia 19. storočia. V prvej fáze spomínaného projektu najčastejšie išlo o identifikáciu pigmentu nazývaného smaragdová zelená (používal sa obchodný názov Parížska zelená, pretože smaragdová zelená bola predávaná aj ako pesticíd).<sup>2</sup> Ďalšie názvy sú Svinibrodská zelená, Viedenská zelená, Veronese green, Schweinfurt green, French green, Imperial green, king's green, Mitis green.<sup>3</sup> Ide o triarsenitan-octan mednatý, ktorý bol veľmi často využívaný na úžitkové predmety v období 19. storočia, konkrétne od roku 1814 (pozn.: býva uvádzaný aj rok 1808<sup>4</sup>) približne do konca 19. st.

Scheeleho zelená (arsenitan mednatý), niekedy uvádzaná ako Švédska zelená<sup>5</sup> alebo Schloss green je žltozelený pigment vynájdený v roku 1775. Chemicky je príbuzná Parížskej zelenej a jej toxicita je porovnateľná.

Parížska zelená však nie je jediný potenciálne nebezpečný pigment na báze arzenu vyskytujúci sa na knihách a textilných či papierových pokrývoch kníh, ktorá môže obsahovať toxické pigmenty.<sup>6</sup> Aj z tohto dôvodu autori projektu uvádzajú, že projekt bude v ďalších fázach skúmať aj iné typy toxických pigmentov na báze arzenu, ale aj ortuť, olovo či chróm.<sup>7</sup>

Medzi ďalšie pigmenty obsahujúce arzén patrí auripigment (sulfid arzenitý), nazývaný aj orpiment či king's yellow,<sup>8</sup> ktorý má jasne žltú farbu. Výroba tohto pigmentu v západnej Európe začala už približne v 14. storočí. Jeho výroba je popísaná v rukopise Libro dell'arte napísané talianskym maliarom Cenninom Cenninim v prvej polovici 15. st.<sup>9</sup> Samotný sulfid arzenitý sa nerozpúšťa vo vode a nie je toxický, avšak produkt degradácie tohto minerálu obsahuje podstatné množstvo arzenitých oxidov, ktoré sa rozpúšťajú vo vodných roztokoch a spôsobujú vysokú toxicitu auripigmentu.<sup>10</sup>

Pigmenty sa nemusia vyskytovať len vo svojej čistej forme, ale taktiež v iných odtieňoch získaných miešaním. Vergaut je zelená farba, ktorá vzniká zmiešaním dvoch dielov auripigmentu

2 TEDONE M., GRAYBURN R. Arsenic and Old Bookcloth: The Safe Handling, Treatment, and Storage of Victorian-Era Cloth Case Bindings. In: *Book and Paper Group Annual 39*. Washington: American Institute for Conservation, 2020. s. 108–113.

3 *Emerald green – ColourLex* [online]. c2024 [cit. 2024-08-30]. Dostupné z: <https://colourlex.com/project/emerald-green/>

4 VERMEULEN, M.; WEBB, S. M.; RUSSICK, S.; MCGEACHY, A.C.; MURATORE, K.; WALTON, M.S. Identification, transformations and mobility of hazardous arsenic-based pigments on 19th century bookbindings in accessible library collections. In: *Journal of Hazardous Materials*. Vol. 454, 2023. [online]. c2024 [cit. 2024-08-05]. Dostupné z <https://doi.org/10.1016/j.jhazmat.2023.131453>

5 BURMESTER, A. Artists' Pigments. A Handbook of Their History and Characteristics, Volume 3 by Elisabeth West FitzHugh. In: *Studies in Conservation*. 45, 2000. s. 68–71. [online]. c2024 [cit. 2024-08-06]. Dostupné z <https://www.nga.gov/content/dam/ngaweb/research/publications/pdfs/artists-pigments-vol3.pdf>

6 V rámci študentského projektu Conservation and handling of library collections containing arsenic na TH Köln – University of Applied Sciences z roku 2021 boli skúmané prítomnosť a možnosti konsolidácie pigmentov na oriezkach kníh [online]. c2024 [cit. 2024-08-05]. Dostupné z [https://www.th-koeln.de/en/cultural-sciences/cics---student-project---conservation-and-handling-of-library-collections-containing-arsenic\\_89433.php](https://www.th-koeln.de/en/cultural-sciences/cics---student-project---conservation-and-handling-of-library-collections-containing-arsenic_89433.php)

7 VERMEULEN, M. odk. 4

8 BURMESTER, A. odk. 5

9 GRUNDMANN, G.; IVLEVA, N.; RICHTER, M.; STEGE, H.; HAISCH, C. The rediscovery of sublimed arsenic sulphide pigments in painting and polychromy: applications of Raman microspectroscopy. In: *The National Gallery Technical Bulletin 30th Anniversary Conference*. Londýn, 2010. s. 269–276 [online]. c2024 [cit. 2024-08-05]. Dostupné z [https://www.researchgate.net/publication/263445121\\_The\\_rediscovery\\_of\\_sublimed\\_arsenic\\_sulphide\\_pigments\\_in\\_painting\\_and\\_polychromy\\_applications\\_of\\_Raman\\_microspectroscopy](https://www.researchgate.net/publication/263445121_The_rediscovery_of_sublimed_arsenic_sulphide_pigments_in_painting_and_polychromy_applications_of_Raman_microspectroscopy)

10 ŠIRILLOVÁ, Z. *Degradace pigmentů na bázi arsenu v prostředí nástenných maleb*. Bakalářská práce, vedoucí Mgr. Eva Pospíšilová. Brno: Masarykova Univerzita, Přírodovědecká fakulta, Ústav chemie, 2018, s. 12.

a jedného dielu indiga (inde sa uvádza aj zmes auripigmentu s azurom či okru s indigom alebo zelenou).<sup>11</sup> Zmienka o nej sa taktiež nachádza v spomínanom rukopise *Libro dell'arte*, kde autor varuje, že po zmiešaní s vodou vzniká plyn arzín a kyselina trihydrogenarseničná, ktoré sú zodpovedné za väčšiu toxicitu (riziko predstavuje najmä vdychovanie).<sup>12</sup>

Realgár (tetrasulfid tetraarzeno), nazývaný aj orange orpiment, má jasne červenú alebo pomarančovú farbu. Rovnako ako auripigment je realgár prirodzene sa vyskytujúci minerál. Je toxický a karcinogénny.<sup>13</sup>

## FOND JEZUITSKEJ KNIŽNICE

Fond Jezuitskej knižnice sa do UKB dostal v roku 1915 a obsahoval 6 894 zväzkov vydaných v rokoch 1485 až 1892 (403 titulov bolo bez vročenia), z nich 1 136 zväzkov bolo vydaných v 16. storočí. Ide o významnú súčasť historických fondov UKB, vzhľadom na svoj pôvod v knižniciach jezuitských kolégií a Trnavskej univerzity od 16. storočia až do roku 1777.<sup>14</sup> Reštaurovanie tohto fondu prebiehalo od založenia konzervátorského a reštaurátorského laboratória UKB v 60. rokoch 20. storočia, avšak nie systematicky.<sup>15</sup> Boli vybrané jednotlivé, v tej dobe pravdepodobne najviac poškodené objekty, ktoré boli v rámci dobových kritérií opravované. V súčasnosti prebieha systematické ošetrovanie časti fondu datovanej do 17.–18. storočia. Ide prevažne o celousňové a celopergamenové väzby, v menšom rozsahu sa vyskytujú taktiež väzby celopapierové (tzv. provizórna väzba).<sup>16</sup>

Pri prieskume fyzického stavu po prevzatí časti fondu na reštaurovanie nás zaujalo 8 takmer identických (líšia sa hrúbkou knižného bloku) celopergamenových väzieb s pokryvom zelenej farby, ktorý sa na predošlých reštaurovaných knihách nenachádzal. Ide o jednotlivé diely encyklopédie s titulom *Magnum Theatrum Vitae Humanae, Hoc Est Rerum Divinarum Humanarumque Syntagma Catholicum, Philosophicum, Historicum, Dogmaticum...* vytlačené v roku 1631 v Kolíne nad Rýnom.<sup>17</sup>

Na základe informácií z článkov venovaných projektu Poison Books Project, ale predovšetkým pri porovnaní ich fotodokumentácie, resp. farebnosti skúmaných objektov s odtieňom zelenej na našich objektoch, sme získali podozrenie, že by farba mohla obsahovať arzén. Po konzultácii boli kolegami z FCHPT STU na pracovisku ORD UKB vykonané na 6 knihách merania XRF spektrometrom.

11 NOVÁK, A. (ed.). *Traktáty a receptáre: výtvarné techniky stredoveku, renesance a baroka*. Praha: Filosofia, 2020, s. 19.

12 DELBEY, T.; HOLCK, J. P.; JØRGENSEN, B.; ALVIS, A.; HAIGHT SMITH, V.; KAVICG, G. M.; HARMON, K. A.; DORCH, B. F.; RASMUSSEN, K. L. Poisonous books: analyses of four sixteenth and seventeenth century book bindings covered with arsenic rich green paint. In: *Heritage Science* 7, 2019. [online]. c2024 [cit. 2024-08-05]. Dostupné z [https://www.researchgate.net/publication/337088412\\_Poisonous\\_books\\_analyses\\_of\\_four\\_sixteenth\\_and\\_seventeenth\\_century\\_book\\_bindings\\_covered\\_with\\_arsenic\\_rich\\_green\\_paint](https://www.researchgate.net/publication/337088412_Poisonous_books_analyses_of_four_sixteenth_and_seventeenth_century_book_bindings_covered_with_arsenic_rich_green_paint)

13 ŠIRILLOVÁ, Z. odk. 10, s. 13.

14 ECKER, J. *Dejiny Univerzitnej knižnice v Bratislave 1919–1985*. Bratislava: Univerzitná knižnica v Bratislave 1994, s. 86.

15 MATÚŠOVÁ, P. 60 rokov Oddelenia reštaurovania dokumentov v Univerzitnej knižnici v Bratislave – od knižárskej dielne po odborné reštaurátorské pracovisko. In: *Sborník referátů – XVII. Seminář restaurátorů a historiků*. Praha: Národní archiv, 2023, s. 41.

16 *Encyklopedie knihy* [online]. c2024 [cit. 2024-08-01]. Dostupné z [https://www.encyklopedieknihy.cz/index.php?title=Provizorní\\_vazba](https://www.encyklopedieknihy.cz/index.php?title=Provizorní_vazba)

17 BEYERLINCK, L. *Magnum theatrum vitae humanae, hoc est, Rerum divinarum humanarumque syntagma catholicum, philosophicum, historicum, et dogmaticum: nunc primum ad normam polyanthae cuiusdam universalis, iuxta alphabeti seriem in tomos VII. per libros XX. dispositum ... auctore Laurentio Beyerlinck*. Coloniae Agrippinae: Sumptibus Antonii et Arnoldi Hieratorum fratrum, 1631. 8 zv.

## EXPERIMENTÁLNA ČASŤ

Všetkých 8 skúmaných kníh malo rovnakú signatúru 17.AB.311, a z tohto dôvodu sú označené aj písmenami abecedy (A–H). Na meranie bol použitý ručný spektrometer X-ray Fluorescence Spectrometry (XRF) od Skyray Instruments. V čase merania ručným XRF spektrometrom sa na ORD nachádzali iba knihy 17.AB.311 C – H. Na každej z týchto kníh boli vykonané merania na troch miestach, a to na pokryve prednej dosky, na chrbte a na oriezke danej knihy. Okrem toho boli odobraté vzorky z pokryvu dosiek knihy 17.AB.311 – B a z poryvu chrbta a dosiek knihy 17.AB.311 – G, z dôvodu podrobnejšieho skúmania obsahu arzenu, prípadne iných prvkov, ktoré neskôr prebiehalo na pracovisku FCHPT STU.

Röntgenová fluorescenčná spektroskopia (XRF) predstavuje reprezentatívny výsledok prítomných prvkov v mieste merania. Meranie sa uskutočnilo pomocou prenosného XRF prístroja od firmy Skyray Instruments s počtom skenov 30 v „solid mode“ a aj pomocou stolového prístroja Thermo Scientific™ ARL QUANT™ X EDXRF Analyser. Použité boli všetky dostupné filtre a merania prebiehali vo vákuu. Meranie vykonali Eva Guzikiewiczová, Petra Urbanová, Alexandra Mruškovičová, Simona Klempová a Katarína Kučíková. Výsledky interpretovali Katarína Kučíková a Simona Klempová.

Na všetkých analyzovaných knihách sa potvrdila prítomnosť arzenu pomocou prenosného XRF prístroja. Pri analýze odobratých vzoriek pomocou stolového prístroja sa arzen nepodarilo identifikovať vo vzorke označenej ako „2“, ktorá bola odobratá z obalu knihy 17.AB.311 – G. Môže to byť spôsobené miestom merania na vzorke, ktoré je veľmi malé, a tým pádom sa v danom mieste arzen neidentifikoval. Identifikácia konkrétnych pigmentov bude predmetom ďalšieho skúmania.

## IDENTIFIKÁCIA POTENCIÁLNE TOXICKÝCH PIGMENTOV

Rozsah potenciálne nebezpečných kníh v knižniciach môže byť značný. Pre predstavu Northwestern Univeristy Libraries uvádzajú, že zo svojich 439 000 kníh z 19. storočia majú asi 10 % zelených kníh (43 900 ks), z ktorých je asi u 80 % (35 120 ks) predpoklad, že môžu predstavovať nejakú formu nebezpečenstva pre zdravie, napr. vzhľadom na prítomnosť olova, chrómu alebo arzenu. Dôležité je taktiež dodať, že dlhodobým skladovaním medzi inými knihami pravdepodobne taktiež dochádza k vzájomnej kontaminácii.<sup>18</sup>

Identifikácia bez laboratórneho vybavenia môže byť komplikovaná. V rámci výskumu projektu Poison Books Project vznikla knižná záložka, ktorá môže pomôcť pri identifikácii potenciálne arzénových textilných pokryvov na knihách.<sup>19</sup> K projektu sa postupne pripájajú ďalšie inštitúcie, čím prispievajú k vzniku databázy, ktorá obsahuje informácie aj o starších knihách.<sup>20</sup>

Medzi ďalšie možnosti identifikácie patria už spomínané nedeštruktívne analýzy ako röntgenová fluorescenčná analýza, Ramanova spektroskopia či FTIR spektroskopia. Tieto analytické metódy môžu okrem identifikácie pigmentu zabezpečiť aj identifikáciu rozsahu degradácie (oxidácie), resp. stupňa toxicity.<sup>21</sup>

18 VERMEULEN, M. odk. 4.

19 Je možné požiadať o zaslanie záložky na odkaze: <https://sites.udel.edu/poisonbookproject/request-a-bookmark/>

20 *Arsenical books database*. [online]. c2024 [cit. 2024-08-05]. Dostupné z <https://sites.udel.edu/poison-bookproject/arsenical-books-database/>

21 DELBEY, T. odk. 12.

Existujú aj testovacie balíčky, napr. The MQuandt™ arsenic test kit, fungujúci na báze zmeny farebnosti testovacích prúžkov, kde je potrebné odobrať vzorku alebo ster na testovanie vodného výluhu.<sup>22</sup> Pomôckou pre zmapovanie rozsahu uvoľňovania farebnej vrstvy môže byť aj jednoduchý test nabaľovaním na vatový tampón, ktorý imituje bežné zaobchádzanie s knihou.<sup>23</sup>

## DOPADY NA ZDRAVIE

Vzhľadom nato, že vlákna textilných pokryvov kníh alebo iné materiály na knižných väzbách neboli parížskou zelenou priamo farbené, ale farba bola dodatočne povrchovo nanášaná, sú tieto farebné vrstvy relatívne náchylné na mechanické odieranie. Nedá sa z určitostí povedať, aký rozsah kontaktu s takýmito knihami bude mať negatívne dopady na zdravie, preto je dôležité vyhýbať sa priamemu kontaktu s kožou, vdychovaniu alebo konzumácii týchto farieb.<sup>24</sup> Zároveň je však potrebné dodať, že nato, aby sa toxicita prejavila na koži kontaktom, by kontakt s knihami musel byť dlhodobý a opakovaný. Riziko predstavuje najmä potenciálny transfer do úst, nosa alebo očí prostredníctvom kontaminovaných rúk.

Odborná literatúra opisuje najmä dopady arzénu, ktorý sa do ľudského tela dostáva formou stravy a pitnej vody. Svetová zdravotnícka organizácia uvádza ako bezprostredné príznaky akútnej otravy vracanie, bolesť brucha a hnačku. Nasledujú necitlivosť a brnenie končatín, svalové kŕče a v extrémnych prípadoch smrť. Medzi prvé príznaky dlhodobého vystavenia vysokým hladinám anorganického arzénu patria zmeny na koži, ako sú zmeny pigmentácie, kožné lézie a tvrdé škrvny na dlaniach a chodidlách (hyperkeratóza). Tieto zmeny sa vyskytujú po expozícii trvajúcej minimálne približne päť rokov a môžu byť prekurzorom rakoviny kože. Okrem rakoviny kože môže dlhodobé vystavenie arzénu spôsobiť aj rakovinu močového mechúra a pľúc. Medzi ďalšie nepriaznivé účinky na zdravie, ktoré môžu súvisieť s dlhodobým požívaním anorganického arzénu, patria vývojové vady a celkový negatívny dopad na tehotenstvo a zdravie detí, cukrovka, pľúcne choroby a kardiovaskulárne choroby (najmä infarkt myokardu).<sup>25</sup>

## OPATRENIA V SÚVISLOSTI SO ZABEZPEČENÍM OCHRANY ZDRAVIA

Autori projektu Poison Books Project z Winterthur Library navrhli nasledovné opatrenia:<sup>26</sup>

- Zabrániť cirkulácii kníh, resp. zamedziť požičiavaniu mimo priestory knižnice.
- Ak je to možné, vykonať digitalizáciu a poskytovať používateľom digitálnu kópiu.
- Pre bádateľov, ktorí majú záujem si prezrieť originál, je potrebné zabezpečiť priestor v knižnici a zaškoleného pracovníka.
- Pracovníci knižnice musia byť zaškolení v oblasti manipulácie s takýmito knihami.
- Miesto uloženia takýchto kníh musí byť označené varovaním.
- Osoby v kontakte s arzénovými knihami musia počas manipulácie nosiť nitrilové rukavice a rúško, musia sa vyhýbať dotýkaniu sa tváre, nesmú konzumovať jedlo ani pitie a fajčiť bez toho, že by si dôkladne umyli ruky.

22 *Conservation and handling of library collections containing arsenic*. [online]. c2024 [cit. 2024-08-05]. Dostupné z [https://www.th-koeln.de/en/cultural-sciences/cics--student-project--conservation-and-handling-of-library-collections-containing-arsenic\\_89433.php](https://www.th-koeln.de/en/cultural-sciences/cics--student-project--conservation-and-handling-of-library-collections-containing-arsenic_89433.php)

23 TEDONE M. odk. 2.

24 TEDONE M. odk. 2.

25 *World Health Organization – Arsenic* [online]. c2024 [cit. 2024-08-06]. Dostupné z <https://www.who.int/news-room/fact-sheets/detail/arsenic>

26 TEDONE M. odk. 2.

- Knihy musia byť ukladané na pevné umývateľné podložky, ktoré budú následne pretreté jednorazovou vlhčenou handričkou.
  - Pri kontakte s vlhkosťou (napr. v procese reštaurovania) hrozí uvoľňovanie vysoko toxického plynu arzínu, kedy je potrebné pracovať v digestore.
- Pre zníženie rizika odierania pigmentu je vhodné na knihy umiestniť priehľadné ochranné košieľky<sup>27</sup> alebo iný priehľadný plastový obal.

## **ZÁVER**

V rámci doterajšieho skúmania bola potvrdená prítomnosť arzénu pri všetkých 8 testovaných knihách z fondu UKB. Existuje predpoklad, že množstvo toxických kníh, obsahujúcich pigmenty na báze arzénu či iných nebezpečných prvkov je oveľa vyššie. V ďalšej fáze projektu sa preto budeme zameriavať na podrobnejšiu identifikáciu pigmentov v spolupráci s FCHPT STU, možnosti identifikácie v rámci našej reštaurátorskej praxe na ORD UKB a vzdelávanie pracovníkov UKB formou interných prednášok.

---

<sup>27</sup> Napr. z polyesterovej fólie Melinex®.

## OCCURRENCE OF ARSENIC IN PARTS OF BOOK BINDINGS FROM THE FUND OF THE JESUIT LIBRARY IN THE COLLECTIONS OF THE UNIVERSITY LIBRARY IN BRATISLAVA

**Summary:** This contribution is focused on the issue of the occurrence of toxic substances in collection objects, namely book bindings, which can potentially have a negative impact on human health. The reason is the presence of pigments containing arsenic. For the purpose of this contribution, specific books from the collection of the Jesuit Library of the University Library in Bratislava were examined. The analyses were carried out in cooperation with the Faculty of Chemical and Food Technology of the Slovak Technical University in Bratislava and the presence of arsenic on the books was confirmed. The impetus for the contribution was also the ongoing Poison Books Project, which was created in cooperation with the Winterthur Museum, Garden & Library, and the University of Delaware. The text of the contribution includes information on historical pigments containing arsenic, the historical background of the fund, the research methodology and its evaluation, the possibilities of identifying potentially toxic pigments, health impacts, and recommendations regarding the safety and health protection of workers having contact with such objects.

**Key words:** Arsenic, book binding, Jesuit library, parchment, University Library in Bratislava, non-destructive analytical methods.

### **MgA. Radka Zajíčková Benžová (\* 1992)**

Oddelenie reštaurovania dokumentov, Odbor ochrany dokumentov, Univerzitná knižnica v Bratislave. Autorka je vedúcou Odboru ochrany dokumentov v Univerzitnej knižnici v Bratislave. Špecializuje sa na reštaurovanie papiera, knižnej väzby a iných diel písomnej kultúry.

### **Ing. Katarína Kučíková, PhD. (\* 1987)**

Oddelenie dreva, celulózy a papiera, Fakulta chemickej a potravinárskej technológie, Slovenská technická univerzita v Bratislave. Autorka sa vo svojej pedagogickej a výskumnej činnosti venuje oblasti ochrany materiálov a objektov kultúrneho dedičstva, predovšetkým materiálom z prírodných a syntetických polymérov. Publikuje v oblasti materiálových prieskumov pomocou nedeštruktívnych metód analýz, najčastejšie spektrálnych metód, ako aj v oblasti ich degradácie.

### **Bc. Alexandra Mruškovičová (\* 2000)**

Študentka 2. ročníka na inžinierskom stupni, Slovenská technická univerzita v Bratislave, Oddelenie dreva, celulózy a papiera so špecializáciou v odbore Ochrana materiálov a objektov dedičstva.



*Obr. č. 1: Kniha 17.AB.311 – C*



*Obr. č. 2: Meranie pomocou XRF spektrometra*