ACTA RERUM NATURALIUM MUSEI NATIONALIS SLOVACI BRATISLAVA

ZBORNÍK SLOVENSKÉHO NÁRODNÉHO MÚZEA

PRÍRODNÉ VEDY

2024 – 2025
LXX – LXXI

Acta Rer. Natur. Mus. Nat. Slov.	Vol. LXX – LXXI	Bratislava, 2024 – 2025

ACTA RERUM NATURALIUM MUSEI NATIONALIS SLOVACI

ZBORNÍK SLOVENSKÉHO NÁRODNÉHO MÚZEA PRÍRODNÉ VEDY

2024 – 2025
LXX – LXXI

Redakčná rada
Mgr. Ján Kautman (predseda), Mgr. Eliška Gbúrová Štubňová, PhD.,
RNDr. Vladimír Janský, RNDr. Ivona Kautmanová, PhD., doc. RNDr. Milan Thurzo, CSc.,
doc. RNDr. Ľubomír Vidlička, CSc., Mgr. Bronislava Voleková, PhD.,
RNDr. Marta Vozárová, RNDr. Barbara Záhradniková, PhD.

Vedecký redaktor
doc. RNDr. Milan Thurzo, CSc.

Zostavovateľ
Mgr. Bronislava Voleková, PhD.,
Mgr. Eliška Gbúrová Štubňová, PhD.

Rukopisy recenzovali
Mgr. Ján Červenka, PhDr. Zdeněk Farkaš, PhD., Mgr. Viktória Krajanová, PhD.,
doc. Mgr. Peter Šottník, PhD., RNDr. Eva Uherčíková, CSc.,
doc. RNDr. Ľubomír Vidlička, CSc.

Grafická úprava: LAYOUT s.r.o, Bratislava, www.layout.sk
Tlač: DMC, s. r. o.

© Slovenské národné múzeum-Prírodovedné múzeum, Bratislava

ISBN 978-80-8060-609-1
ISSN 0139-5424

MINERALOGICAL ANALYSIS OF A HISTORICAL STONE ARTIFACT FROM THE BRATISLAVA CITY MUSEUM COLLECTIONS (REG. NO. VE-73)

Bronislava Lalinská-Voleková, Viktória Krajanová

Abstrakt: *Mineralogická analýza historického kamenného artefaktu zo zbierok MMB (REG. Č. VE-73).* Historický kamenný artefakt (evidenčné číslo VE-73), zo zbierok Múzea mesta Bratislavy (MMB, Bratislava, Slovensko), bol analyzovaný v spolupráci so Slovenským Národným Múzeom – Prírodovedným múzeom (Bratislava, Slovensko), s cieľom identifikovať horninu a určiť provenienciu materiálu použitého na výrobu tohto predmetu. Zo získaných výsledkov röntgenovej fluorescenčnej spektrometrie a Ramanovej spektroskopie môžeme konštatovať, že študovaný historický objekt je vytvorený zo sedimentárneho organogénneho vápenca so zvýšeným obsahom organického uhlíka. Na základe našich výsledkov nie je možné odhadnúť, či by skúmaný vápenec mohol pochádzať z ložísk v Palestíne. Na identifikáciu pôvodu horniny by bola potrebná komplexnejšia štúdia.

Key words: mineralogy, XRF, Raman spectroscopy, historical stone artifact

Introduction

A historical stone artifact (registration number VE-73), from the collections of the Bratislava City Museum (BCM, Bratislava, Slovakia) was analyzed in collaboration with the Slovak National Museum – Natural History Museum (Bratislava, Slovakia). The artifact is a black stone, shaped like a small prayer book with a spine, measuring 11.8 × 8.2 × 2 cm (**Fig. 1, A/left**). According to museum records, it was acquired in the second half of the 19th century from Ferdinand Stelczner. Both sides of the book's cover feature an engraved inscription of Psalm 122, written in the Arabic script in the „Middle Arabic" language. The general meaning of this Psalm is: *I rejoiced when they said, „Let us go to the house of the Lord." Our feet are standing in your gates, Jerusalem. Jerusalem is built like a city that is closely compacted together. That is where the tribes go up – the tribes of the Lord – to praise the name of the Lord, according to the statute given to Israel. There stand the thrones for judgment, the thrones of the house of David. Pray for the peace of Jerusalem: „May those who love you be secure. May there be peace within your walls and security within your citadels." For the sake of my family and friends, I will say, „Peace be within you." For the sake of the house of the Lord our God, I will seek your prosperity.*

A similar stone artifact is housed in the collection of the Smithsonian National Museum of Natural History (Washington, D.C., USA) (**Fig. 1, B/right**). The museum records indicate that it was acquired in 1885. The donor, Rev. George Whitefield Samson (1819-1896), served as the fifth rector of Columbian College (later renamed George Washington University) and contributed several objects to the museum, likely obtained during his missionary travels. Like the Bratislava artifact, this stone object also bears an engraved inscription of Psalm 122 (de la Vega Nosek 2025).

In this study, we aimed to analyze historical stone artifact housed at BCM, Bratislava, using a mineralogical approach, as well as we tried to assess the rock's geological origin and provenance.

Fig. 1 – A – historical artifact deposited at BCM (11.8 × 8.2 × 2 cm)**; – B –** historical artifact deposited at the Smithsonian National Museum of Natural History [1].
Obr. 1 – A – historický predmet uložený v MMB (11.8 × 8.2 × 2 cm)**; – B –** historický predmet uložený v Smithsonian National Museum of Natural History [1].

Methods

The concentrations of selected elements were measured using an ARL Quant'X EDXRF spectrometer (Thermo Scientific Inc., USA) at the laboratory of the Slovak National Museum – Natural History Museum in (SNM-NHM, Bratislava, Slovakia). Excitation rays were generated by an air-cooled X-ray tube with Rh anode (maximum power: 40 W, anode voltage: 4-50 kV, anode current: 0.02– 1.98 mA). The emitted X-rays were detected using a Peltier-cooled Si (Li) detector (crystal area: 15 mm^2, crystal depth: 3.5 mm, energy resolution: 155 eV at the 5.9 keV Mn Kα line), along with a pulse processor. Instrument calibration was performed using certified reference materials (NSC DC73043, CRM016-50, BCR-176R, and BCR-320R). All measurements were conducted under vacuum conditions.

The relative concentrations of elements at selected spots, necessary for the interpretation of micro-Raman spectra, were measured by using a micro-XRF spectrometer M6 JETSTREAM (Bruker, Germany) at the laboratory of Slovak National Gallery (SNG, Bratislava, Slovakia). The instrument's measuring head features a 30 W Rh-target microfocus X-ray tube with a maximum voltage of 50 kV and a maximum current of 0.6 mA. The beam is shaped by a polycapillary optic, allowing for variable beam sizes, with a minimum of approximately 40 μm, depending on the distance between the object and the measuring head.

Raman spectra were acquired using a Thermo Scientific DXR3xi Raman imaging microscope at the SNM-NHM. Excitation laser wavelengths of 780 nm and 532 nm were utilized, with a 50 x objective, a 25 μm confocal pinhole, and an EMCCD detector. Spectra were collected at laser power ranging from 0.1 to 15 mW, with acquisition times between 0.2 and 30 s (30 scans per cycle). Spectral processing, including fitting with Voigt functions, was performed using the Thermo Fisher Scientific OMNIC v. 9.11 software package.

Photographic documentation was carried out using a Leica DVM6 digital microscope, deposited at SNM-NHM, Bratislava, and Keyence VHX-7000 digital microscope, deposited at SNG, Bratislava.

Results

Chemical composition

The chemical compositions of two selected areas of the studied artifact are presented (**Tab. 1**). The primary components of the sedimentary rock are carbonates, as indicated by the elevated CaO content, which ranges from 22.25 wt.% to 56,68 wt.%. The lower CaO concentration corresponds to the „black" zones, likely due to an increased organic carbon content. Sulfur concentrations are also significant, reaching up to 9.96 wt.% as SO_3. High sulfur levels in organogenic limestones can result from various factors related to depositional environments, diagenetic processes, and microbial activity associated with organic matter.

The primary sources of sulfur in oceanic sediments include organic matter, pyrite (FeS_2), and sulfate minerals (Goldhaber 2003). The orange pigment observed on the surface of the artifact item (**Fig. 2, right**) is rich in Pb, while the red inclusions are characterized by elevated concentrations of Fe and Zn (**Fig. 3**).

	wt. % (A)	wt. % (B)
Na_2O	1.07	0.53
MgO	0.55	0.28
Al_2O3	1.82	0.83
SiO2	5.22	2.25
P_2O5	3.14	1.37
SO3	9.96	4.24
Cl	0.23	0.12
K_2O	0.41	0.18
CaO	56.68	22.25
TiO2	0.09	0.02
Cr_2O3	0.06	0.02
Fe_2O3	0.74	0.23
CuO	0.03	0.01
ZnO	0.05	0.02
SrO	0.28	0.09

Table 1: Chemical composition of two different areas of the studied artifact.
Tab. 1: Chemické zloženie dvoch rôznych miest študovaného predmetu.

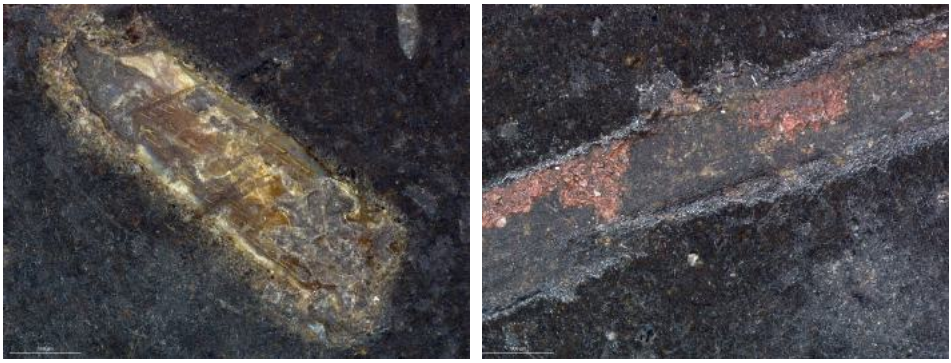


Fig. 2: Belemnite specimen – common component of the limestone studied (left), orange pigment on the surface of the studied item, identified as minium (right).
Obr. 2: Belemnit – často prítomný organizmus v skúmanom vápenci (vľavo), oranžový pigment identifikovaný ako mínium, na povrchu študovaného predmetu (vpravo).

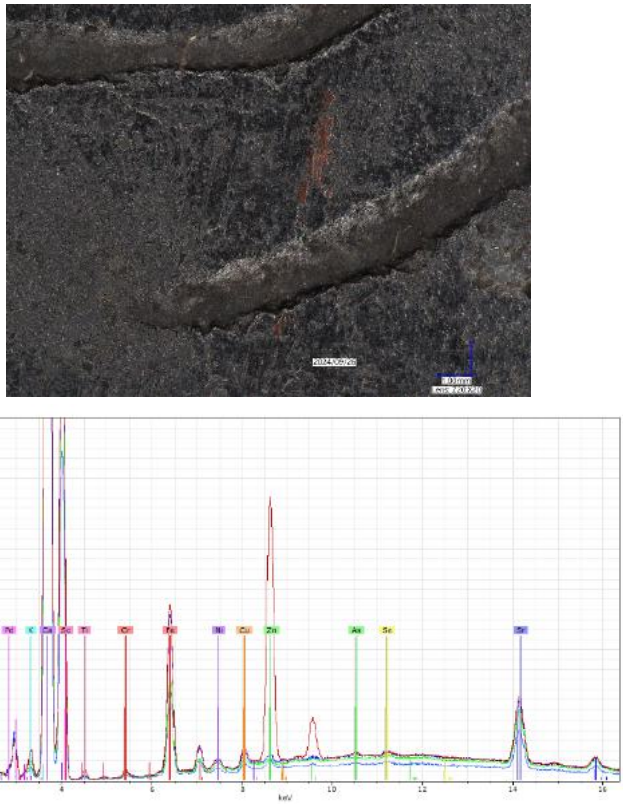


Fig. 3: Red inclusion in studied limestone (above) and its relative chemical composition (below).
Obr. 3: Červená inklúzia v skúmanom vápenci (hore) a jeho relatívne chemické zloženie (dole).

Mineralogical composition

The mineralogical composition aligns well with the chemical data. Optical microscopy and Raman spectroscopy identified calcite [$CaCO_3$] as the primary mineral (**Fig. 4**). Very small secondary gypsum crystals (2-5 μm) were detected exclusively through optical methods. Raman spectroscopy confirmed that the Pb-rich orange pigment present on the stone book is minium [Pb_3O_4] (**Fig. 5**), with Raman band positions matching those reported by Marucci et al. (2018). The red inclusions contain abundant Fe oxides.

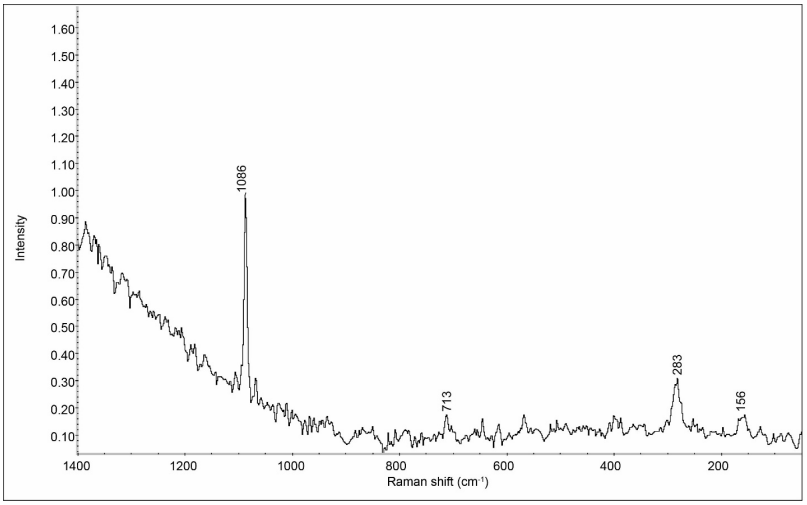


Fig. 4: Raman spectrum of calcite (532 nm).
Obr. 4: Ramanovo spektrum kalcitu (532 nm).

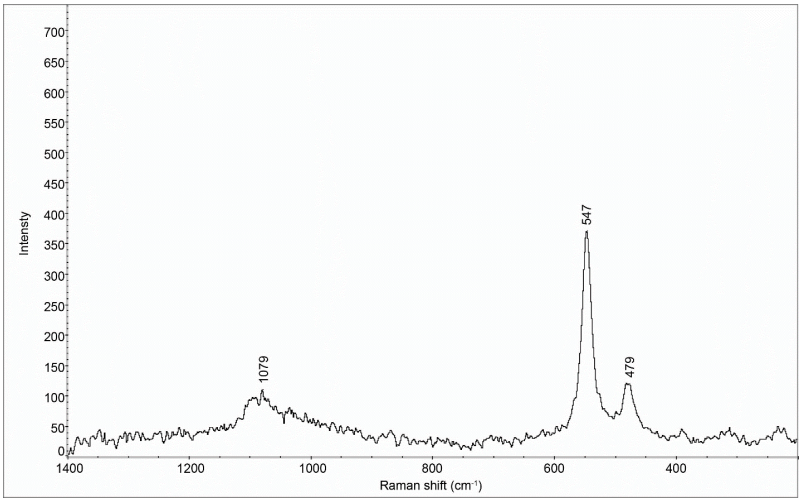


Fig. 5: Raman spectrum of minium (532 nm).
Obr. 5: Ramanovo spektrum mínia (532 nm).

Discussion

Material analysis of the investigated stone book artifact indicates it is a sedimentary organogenic limestone with an elevated carbon content, classifying it as bituminous limestone. Bituminous limestones typically contain minerals such as calcite, quartz, and dolomite, as well as aragonite derived from crushed seashells (Connan et al. 2024). They also have a high organic matter content (e.g. steranes and terpanes) (Connan et al. 2022). Due to its sedimentary nature, this type of rock can contain skeletal fragments of marine organisms such as corals, foraminifera, and mollusks (Salem 2021). The studied rock is primarily composed of calcite, confirming its limestone classification. Additionally, its chemical composition and the presence of fossils – such as belemnite (**Fig. 2, left**) – support its organogenic and marine origin. The dark coloration of the limestone, along with optical microscopy observations, further suggest presence of organic carbon. Additionally, minium, a lead-based pigment identified on the surface of the rock, is a material historically used in artworks (Aze et al. 2008).

A similar artifact – a stone book housed at the Smithsonian National Museum of Natural History – was also identified as bituminous limestone [1]. The chemical and mineralogical composition of our studied item aligns with that of the Smithsonian artifact. The latter's origin has been attributed to Palestine (de la Vega Nosek 2025), where bituminous limestone deposits are found in regions such as Nabi Musa, the Yarmouk Valley, Bethlehem, and Wadi al-Quneitra. At Nabi Musa, near Jericho, a well known deposit of black bituminous limestone – often referred to as „Moses stone" or „Dead Sea stone" – occurs. This rock weathers to a light grey but appears brown in less bituminous varieties and jet black in highly bituminous layers. Below these bituminous limestone beds, a brown limestone layer composed mainly of fish remains and foraminifera is present [2]. However, whether the limestone studied in this research originates from these Palestinian deposits remains uncertain.

Conclusions

Material analysis of the examined artifact concluded that it is a sedimentary organogenic limestone with an elevated organic carbon content, classifying it bituminous limestone. The observed chemical and mineralogical composition closely aligns with that of the Smithsonian item. Limestone is primarily composed of calcite, and a presence of fossils supports its organogenic/marine origin. The dark coloration of the limestone, along with optical microscopy findings, indicate the presence of carbonaceous material. Based on mineralogical and geochemical results, we conclude that the studied object is composed of sedimentary organogenic limestone with a high carbon content. However, it is not possible to determine whether the limestone originates from Palestinian deposits. A more comprehensive study would be required to accurately identify the geological source and establish the provenance of the artifact.

Web References

[1] https://learninglab.si.edu/resources/view/4041640#more-info Cit. 18.3.2025
[2] https://en.wikisource.org/wiki/The_Handbook_of_Palestine/Part_6 Cit. 18.3.2025

References

AZE, S., VALLET, J. M., DETALLE, V., GRAUBY, O., BARONNET, A. 2008: Chromatic alterations of red lead pigments in artworks: a review. Phase Transitions, 81(2-3), 145–154. doi:10.1080/01411590701514326

CONNAN, J., ADELSBERGER, K. A., ENGEL, M. H., ZUMBERGE, A. 2022: Bitumens from Tell Yarmuth (Israel) from 2800 BCE to 1100 BCE: A unique case history for the study of degradation effects on the Dead Sea bitumen. Organic Geochemistry 168, 104392.

CONNAN, J., BORRELL, F., VARDI, J., WOLFF, S., ORTIZ, S. M., ENGEL, M., GLEY, R., ZUMBERGE, A. 2024: Geochemical analysis of bituminous samples from the Pre-Pottery Neolithic B site of Nahal Efe (Northern Negev, Israel): Earliest evidence in the region and an example of alteration of the Dead Sea bitumen. Organic Geochemistry, 195, 104844.

DE LA VEGA NOSEK, L. 2025: Musing Over the Stone: An essay on the Traces of Arab Christianity (Mudrování nad kamenem: Esej o stopách arabského křesťanství). *In:* Biographies of people and things: Non-European collections in the Bratislava City Museum (Životopisy ľudí a vecí: Mimoeurópske zbierky v Múzeu mesta Bratislavy). Mestské Múzeum Bratislava, pp. 271 – 297.

GOLDHABER, M. 2003: Sulfur-rich sediments. Treatise on Geochemistry, 7, 257-288. https://doi.org/10.1016/b0-08-043751-6/07139-5

MARUCCI, G., BEEBY, A., PARKER, A. W., NICHOLSON, C. E. 2018: Raman spectroscopic library of medieval pigments collected with five different wavelengths for investigation of illuminated manuscripts. Analytical Methods, 10(10), 1219 – 1236. https://doi.org/10.1039/c8ay00016f

SALEM, H. S. 2021: Evaluation of the stone and marble industry in Palestine: environmental, geological, health, socioeconomic, cultural, and legal perspectives, in view of sustainable development. Environmental Science and Pollution Research 28, 28058 – 28080. https://doi.org/10.1007/s11356-021-12526-4

Acknowledgements

This work was supported by the project APVV-21-0212.

Addresses of authors

Mgr. Bronislava Lalinská-Voleková, PhD., *Slovenské národné múzeum - Prírodovedné múzeum v Bratislave, Vajanského nábr. 2, P.O.Box 13, 810 06 Bratislava 16, Slovensko. e-mail: bronislavalalinska@gmail.com*

Mgr. Viktória Krajanová, PhD., *Slovenské národné múzeum - Prírodovedné múzeum v Bratislave, Vajanského nábr. 2, P.O.Box 13, 810 06 Bratislava 16, Slovensko. e-mail: v.krajanova@gmail.com*

DIVERSITY OF MACROMYCETES IN THE AREAS OF 10 ENVIRONMENTAL BURDENS IN SLOVAKIA.

Ján Červenka, Ivona Kautmanová, Bronislava Lalinská – Voleková, Anita Iszáková, Tomáš Faragó

Abstrakt: *Diverzita makromycétov na lokalitách ovplyvnených ťažbou na Slovensku*. V rokoch 2021 – 2024 prebiehal mykofloristický výskum na desiatich lokalitách Slovenska, ktoré boli ovplyvnené banskou ťažbou v minulosti: Dúbrava, Pernek, Kuchyňa, Pezinok, Bratislava-Vrakuňa, Špania Dolina, Rákoš, Mlynky, Gelnica a Zlatá Idka. Huby sú známe svojou schopnosťou viazať a akumulovať potenciálne toxické prvky z kontaminovanej pôdy. Mnohé druhy jedlých húb obsahujú kritické množstvá týchto prvkov a predstavujú hrozbu pre zdravie ľudí. Mykofloristický výskum na uvedených lokalitách je súčasťou rozsiahleho interdisciplinárneho výskumu zameraného na monitorovanie rizík kontaminácie a možnosti bioremediácie kontaminovaných pôd. Diverzita vyšších húb bola prekvapivo vysoká aj na tých najkontaminovanejších biotoch. Celkovo bolo získaných 782 položiek, ktoré predstavujú približne 445 druhov vyšších húb. Pri určovaní taxonomicky zložitých druhov húb boli okrem metód klasickej taxonómie využité aj metódy DNA barcodingu založené na analýze ITS regiónu DNA.

Key words: fungi, heavy metals, bioremediation

Introduction

Weathering of open adits, dumps and non-isolated tailing impoundments at abandoned ore deposits cause many problems such as water, soil and stream sediments contamination by potentially toxic elements. Soil contamination often results in a local change in biodiversity. Fungi play a crucial role in cleaning up contaminated environments through a process called mycoremediation. These remarkable organisms break down pollutants such as heavy metals, oil spills, and industrial waste, transforming toxic compounds into harmless substances. Beyond detoxification, fungi improve soil health by restoring nutrient cycles and promoting plant growth, making them vital for ecosystem recovery in polluted areas. Their ability to thrive in harsh conditions and their symbiotic relationships with other organisms make them an essential tool for environmental restoration efforts. As research continues, fungi could become a sustainable and cost-effective alternative to traditional remediation techniques. The possibilities of their use in the assessment of pollution levels, whether in biomining or bioremediation are currently the subject of many scientific studies (Musaib et. al 2023; Jones and Bismarck 2024). On the other side, there is a threat to people collecting edible mushrooms from contaminated areas and research also focuses on the impact of consuming high-metal fruitbodies on human health (Bucurica et al. 2024, Nowakowski et. al 2021, Zahorcova et al. 2016, Isildak et al. 2004, Borovička and Řanda, 2007; Svoboda et al., 2006). In the present study, we describe the diversity of fungi in the areas contaminated by mining activities at past.

Mycological research at contaminated sites of Slovakia dates back to 2018 and fungal diversity of Čučma, Dúbrava and Medzibrod has been published by Kautmanova et al. (2020). In this paper we present the results of the following research in the years 2021 –

2024 at ten abandoned mine deposits in Slovakia: Dúbrava, Pernek, Kuchyňa, Pezinok, Bratislava-Vrakuňa, Špania Dolina, Rákoš, Mlynky, Gelnica and Zlatá Idka (Fig. 1). The general characteristics and geological background of all studied localities were published by a number of authors and are summarized in Lalinská-Voleková et al. (2012). The differences between the deposits are in the geology, nature of mineralization and also in the pH values of drainage waters.

Material and method

Fungal fruitbodies collected at individual localities were determined by the means of classical taxonomy as well as by DNA barcoding. To determine taxonomically difficult macromycetes barcode fragments of the ITS region were used. Macromorphological characters were studied on fresh fruitbodies. Micromorphological characters were observed with Nikon Eclipse Ni microscope using an oil-immersion lens. Spores were scanned and measured by NIS-Elements BR 4.40 software. Collected specimens are preserved in the mycological collection of the Slovak National Museum-Natural History Museum in Bratislava (BRA). Altogether 782 samples of estimated 445 fungal species has been recorded.

Abbreviations of collectors and determinators names are as follows: AP – Adam Polhorský, BV – Bronislava Voleková, IK – Ivona Kautmanová, JČ – Ján Červenka, MB – Martin Berger, OB – Ondrej Brachtýr, PŠ – Peter Šottník, TF – Tomáš Faragó, VK – Viktória Krajanová

DNA extraction, amplification and sequencing

Total genomic DNA was extracted from dried sporocarps using a DNeasy Plant MiniKit (Qiagen) according to the manufacturer's protocol, but with prolonged incubation time of up to 3 h after addition of the RNA-lytic enzyme. Target region of the internal transcribed spacer regions of ribosomal DNA (ITS) was amplified using primers ITS5/ITS4 (White et al., 1990). Barcode fragments of ITS region were used to determine biodiversity of macromycetes. The PCR reactions were conducted in 25 μl total volume using a GoTaq Flexi PCR kit (Promega), containing 20 – 25 ng total DNA template, set up as follows: 3 min initial denaturation at 95 °C, 32 cycles (95 °C for 30 s, 55 °C for 30 s, and 72 °C for 1 min + increasing time 2 sec per cycle) 10 min final extension at 72 °C. The PCR products were analyzed on 2% agarose gel. PCR products were purified using a Thermosensitive Alkaline Phosphatase (FastAP) and Exonuclease 1 (Exo 1) (Thermo Fisher Scientific Inc., USA) according to manufacturer's instructions. The partial gene was sequenced in a commercial laboratory (Eurofins Genomics GmbH, Cologne, Germany). Sequences were visualized, edited and aligned in MEGA-X (Kumar et al., 2018). Sequence similarity searches were performed using GenBank BLASTn (http://www.ncbi.nlm.nih.gov/BLAST/) and BOLD Identification System (https://www.boldsystems.org/).

Results

Here we present the list of recorded species along with the brief description of the localities. At each locality several collection sites have been selected and fungi were sampled separately at them.

DÚBRAVA

The Dúbrava deposit is situated in the northern part of the Nízke Tatry Mountains, approximately 7 to 10 km south of the Dúbrava village. Mining activities at the Dúbrava deposit were first reported at the beginning of the 18th century. The most productive period of the Dúbrava deposit started in 1944 when also the oldest tailings pond was established. Mining operations were terminated in 1991. In the most productive period (between 1944 and 1991) the Dúbrava deposit produced ca 1,300,000 tons of ore and 22,000 tons of antimony making the deposit one of the biggest producers of antimony in the world at that time (Arvensis et al. 1994). The waste in the form of flotation sludges was deposited in four tailings ponds situated in the valley of Paludžanka creek 850 m to 900 m above sea level. These tailings ponds are standard raised-embankment storage structures built with no isolating impermeable layer (e.g. clay) at the bottom. The flotation sludges lie directly at the alluvial sediments and are in contact with ground water. After the end of the mining operations in the area, the surface of the tailings ponds was covered with the mixture of soil and rocks, 20 cm to 1.2 m thick, to lessen the contact with meteoric water and atmospheric oxygen (Lalinská-Voleková et al. 2012).

Altitude is from 850 to 1050 m. The climate in the region is cool and mountainous with July being the warmest and January the coldest months. The average temperatures in the last four years were around 15.5 °C in July and around -4.5 °C to -5 °C in January. The average annual precipitation in the area is around 850 – 1000 mm. The area of the deposit is drained by the Paludžanka creek and its tributaries.

The area is outgrown by coniferous forest dominated by spruce (*Picea abies*) with admixture of pine (*Pinus sylvestris*), larch (*Larix decidua*), beech (*Fagus sylvatica*) and white fir (*Abies alba*). River banks and wet sites are outgrown by willows (*Salix alba, S. fragilis, S. caprea*), poplars (*Populus tremula*), hazels (*Corylus avellana*) and alders (*Alnus incana, A. glutinosa*).

Six sites were monitored in this area:

1. Svätopluk adit – mine dump at the adit entrance and the banks of the creek that is draining the adit. The area is outgrown mostly by young spruce forest and shrubs.
2. Small pond and wetland flowing from uppermost and oldest tailing impoundment. Spruce forest with *Vaccinium, Sphagnum* and other mosses.
3. Tailing impoundment 1. Outgrown by young spruce forest ca 10 years old.
4. Tailing impoundment 2. Outgrown by spruce forest, central wet parts also by willows and poplars.
5. Tailing impoundment 3a. The whole area is waterlogged outgrown mostly by willows, and at the margins also by spruce.
6. Tailing pond 3b. Dense coniferous forest with spruce and larch and shrubs in open areas.

Tailing impoundment 1

Agrocybe* sp.**: in grass and mosses, 29. 6. 2023, leg. et det. JČ, BRACR38333; ***Alloclavaria purpurea (O. F. Müll.) Dentinger & D. J. McLaughlin: spruce forest, 29. 6. 2023, leg. et det. JČ, BRACR38364 (Fig.1); ***Amanita gemmata*** (Fr.) Bertill.: spruce forest, 29. 6. 2023, leg. et det. JČ, BRACR38365; ***Amanita* sp.**: spruce forest, 29. 6. 2023, leg. et det. JČ, BRACR38355; ***Catathelasma imperiale*** (P. Karst.) Singer: 20. 10. 2022, leg. et det. IK, JČ, BRACR36677; ***Clitocybe* sp.**: 20. 10. 2022, leg. et det. IK, JČ, BRACR36680;

Cortinarius* sp.**: 20. 10. 2022, leg. et det. IK, JČ, BRACR36686; ***Cystoderma amianthinum (Scop.) Fayod: 20. 10. 2022, leg. et det. IK, JČ, BRACR36682; ***Entoloma* sp.**: 20. 10. 2022, leg. et det. IK, JČ, BRACR36679; ***Hebeloma* sp.**: 20. 10. 2022, leg. et det. IK, JČ, BRACR36683; ***Hygrocybe* aff. *cantharellus*** (Schwein.) Murrill: meadow, 13. 8. 2021, leg. et det. IK, BRACR34538; ***Hygrocybe cantharellus*** (Schwein.) Murrill: in grass, 13. 8. 2021, leg. et det. IK, BRACR34539; ***Hygrophorus* sp.**: 20. 10. 2022, leg. et det. IK, JČ, BRACR36681; ***Infundibulicybe costata*** (Kühner & Romagn.) Harmaja: 29. 6. 2023, leg. et det. JČ, BRACR38358; ***Inocybe* sp.**: 20. 10. 2022, leg. et det. IK, JČ, BRACR36685; ***Inocybe* sp.**: in grass and mosses, 29. 6. 2023, leg. et det. JČ, BRACR38367; ***Laccaria fraterna*** (Sacc.) Pegler: 20. 10. 2022, leg. et det. IK, JČ, BRACR36678; ***Lactarius torminosus*** (Schaeff.) Pers.: under *Betula*, 20. 10. 2022, leg. et det. IK, JČ, BRACR36684; ***Leccinum* cf. *cyaneobasileucum*** Lannoy & Estadès: spruce forest, 13. 8. 2021, leg. et det. JČ, BRACR34546; ***Lentinus substrictus*** (Bolton) Zmitr. & Kovalenko: on wood, 29. 6. 2023, leg. et det. JČ, BRACR38345; ***Mycena galericulata*** (Scop.) Gray: spruce forest, on wood, 29. 6. 2023, leg. et det. JČ, BRACR38343; ***Mycena sp.***: spruce forest, in mosses and needles, 29. 6. 2023, leg. et det. JČ, BRACR38351; ***Mycena galericulata*** (Scop.) Gray: spruce forest, 29. 6. 2023, leg. et det. JČ, BRACR38343; ***Macrocystidia cucumis*** (Pers.) Joss.: 20. 10. 2022, leg. et det. IK, JČ, BRACR36687; ***Neoboletus luridiformis*** (Rostk.) Gelardi, Simonini & Vizzini: spruce forest, 29. 6. 2023, leg. et det. JČ, BRACR38371; ***Postia* sp.**: on fallen trunk of deciduous tree, 29. 6. 2023, leg. et det. JČ, BRACR38360; ***Rhodocollybia fodiens*** (Kalchbr.) Antonín & Noordel.: spruce forest, 29. 6. 2023, leg. et det. JČ; BRACR38337; ***Russula* sp.**: spruce forest, 29. 6. 2023, leg. et det. JČ, BRACR38349; ***Russula* sp.**: under spruce, 29. 6. 2023, leg. et det. JČ, BRACR38331.

Tailing impoundment 2

Agrocybe* sp.** (Pers.) Fayod: 29. 6. 2023, leg. et det. JČ, BRACR38336; ***Cortinarius* sp.**: spruce forest, 13. 8. 2021, leg. et det. JČ, BRACR34536; ***Cortinarius* sp.** (subgen. Dermocybe): under spruce, 29. 6. 2023, leg. et det. JČ, BRACR38369; ***Hebeloma* sp.**: 29. 6. 2023, leg. et det. JČ, BRACR38362; ***Hygrocybe cantharellus (Schwein.) Murrill: spruce forest, 13. 8. 2021, leg. et det. IK, BRACR34539; ***Hygrophorus* sp.**: 20. 10. 2022, leg. et det. IK, JČ, BRACR36688; ***Infundibulicybe costata*** (Kühner & Romagn.) Harmaja: spruce forest, in mosses, 29. 6. 2023, leg. et det. JČ, BRACR38350; ***Leccinum piceinum*** Pilát & Dermek: under spruce, 29. 6. 2023, leg. et det. JČ, BRACR38338; ***Rickenella swartzii*** (Fr.) Kuyper: spruce forest, in mosses, 29. 6. 2023, leg. et det. JČ, BRACR38366; ***Russula* sp.**: spruce forest, 29. 6. 2023, leg. et det. JČ, BRACR38330.

Tailing impoundment 3a

Geopyxis alpina Höhn.: on ground, 29. 6. 2023, leg. et det. JČ, BRACR38329; ***Helvella confusa*** Harmaja: under *Picea*, on ground, 29. 6. 2023, leg. et det. JČ, BRACR38342; ***Hygrocybe conica*** (Schaeff.) P. Kumm.: under *Salix* a *Picea*, leg. JČ, det. IK, BRACR34526 (Fig. 2); ***Inocybe* sp.**: under *Salix*, 29. 6. 2023, leg. et det. JČ, BRACR38344; ***Inocybe* sp.**: spruce forest, 29. 6. 2023, leg. et det. JČ, BRACR38361; ***Laccaria tortilis*** (Bolton) Cooke: under *Salix*, 29. 6. 2023, leg. et det. JČ, BRACR38340; ***Lactarius deterrimus*** Gröger: under *Picea* a *Salix*, leg. et det. JČ, BRACR34537; ***Leucocybe connata*** (Schumach.) Vizzini, P. Alvarado, G. Moreno & Consiglio: pri ceste, 18. 10. 2021, leg. et det. IK, BRACR34953; ***Orbilia phragmotricha*** Baral, E. Weber & L. G. Krieglst.: 29. 6. 2023, leg. JČ, det. AP, BRACR38341; ***Pulvinula* sp.**: 29. 6. 2023, leg. JČ, det. JČ, BRACR38332; ***Ramaria* sp.**: under *Picea abies*, 13. 8. 2021, leg. et det. IK, BRACR34532; ***Russula* sp.**: under *Betula*

a *Salix*, 13. 8. 2021, leg. et det. IK, BRACR34529; ***Russula* sp.**: spruce forest, 29. 6. 2023, leg. et det. JČ, BRACR38356.

Tailing impoundment 3b

Entoloma* sp.**: spruce forest, 29. 6. 2023, leg. et det. JČ, BRACR38357; ***Gymnopus aquosus (Bull.) Antonín & Noordel.: spruce forest, 29. 6. 2023, leg. et det. JČ, BRACR38348; ***Hygrocybe* sp.** (Fr.) P. Kumm.: in grass and mosses, 29. 6. 2023, leg. et det. JČ, BRACR38334 (Fig.3); ***Leccinum piceinum*** Pilát & Dermek: under *Picea*, 29. 6. 2023, leg. et det. JČ, BRACR38339; ***Leccinum* sp.**: under *Picea* a *Betula*, 29. 6. 2023, leg. et det. JČ, BRACR38370; ***Mallocybe dulcamara*** (Pers.) Vizzini, Della Magg., Tolaini & Ercole: spruce forest, 13. 8. 2021, leg. et det. JČ, BRACR34533; ***Melastiza* sp.**: on ground under *Salix*, 13. 8. 2021, leg. et det. JČ, BRACR34548; ***Neoboletus luridiformis*** (Rostk.) Gelardi, Simonini & Vizzini: spruce forest, 29. 6. 2023, leg. et det. JČ, BRACR38346; ***Russula puellaris*** Fr.: 29. 6. 2023, leg. et det. JČ, BRACR38352; ***Russula* sp.**: spruce forest, 29. 6. 2023, leg. et det. JČ, BRACR38354.

Tailing impoundment 3b – background

Alloclavaria purpurea (O. F. Müll.) Dentinger & D. J. McLaughlin: under *Picea abies*, 13. 8. 2021, leg. JČ, det. IK, BRACR34527; ***Amanita muscaria*** (L.) Lam.: 18. 10. 2021, leg. et det. IK, BRACR34821; ***Amanita rubescens*** Pers.: under *Picea abies* a *Betula sp.*, 13. 8. 2021, leg. et det. IK, BRACR34543; ***Boletus edulis*** Bull.: spruce forest, 13. 8. 2021, leg. et det. JČ, BRACR34544; ***Clitopilus prunulus*** (Scop.) P. Kumm.: under *Picea abies*, 13. 8. 2021, leg. et det. IK, BRACR34541; ***Coltricia perennis*** (L.) Murrill: under spruce, 13. 8. 2021, leg. et det. JČ, BRACR34551; ***Cortinarius* cf. *croceus*** (Schaeff.) Gray: grassland, 18. 10. 2021, leg. et det. IK, BRACR34958; ***Cortinarius* sp.**: grassland, 18. 10. 2021, leg. et det. IK, BRACR34816; ***Cortinarius* sp.**: grassland, 18. 10. 2021, leg. et det. IK, BRACR34957; ***Cuphophyllus virgineus*** (Wulfen) Kovalenko: grassland, 18. 10. 2021, leg. et det. IK, BRACR34820; ***Cystoderma* sp.**: grassland, 18. 10. 2021, leg. et det. IK, BRACR34822; ***Gomphidius glutinosus*** (Schaeff.) Fr.: grassland, 18. 10. 2021, leg. et det. IK, BRACR34955; ***Gymnopus* sp.**: grassland, 18. 10. 2021, leg. et det. IK, BRACR34814; ***Hebeloma* cf. *sinapizans*** (Paulet) Gillet: grassland, 18. 10. 2021, leg. et det. IK, BRACR34813; ***Hygrocybe* aff. *cantharellus*** (Schwein.) Murrill: 13. 8. 2021, leg. et det. IK, BRACR34547; ***Hygrophorus agathosmus*** (Fr.) Fr.: grassland, 18. 10. 2021, leg. et det. IK, BRACR34960; ***Imleria badia*** (Fr.) Vizzini: spruce forest, 13. 8. 2021, leg. et det. JČ, BRACR34535; ***Lactarius lignyotus*** Fr.: under *Picea abies*, 13. 8. 2021, leg. et det. IK, BRACR34549; ***Lactarius rufus*** (Scop.) Fr.: under *Picea abies*, 13. 8. 2021, leg. et det. IK, BRACR34545; ***Lactarius torminosus*** (Schaeff.) Pers.: grassland, 18. 10. 2021, leg. et det. IK, BRACR34956; ***Lactarius turpis*** (Weinm.) Fr.: under *Betula*, 13. 8. 2021, leg. IK, det. JČ, BRACR34542; ***Leccinum* cf. *cyaneobasileucum*** Lannoy & Estadès: under *Betula*, 13. 8. 2021, leg. et det. JČ, BRACR34540; ***Leccinum piceinum*** Pilát & Dermek: under *Picea abies*, 13. 8. 2021, leg. et det. JČ, BRACR34531; ***Leccinum scabrum*** (Bull.) Gray: grassland, 18. 10. 2021, leg. et det. IK, BRACR34954; ***Leccinum versipelle*** (Fr.) Snell: young spruce forest, under *Betula*, 13. 8. 2021, leg. et det. JČ, BRACR34528; ***Phaeolepiota aurea*** (Bull.) R. Maire ex Conrad & Maubl.: grassland, 18. 10. 2021, leg. et det. IK, BRACR34959; ***Russula aeruginea*** Linblad ex. Fr.: under *Betula* a *Picea*, 13. 8. 2021, leg. IK, det. JČ, BRACR34552; ***Russula* cf. *ochroleuca*** Fr.: 18. 10. 2021, leg. et det. IK, BRACR34815; ***Russula* sp.**: grassland, 18. 10. 2021, leg. et det. IK, BRACR34823; ***Suillus grevillei*** (Klotzsch) Singer: under *Larix decidua*, 13. 8. 2021, leg. et det. JČ, BRACR34530; grassland, 18. 10. 2021,

leg. IK, det. JČ, BRACR34812; ***Thelephora* cf. *caryophyllea*** (Schaeff.) Pers.: 13. 8. 2021, leg. et det. JČ, BRACR34554; ***Tricholoma argyraceum*** (Bull.) Gillet: grassland, under *Picea abies*, 13. 8. 2021, leg. et det. JČ, BRACR34534; ***Tricholoma* sp.**: grassland, 18. 10. 2021, leg. et det. IK, BRACR34819; ***Tricholoma vaccinum*** (Schaeff.) P. Kumm.: grassland, 18. 10. 2021, leg. et det. IK, BRACR34964; ***Xerocomus ferrugineus*** (Schaeff.) Alessio: spruce forest, 13. 8. 2021, leg. et det. JČ, BRACR34553.

Svätopluk adit

Chrysomphalina chrysophylla (Fr.) Clémençon: on fallen trunk of *Picea*, 29. 6. 2023, leg. et det. JČ, BRACR38368; ***Mycena* sp.**: spruce forest, in mosses, 29. 6. 2023, leg. et det. JČ, BRACR38353; ***Omphalina* sp.**: in burned soil, 29. 6. 2023, leg. et det. JČ, BRACR38347; ***Paragymnopus perforans*** (Hoffm.) J. S. Oliveira: spruce forest, in needles, 29. 6. 2023, leg. et det. JČ, BRACR38335.

PERNEK

The hydrothermal deposit of Sb-ores is situated E to SE of Krížnica (Jahodnisko). This second largest deposit of stibnite in the Small Carpathians Mts. was opened by numerous mining works, which are situated along the so-called "Haviarský jarek" at the end of the Kostolný creek valley. From all, Pavol adit was of the greatest importance. The beginnings of Sb-ore mining date back to the end of the 18th century (1790). Later, the mining activities were connected mainly with the First and Second World Wars. Mining activities ended in 1956. Comprehensive data on the amount of mined raw material is not known, at the beginning of the 19th century, an average of 3 tons of antimony were mined per year.

The same area is also known by mining of pyrite mineralization, with the most intensive period between 1916-1922, when 6000 t of S was mined.

Malé Karpaty Mts., Pernek, tailing impoundments between Pavol and Zubau adits, alt.: 420 m

Auricularia auricula-judae (Bull.) Quél.: 11. 11. 2022, leg. et det. IK, BRACRxxx; on wood of deciduous tree, 23. 6. 2023, leg. et det. JČ, BRACR38649; ***Clitocybe nebularis*** (Batsch) P. Kumm.: 11. 11. 2022, leg. et det. IK, BRACR36764; ***Coprinellus domesticus*** (Bolton) Vilgalys, Hopple & Jacq. Johnson: 11. 11. 2022, leg. et det. IK, BRACR36770; ***Echinoderma asperum*** (Pers.) Bon: 11. 11. 2022, leg. et det. IK, BRACR36761; ***Flammulina velutipes*** (Curtis) Singer: 11. 11. 2022, leg. et det. IK, BRACR36760; ***Hericium coralloides*** (Scop.) Pers.: 11. 11. 2022, leg. et det. IK, BRACR36768; ***Lepista panaeolus*** (Fr.) P. Karst.: 11. 11. 2022, leg. et det. IK, BRACR36763; ***Macrotyphula fistulosa*** (Holmsk.) R. H. Petersen: 11. 11. 2022, leg. et det. IK, BRACR36766; ***Megacollybia platyphylla*** (Pers.) Kotl. & Pouzar: on wood *Fagus sylvatica*, 23. 6. 2023, leg. et det. JČ, BRACR38650; ***Mycena polygramma*** (Bull.) Gray: 11. 11. 2022, leg. et det. IK, BRACR36769; ***Pluteus cervinus*** (Schaeff.) P. Kumm.: 11. 11. 2022, leg. et det. IK, BRACR36765; on fallen trunk of deciduous tree, 23. 6. 2023, leg. et det. JČ, BRACR38647; on fallen branch of *Fagus sylvatica*, 23. 6. 2023, leg. et det. JČ, BRACR38643; ***Russula parazurea*** Jul. Schäff.: under *Fagus sylvatica*, 23. 6. 2023, leg. et det. JČ, BRACR38641; ***Scutellinia crinita*** (Bull.) Lambotte: on ground, on beechmust and fallen branch of *Fagus sylvatica*, 23. 6. 2023, leg. et det. JČ, BRACR38646; ***Stereum insignitum*** Quél.: on wood of deciduous tree, 23. 6. 2023, leg. et det. JČ, BRACR38644; ***Stropharia cyanea*** (Bull.) Tuomik.: 11. 11. 2022, leg. et det. IK, BRACR36762; ***Tarzetta* sp.**: on ground under *Fagus sylvatica*, 23. 6. 2023, leg. et det. JČ,

BRACR38648; ***Xerocomellus chrysenteron*** (Bull.) Šutara: under beech (*Fagus sylvatica*), 23. 6. 2023, leg. et det. JČ, BRACR38653; ***Xylaria* sp.**: on fallen trunk of deciduous tree, 23. 6. 2023, leg. et det. JČ, BRACR38645.

KUCHYŇA

In the territory of Kuchyňa, older pyrite-pyrothite mineralization and younger stibnite mineralization are present. Both are bound to the rocks of the Pezinok-Pernek crystalline formation in the productive zone of Köberling-Skalnatá-Kuchyňa valley.

Pyrite-pyrrhotite mineralization occurs in a wider area of the territory to the E and SE of Kuchyna. Mineralization is mostly found in strongly recrystallized amphibolites, biotite phyllites, biotite-garnet joints and especially in graphitic schists. Of the sulfides, only pyrite and pyrrhotite are described here, which accompany quartz and carbonates. Mineralization was monitored by several exploration adits between Skalnata and Vysoká, but it was not of great importance for mining.

Hydrothermal stibnite mineralization is situated at the Skalnatá locality. It lies on the NE edge of the productive zone in a lens of graphitic schists. In addition to stibnite, Pb-Sb and Fe-Sb minerals (berthierite, gudmundite, jamesonite, kermezite, Sb-ochres) are abundant here. Of the other minerals, pyrite has been described here, and the rare chalcopyrite, galena, sphalerite, pure antimony and vermilion. Mineralization was monitored by several mining operations, the most important of which are the Trojičná and Puklišova adit, but mining did not take place here.

Malé Karpaty Mts., Kuchyňa, Modranská dolina, NW slope of the Skalnatá hill, alt. 420 m

Amanita citrina Pers.: 27. 10. 2023, leg. IK, det. JČ, BRACR38845, BRACR38879; ***Amanita muscaria*** (L.) Lam.: 27. 10. 2023, leg. et det. IK, BRACR38872; ***Armillaria mellea*** (Vahl.) P. Kumm.: 27. 10. 2023, leg. et det. IK, BRACR38876; ***Clitocybe nebularis*** (Batsch) P. Kumm.: 27. 10. 2023, leg. et det. IK, BRACR38871; ***Cortinarius* sp.**: 27. 10. 2023, leg. IK, det. JČ, BRACR38855; ***Cortinarius splendens*** Rob. Henry: 27. 10. 2023, leg. IK, det. JČ, BRACR38847; ***Hebeloma* sp.**: 27. 10. 2023, leg. IK, det. JČ, BRACR38856; ***Hymenopellis radicata*** (Relhan) R. H. Petersen: 27. 10. 2023, leg. et det. IK, BRACR38874; ***Hypholoma fasciculare*** (Huds.) P. Kumm.: 27. 10. 2023, leg. et det. IK, BRACR38878; ***Laccaria amethystina*** Cooke: 27. 10. 2023, leg. IK, det. JČ, BRACR38858; ***Lactarius pallidus*** Pers.: 27. 10. 2023, leg. IK, det. JČ, BRACR38853; ***Lactarius subdulcis*** (Pers.) Gray: 27. 10. 2023, leg. IK, det. JČ, BRACR38849; ***Lycoperdon perlatum*** Pers.: 27. 10. 2023, leg. et det. IK, BRACR38873; ***Mycena crocata*** (Schrad.) P. Kumm.: 27. 10. 2023, leg. et det. IK, BRACR38869; ***Mycena rosea*** Gramberg: 27. 10. 2023, leg. et det. IK, BRACR38880; ***Mycetinis alliaceus*** (Jacq.) Earle ex A.W. Wilson & Desjardin: 27. 10. 2023, leg. IK, det. JČ, BRACR38870; 27. 10. 2023, leg. IK, det. JČ, BRACR38851; ***Pluteus cervinus*** (Schaeff.) P. Kumm.: 27. 10. 2023, leg. et det. IK, BRACR38877; ***Rhodocollybia butyracea*** (Bull.) Lennox: 27. 10. 2023, leg. IK, det. JČ, BRACR38854; ***Russula densifolia*** Secr. ex Gillet: 27. 10. 2023, leg. IK, det. JČ, BRACR38852; ***Russula fellea*** (Fr.) Fr.: 27. 10. 2023, leg. IK, det. JČ, BRACR38846; ***Russula mairei*** Singer: 27. 10. 2023, leg. IK, det. JČ, BRACR38857; ***Russula ochroleuca*** Fr.: 27. 10. 2023, leg. et det. IK, BRACR38850; ***Russula* sp.**: 27. 10. 2023, leg. IK, det. JČ, BRACR38848; ***Scleroderma areolatum*** Ehrenb.: 27. 10. 2023, leg. et det. IK, BRACR38875.

Malé Karpaty Mts., Kuchyňa, S slope of Vysoký Rajd hill, deciduous forest, alt.: 380 m
Amanita citrina Pers.: 27. 10. 2023, leg. et det. IK, BRACR38913; ***Armillaria mellea*** (Vahl) P. Kumm.: 27. 10. 2023, leg. et det. IK, BRACR38901; ***Clitocybe nebularis*** (Batsch) P. Kumm.: 27. 10. 2023, leg. IK, det. JČ, BRACR38835; ***Clitocybe phaeophthalma*** (Pers.) Kuyper: 27. 10. 2023, leg. IK, det. JČ, BRACR38842; ***Coprinopsis atramentaria*** (Bull.) Redhead, Vilgalys & Moncalvo: 27. 10. 2023, leg. IK, det. JČ, BRACR38836; ***Gymnopus dryophilus*** (Bull.) Murrill: 27. 10. 2023, leg. IK, det. JČ, BRACR38831; ***Gymnopus erythropus*** (Pers.) Antonín, Halling & Noordel.: 27. 10. 2023, leg. et det. IK, BRACR38912; ***Hypholoma capnoides*** (Fr.) P. Kumm.: 27. 10. 2023, leg. et det. IK, BRACR38909; ***Inocybe geophylla* var. *lilacina*** (Peck) Gillet: 27. 10. 2023, leg. IK, det. JČ, BRACR38833; ***Inocybe hirtella*** Bres.: 27. 10. 2023, leg. IK, det. JČ, BRACR38829; ***Inocybe margaritispora*** (Berk.) Sacc.: 27. 10. 2023, leg. IK, det. JČ, BRACR38837; ***Inonotus nodulosus*** (Fr.) P. Karst.: 27. 10. 2023, leg. IK, det. JČ, BRACR38839; ***Lactifluus vellereus*** (Fr.) Kuntze: 27. 10. 2023, leg. et det. IK, BRACR38904; ***Lepiota boudieri*** Bres.: 27. 10. 2023, leg. IK, det. JČ, BRACR38840; ***Lepiota clypeolaria*** (Bull.) P. Kumm.: 27. 10. 2023, leg. IK, det. JČ, BRACR38834; ***Lycoperdon perlatum*** Pers.: 27. 10. 2023, leg. et det. IK, BRACR38902; ***Macrolepiota procera*** (Scop.) Singer.: 27. 10. 2023, leg. et det. IK, BRACR38907; ***Melanoleuca* sp.**: 27. 10. 2023, leg. et det. IK, BRACR38900; ***Mycena crocata*** (Schrad.) P. Kumm.: 27. 10. 2023, leg. et det. IK, BRACR38910; ***Mycena galericulata*** (Scop.) Gray: 27. 10. 2023, leg. IK, det. JČ, BRACR38832; ***Mycena pura*** (Pers.) P. Kumm.: 27. 10. 2023, leg. IK, det. JČ, BRACR38830; ***Mycena rosea*** Gramberg: 27. 10. 2023, leg. et det. IK, BRACR38906; ***Mycetinis alliaceus*** (Jacq.) Earle ex A. W. Wilson & Desjardin: 27. 10. 2023, leg. IK, det. JČ, BRACR38841; 27. 10. 2023, leg. et det. IK, BRACR38903; ***Paralepista flaccida*** (Sowerby) Vizzini: 27. 10. 2023, leg. et det. IK, BRACR38914; ***Psathyrella pseudogracilis*** (Romagn.) M. M. Moser: 27. 10. 2023, leg. IK, det. JČ, BRACR38844; ***Rhodocollybia butyracea*** (Bull.) Lennox: 27. 10. 2023, leg. et det. IK, BRACR38908; ***Trametes versicolor*** (L.) Lloyd: 27. 10. 2023, leg. IK, det. JČ, BRACR38843; ***Tricholoma* sp.**: 27. 10. 2023, leg. et det. IK, BRACR38911; ***Tricholoma ustale*** (Fr.) P. Kumm.: 27. 10. 2023, leg. IK, det. JČ, BRACR38838.

Malé Karpaty Mts., Kuchyňa, Modranská dolina valley, Köberling 2 adit, alt.: 380 m
Amanita phalloides Secr.: 27. 10. 2023, leg. et det. IK, BRACR38894; ***Armillaria mellea*** (Vahl) P. Kumm.: 27. 10. 2023, leg. et det. IK, BRACR38889; ***Laccaria laccata*** (Scop.) Cooke: 27. 10. 2023, leg. et det. IK, BRACR38890; ***Lactarius blennius*** (Fr.) Fr.: 27. 10. 2023, leg. et det. IK, BRACR38892; ***Lactarius pallidus*** Pers.: 27. 10. 2023, leg. IK, det. JČ, BRACR38826; ***Lycoperdon perlatum*** Pers.: 27. 10. 2023, leg. et det. IK, BRACR38895; ***Lyophyllum* sp.**: 27. 10. 2023, leg. IK, det. JČ, BRACR38827; ***Mycena pura*** (Pers.) P. Kumm.: 27. 10. 2023, leg. et det. IK, BRACR38893; ***Mycena rosea*** Gramberg: 27. 10. 2023,leg. et det. IK, BRACR38898; ***Mycetinis alliaceus*** (Jacq.) Earle ex A. W. Wilson & Desjardin: 27. 10. 2023, leg. et det. IK, BRACR38897; ***Paralepista flaccida*** (Sowerby) Vizzini: 27. 10. 2023, leg. et det. IK, BRACR38891; ***Russula curtipes*** F. H. Møller & Jul. Schäff.: 27. 10. 2023, leg. IK, det. JČ, BRACR38828; ***Scleroderma citrinum*** Pers.: 27. 10. 2023, leg. et det. IK, BRACR38896. ***Stropharia aeruginosa*** (Curtis) Quél.: 27. 10. 2023, leg. et det. IK, BRACR38899.

Malé Karpaty Mts., Kuchyňa, N slope of Mešťanková Hill, Köberling 1 adit, alt.: 420m
Agaricus sylvaticus Schaeff.: 27. 10. 2023, leg. et det. IK, BRACR38885; ***Armillaria mellea*** (Vahl) P. Kumm.: 27. 10. 2023, leg. et det. IK, BRACR38881; ***Clitocybe nebularis*** (Batsch) P. Kumm.: 27. 10. 2023, leg. et det. IK, BRACR38883; ***Hygrophorus poetarum*** R. Heim:

27. 10. 2023, leg. IK, det. JČ, BRACR38825; ***Hypholoma fasciculare*** (Huds.) P. Kumm.: 27. 10. 2023, leg. et det. IK, BRACR38888; ***Mycena arcangeliana*** Bres.: 27. 10. 2023, leg. et det. IK, BRACR38823; ***Mycena crocata*** (Schrad.) P. Kumm.: 27. 10. 2023, leg. et det. IK, BRACR38882; ***Mycena rosea*** Gramberg: 27. 10. 2023, leg. et det. IK, BRACR38884; ***Mycetinis alliaceus*** (Jacq.) Earle ex A.W. Wilson & Desjardin: 27. 10. 2023, leg. IK, det. JČ, BRACR38822; 27. 10. 2023, leg. et det. IK, BRACR38886; ***Paxillus rubicundulus*** P. D. Orton: 27. 10. 2023, leg. et det. IK, BRACR38887; ***Pluteus ephebeus*** (Fr.) Gillet: 27. 10. 2023, leg. IK, det. JČ, BRACR38824.

Malé Karpaty Mts., Kuchyňa, Trojičná štôlňa adit, deciduous forest (*Fagus sylvatica*), alt.: 450 m

Amanita gemmata (Fr.) Bertill.: 23. 6. 2023, leg. et det. JČ, BRACR38636; 14. 6. 2024, leg. IK, det. JČ, BRACR40172; ***Amanita rubescens*** Pers.:, 17. 6. 2025, leg. et det. IK, JČ, BRACR42043, 17. 6. 2025, leg. et det. IK, JČ, BRACR42044, BRACR42050, BRACR42065; ***Amanita vaginata*** (Bull.) Lam.: 17. 6. 2025, leg. et det. IK, JČ, BRACR42059; ***Auricularia auricula-judae*** (Bull.) Quél.: 23. 6. 2023, leg. et det. JČ, BRACR38635; ***Boletus reticulatus*** Schaeff.: 14. 6. 2024, leg. IK, det. JČ, BRACR40168; ***Cyanoboletus pulverulentus*** (Opat.) Gelardi, Vizzini & Simonini: 23. 6. 2023, leg. et det. JČ, BRACR38634; ***Dacrymyces* sp.**: 17. 6. 2025, leg. et det. IK, JČ, BRACR42053; ***Exidia nigricans*** (With.) P. Roberts: 17. 6. 2025, leg. et det. IK, JČ, BRACR42056; ***Gymnopus aquosus*** (Bull.) Antonín & Noordel.: 17. 6. 2025, leg. et det. IK, JČ, BRACR42066; ***Hortiboletus engelii*** (Hlaváček) Biketova & Wasser: 23. 6. 2023, leg. et det. JČ, BRACR38637; ***Hymenopellis radicata*** (Relhan) R. H. Petersen: 17. 6. 2025, leg. et det. IK, JČ, BRACR42048; ***Inocybe* sp.**: 14. 6. 2024, leg. et det. IK, BRACR40169; ***Megacollybia platyphylla*** (Pers.) Kotl. & Pouzar: 23. 6. 2023, leg. et det. JČ, BRACR38651; 14. 6. 2024, leg. IK, det. JČ, BRACR40174; 17. 6. 2025, leg. et det. IK, JČ, BRACR42047, BRACR42060; 17. 6. 2025, leg. et det. IK, JČ, BRACR42057; ***Neoboletus luridiformis*** (Rostk.) Gelardi, Simonini & Vizzini: 23. 6. 2023, leg. et det. JČ, BRACR38640; 14. 6. 2024, leg. IK, det. JČ, BRACR40166; 17. 6. 2025, leg. et det. IK, JČ, BRACR42063; ***Peziza arvernensis*** Roze & Boud.: 23. 6. 2023, leg. et det. JČ, BRACR38639; ***Pleurotus pulmonarius*** (Fr.) Quél.: 17. 6. 2025, leg. et det. IK, JČ, BRACR42045; ***Pluteus cervinus*** (Schaeff.) P. Kumm.: 14. 6. 2024, leg. IK, det. JČ, BRACR40164; ***Polyporus tuberaster*** (Jacq.) Fr.: 17. 6. 2025, leg. et det. IK, JČ, BRACR42067; ***Polyporus varius*** (Pers.) Fr.: 17. 6. 2025, leg. et det. IK, JČ, BRACR42046, BRACR42058; ***Psathyrella* sp.**: 14. 6. 2024, leg. IK, det. JČ, BRACR40171; ***Russula* cf. *atropurpurea*** (Krombh.) Britzelm.: 17. 6. 2025, leg. et det. IK, JČ, BRACR42051; ***Russula cyanoxantha*** (Schaeff.) Fr.: 23. 6. 2023, leg. et det. JČ, BRACR38632; 17. 6. 2025, leg. et det. IK, JČ, BRACR42062; 14. 6. 2024, leg. IK, det. JČ, BRACR40167; ***Russula solaris*** Ferd. & Winge: 14. 6. 2024, leg. IK, det. JČ, BRACR40173; ***Russula* sp.**: 14. 6. 2024, leg. IK, det. JČ, BRACR40170; ***Russula* sp.**: 17. 6. 2025, leg. et det. IK, JČ, BRACR42052; ***Xerocomellus porosporus*** (Imler ex Watling) Šutara: 23. 6. 2023, leg. et det. JČ, BRACR38633.

Malé Karpaty Mts., Kuchyňa, Skalnatá hill, control, deciduous forest (*Fagus sylvatica*), alt.: 450 m

Amanita rubescens Pers.: 17. 6. 2025, leg. et det. IK, JČ, BRACR42064; ***Inocybe* cf. *napipes*** J. E. Lange: 17. 6. 2025, leg. et det. IK, JČ, BRACR42054; ***Megacollybia platyphylla*** (Pers.) Kotl. & Pouzar: 17. 6. 2025, leg. et det. IK, JČ, BRACR42055; ***Neoboletus luridiformis*** (Rostk.) Gelardi, Simonini & Vizzini: 17. 6. 2025, leg. et det. IK, JČ, BRACR42061; ***Russula* sp.**: 17. 6. 2025, leg. et det. IK, JČ, BRACR42049;

PEZINOK

The Pezinok deposit Kolársky vrch is situated in Malé Karpaty mountains; the exploitation of the pyrite–pyrrhotite mineralization dates back to the late 18th century and flourished between 1850 and 1896. Hydrothermal Sb mineralization was mined at Pezinok between 1790 and 1992, with its most prolific period in 1940; in all 15,000 t of Sb was recovered. The ore consists of stratiform pyrite–pyrrhotite mineralization (Chovan et al. 1994) with a later hydrothermal overprint. Hydrothermal Sb mineralization occurs in quartz–carbonate (ferroan dolomite) lenses, veinlets, nests, and impregnations in the host rock. Hydrothermal mineralization led to the deposition of gold-bearing pyrite (FeS2), arsenopyrite (FeAsS) and Sb ores, which comprise stibnite (Sb2S3), but also relatively abundant berthierite (FeSb2O4), gudmundite (FeSbS), native antimony, primary kermesite (Sb2S2O) and valentinite (Sb2O3). A flotation processing plant operated from 1906. The ore was ground to a particle size of 40–90 mm, and Sb sulfides were partially extracted by flotation; as a consequence, a significant fraction of the Sb sulfides and most of the Sb oxides were not recovered and remained in the waste (Grexová 1991). The source of Sb and As is represented by two tailings impoundments, which hold ~380,000 m3 of mining waste, and several outflows from adits.

Malé Karpaty Mts., Pezinok, S from adit Hermína, near Sedláčkov jarok stream, deciduous forest (*Fagus sylvatica*, *Alnus glutinosa*, *Carpinus betulus*), alt.: 330 m.
Amanita rubescens Pers.: 18. 10. 2024, leg. et det. IK, JČ, BRACR40565; ***Armillaria gallica*** Marxm. & Romagn.: 18. 10. 2024, leg. et det. IK, JČ, BRACR40594; ***Artomyces pyxidatus*** (Pers.) Jülich: 18. 10. 2024, leg. et det. IK, JČ, BRACR40563; ***Bisporella citrina*** (Batsch) Korf & S. E. Carp.: on wood, 18. 10. 2024, leg. et det. JČ, BRACR41436; ***Bjerkandera adusta*** (Willd.) P. Karst.: 18. 10. 2024, leg. et det. IK, JČ, BRACR40561; ***Clitocybe nebularis*** (Batsch.) P. Kumm.: 18. 10. 2024, leg. et det. IK, JČ, BRACR40595; ***Clitopilus prunulus*** (Scop.) P. Kumm.: 18. 10. 2024, leg. et det. IK, JČ, BRACR40586; ***Coprinellus micaceus*** (Bull.) Vilgalys, Hopple & Jacq. Johnson: 18. 10. 2024, leg. et det. IK, JČ, BRACR40568; ***Coprinopsis lagopus*** (Fr.) Redhead, Vilgalys & Moncalvo: 18. 10. 2024, leg. VK, det. JČ, BRACR41426; ***Coprinopsis picacea*** (Bull.) Redhead, Vilgalys & Moncalvo: 18. 10. 2024, leg. et det. IK, JČ, BRACR40560; ***Crepidotus applanatus*** (Pers.) P. Kumm.: on wood, 18. 10. 2024, leg. et det. JČ, BRACR41434; ***Crepidotus cesatii*** (Rabenh.) Sacc.: on wood, 18. 10. 2024, leg. IK, det. JČ, BRACR41438; ***Galerina marginata*** (Batsch) Kühner: 18. 10. 2024, leg. et det. IK, JČ, BRACR40596, BRACR40597; ***Geastrum* sp.**: 18. 10. 2024, leg. et det. IK, JČ, BRACR40591; ***Gymnopilus penetrans*** (Fr.) Murrill: 18. 10. 2024, leg. et det. IK, JČ, BRACR40590; ***Flammulaster limulatus*** (Fr.) Watling: 18. 10. 2024, leg. et det. IK, JČ, BRACR40583; ***Hebeloma* sp.**: 18. 10. 2024, leg. et det. IK, JČ, BRACR40578; ***Hericium coralloides*** (Scop.) Pers.: 18. 10. 2024, leg. et det. IK, JČ, BRACR40564; ***Hygrophorus eburneus*** (Bull.) Fr., 18. 10. 2024, leg. et det. JČ, BRACR41425; ***Hypholoma fasciculare*** (Huds.) P. Kumm.: 18. 10. 2024, leg. et det. IK, JČ, BRACR40576, BRACR40592; ***Inocybe geophylla* var. *lilacina*** (Peck) Gillet: 18. 10. 2024, leg. et det. IK, JČ, BRACR40559; ***Inonotus radiatus*** (Sowerby) P. Karst.: 18. 10. 2024, leg. et det. IK, JČ, BRACR40581; ***Kuehneromyces mutabilis*** (Schaeff.) Singer et A. H. Sm.: 18. 10. 2024, leg. et det. IK, JČ, BRACR40573; ***Macrolepiota mastoidea*** (Fr.) Singer: 18. 10. 2024, leg. et det. IK, JČ, BRACR40579; ***Marasmius torquescens*** Quél.: 18. 10. 2024, leg. et det. JČ, BRACR41431; ***Megacollybia platyphylla*** (Pers.) Kotl. & Pouzar: 18. 10. 2024, leg. et det. IK, JČ, BRACR40575; ***Mycena arcangeliana*** Bres.: 18. 10. 2024,

leg. et det. IK, JČ, BRACR40588; ***Mycena crocata*** (Schrad.) P. Kumm.: 18. 10. 2024, leg. et det. IK, JČ, BRACR40584; ***Mycena galericulata*** (Scop.) Gray: 18. 10. 2024, leg. et det. IK, JČ, BRACR40567; ***Mycena haematopus*** (Pers.) P. Kumm.: on wood, 18. 10. 2024, leg. et det. JČ, BRACR41437; ***Mycena pelianthina*** (Fr.) Quél.: 18. 10. 2024, leg. et det. IK, JČ, BRACR40580; ***Mycena rosea*** Gramberg: 18. 10. 2024, leg. et det. IK, JČ, BRACR40571; ***Mycetinis alliaceus*** (Jacq.) Earle ex A. W. Wilson & Desjardin: 18. 10. 2024, leg. et det. IK, JČ, BRACR40554; ***Paralepista flaccida*** (Sowerby) Vizzini: 18. 10. 2024, leg. et det. IK, JČ, BRACR40577; ***Parasola lactea*** (A.H. Sm.) Redhead, Vilgalys & Hopple: 18. 10. 2024, leg. VK, det. JČ, BRACR41428; ***Paxillus rubicundulus*** P. D. Orton: 18. 10. 2024, leg. et det. IK, JČ, BRACR40558; ***Phlebia tremellosa*** (Schrad.) Nakasone & Burds.: 18. 10. 2024, leg. et det. IK, JČ, BRACR40589; ***Picipes badius*** (Pers.) Zmitr. & Kovalenko: 18. 10. 2024, leg. et det. IK, JČ, BRACR40585; ***Pluteus cervinus*** (Schaeff.) P. Kumm.: 18. 10. 2024, leg. et det. IK, JČ, BRACR40593; ***Pluteus nanus*** (Pers.) P. Kumm.: on wood, 18. 10. 2024, leg. et det. JČ, BRACR41427; ***Pluteus romellii*** (Britzelm.) Lapl.: on wood, 18. 10. 2024, leg. et det. JČ, BRACR41435; ***Pluteus salicinus*** (Pers.) P. Kumm.: on wood, 18. 10. 2024, leg. VK, det. JČ, BRACR41439; 18. 10. 2024, leg. et det. IK, JČ, BRACR40569; ***Polyporus brumalis*** (Pers.) Fr.: 18. 10. 2024, leg. et det. IK, JČ, BRACR40570; ***Psathyrella pseudogracilis*** (Romagn.) M. M. Moser: 18. 10. 2024, leg. VK, det. JČ, BRACR41432; ***Psilocybe serbica*** M. M. Moser & E. Horak: 18. 10. 2024, leg. et det. JČ, BRACR41433; ***Ramaria stricta*** (Pers.) Quél.: 18. 10. 2024, leg. et det. JČ, BRACR41440; ***Rhodocollybia butyracea* f. *asema*** (Fr.) Antonín, Halling & Noordel.: 18. 10. 2024, leg. et det. IK, JČ, BRACR40572; ***Sarcomyxa serotina*** (Pers.) P. Karst.: 18. 10. 2024, leg. et det. IK, JČ, BRACR40582; ***Schizophyllum commune*** Fr.: 18. 10. 2024, leg. et det. IK, JČ, BRACR40574; ***Trametes versicolor*** (L.) Lloyd: 18. 10. 2024, leg. et det. IK, JČ, BRACR40562, BRACR587; ***Tubaria furfuracea*** (Pers.) Gillet: 18. 10. 2024, leg. IK, det. JČ, BRACR41430; ***Tulosesus impatiens*** (Fr.) D. Wächt. & A. Melzer: 18. 10. 2024, leg. VK, det. JČ, BRACR41429.

Malé Karpaty Mts., Pezinok, Rudné bane - north, in the valley of Blatina stream, deciduous forest (*Alnus glutinosa*, *Acer campestre*, *Carpinus betulus*, *Fagus sylvatica*), alt.: 220 m

Agaricus moelleri Wasser: 7. 11. 2023, leg. et det. JČ, BRACR38972; ***Armillaria mellea*** (Vahl) P. Kumm.: on roots, 7. 11. 2023, leg. et det. JČ, BRACR38952; 18. 10. 2024, leg. et det. IK, JČ, BRACR40610 (Fig. 4); ***Artomyces pyxidatus*** (Pers.) Jülich: 18. 10. 2024, leg. et det. IK, JČ, BRACR40609; ***Bjerkandera adusta*** (Willd.) P. Karst.: 18. 10. 2024, leg. et det. IK, JČ, BRACR40599; ***Coprinellus disseminatus*** (Pers.) J. E. Lange: 18. 10. 2024, leg. et det. IK, JČ, BRACR40606, BRACR40613; ***Coprinellus micaceus*** (Bull.) Vilgalys, Hopple & Jacq. Johnson: 18. 10. 2024, leg. et det. IK, JČ, BRACR40608; ***Coriolopsis gallica*** (Fr.) Ryvarden: on wood, 7. 11. 2023, leg. et det. JČ, BRACR38968; ***Cortinarius* sp.**: 7. 11. 2023, leg. et det. JČ, BRACR38958; ***Daedaleopsis confragosa*** (Bolton) J. Schröt.: on wood, 7. 11. 2023, leg. et det. JČ, BRACR38971; 18. 10. 2024, leg. et det. IK, JČ, BRACR40615; ***Exidia* sp.**: on wood, 7. 11. 2023, leg. et det. JČ, BRACR38955; ***Galerina marginata*** (Batsch) Kühner: on wood, 7. 11. 2023, leg. et det. JČ, BRACR38967; 18. 10. 2024, leg. et det. IK, JČ, BRACR40598; ***Hypholoma fasciculare*** (Huds.) P. Kumm.: 18. 10. 2024, leg. et det. IK, JČ, BRACR40600; ***Laccaria laccata*** (Scop.) Cooke: 18. 10. 2024, leg. et det. IK, JČ, BRACR40614; ***Lepista sordida*** (Schumach.) Singer: 18. 10. 2024, leg. et det. IK, JČ, BRACR40607; ***Mycena crocata*** (Schrad.) P. Kumm.: on submerged wood, 7. 11. 2023, leg. et det. JČ, BRACR38956; ***Mycena galericulata*** (Scop.) Gray: 18. 10. 2024, leg. et det. IK, JČ, BRACR40557, BRACR40605; ***Mycena* sp.**: on wood, 7. 11. 2023, leg. et

det. JČ, BRACR38954; ***Mycena* sp.**: on wood, 7. 11. 2023, leg. et det. JČ, BRACR38957; ***Mycena* sp.**: on wood, 7. 11. 2023, leg. et det. JČ, BRACR38960; ***Mycetinis alliaceus*** (Jacq.) Earle ex A.W. Wilson & Desjardin: on submerged wood, 7. 11. 2023, leg. et det. JČ, BRACR38964; ***Paxillus rubicundulus*** P. D. Orton: 18. 10. 2024, leg. et det. IK, JČ, BRACR40555, BRACR40612; ***Picipes badius*** (Pers.) Zmitr. & Kovalenko: 18. 10. 2024, leg. et det. IK, JČ, BRACR40601; ***Postia* cf. *alni*** Niemelä & Vampola: on wood, 7. 11. 2023, leg. et det. JČ, BRACR38953; ***Schizophyllum commune*** Fr.: on wood, 7. 11. 2023, leg. et det. JČ, BRACR38963; ***Stereum* sp.**: on wood, 7. 11. 2023, leg. et det. JČ, BRACR38961; ***Stereum hirsutum*** (Willd.) Pers.: 18. 10. 2024, leg. et det. IK, JČ, BRACR40602; ***Trametes hirsuta*** (Wulfen) Lloyd: on wood, 7. 11. 2023, leg. et det. JČ, BRACR38970; 18. 10. 2024, leg. et det. IK, JČ, BRACR40604; ***Trametes versicolor*** (L.) Lloyd: on wood, 7. 11. 2023, leg. et det. JČ, BRACR38959; 18. 10. 2024, leg. et det. IK, JČ, BRACR40603, BRACR40611; ***Trichaptum biforme*** (Fr.) Ryvarden: on wood, 7. 11. 2023, leg. et det. JČ, BRACR38965; ***Xerocomellus chrysenteron*** (Bull.) Šutara: 18. 10. 2024, leg. et det. IK, JČ, BRACR40556; ***Xerocomellus* sp.**: 18. 10. 2024, leg. VK, det. JČ, BRACR41594.

Malé Karpaty Mts., Pezinok, Rudné bane – south, tailing impoundment, deciduous forest, alt.: 240 m.

Coprinellus micaceus (Bull.) Vilgalys, Hopple & Jacq. Johnson: 18. 10. 2024, leg. et det. IK, JČ, BRACR40620; ***Cortinarius* sp.**: 7. 11. 2023, leg. et det. JČ, BRACR38962; ***Flammulaster limulatus*** (Fr.) Watling: 18. 10. 2024, leg. et det. IK, JČ, BRACR40616; ***Lepista sordida*** (Schumach.) Singer: 7. 11. 2023, leg. et det. JČ, BRACR38966; 18. 10. 2024, leg. et det. IK, JČ, BRACR40617; ***Mallocybe dulcamara*** (Pers.) Vizzini, Della Magg., Tolaini & Ercole: 18. 10. 2024, leg. et det. IK, JČ, BRACR40618; ***Pholiota populnea*** (Pers.) Kuyper & Tjall.-Beuk.: on fallen trunk of *Populus*, 7. 11. 2023, leg. et det. JČ, BRACR38969; ***Tricholoma scalpturatum*** (Fr.) Quél.: 18. 10. 2024, leg. et det. IK, JČ, BRACR40619.

Malé Karpaty Mts., Pezinok, Rudné bane –Budúcnosť addit, deciduous forest (*Carpinus*, *Fagus*, *Alnus*, *Betula*), alt.: 220 m

Amanita citrina Pers.: 18. 10. 2024, leg. et det. IK, JČ, BRACR40621; ***Amanita muscaria*** L. Lam.: 18. 10. 2024, leg. et det. IK, JČ, BRACR40631; ***Amanita pantherina*** (DC.) Krombh.: deciduous forest, 9. 8. 2025, leg. VK, det. IK, BRACR42140; ***Amanita phalloides*** (Vaill. ex Fr.) Link: deciduous forest, 9. 8. 2025, leg. VK, det. IK, BRACR42138; ***Amanita rubescens*** Pers.: deciduous forest, 9. 8. 2025, leg. VK, det. IK, BRACR42142; ***Armillaria mellea*** (Vahl) P. Kumm.: 18. 10. 2024, leg. et det. IK, JČ, BRACR40638; ***Bjerkandera adusta*** (Willd.) P. Karst.: 18. 10. 2024, leg. et det. IK, JČ, BRACR40628; ***Cerioporus varius*** (Pers.) Zmitr. & Kovalenko: deciduous forest, on wood, 9. 8. 2025, leg. VK, det. IK, BRACR42231; ***Coprinellus micaceus*** (Bull.) Vilgalys, Hopple & Jacq. Johnson: 18. 10. 2024, leg. et det. IK, JČ, BRACR40635; ***Galerina marginata*** (Batsch) Kühner: 18. 10. 2024, leg. et det. IK, JČ, BRACR40622; ***Gymnopus dryophilus*** (Bull.) Murrill: 18. 10. 2024, leg. et det. IK, JČ, BRACR40632; ***Gymnopus fusipes*** (Bull.) Gray: deciduous forest, 9. 8. 2025, leg. VK, det. IK, BRACR41134; ***Hapalopilus rutilans*** (Pers.) Murrill: deciduous forest, 9. 8. 2025, leg. VK, det. IK, BRACR42133; ***Hericium cirrhatum*** (Pers.) Nikol.: deciduous forest, 9. 8. 2025, leg. VK, det. IK, BRACR42141; ***Homophron spadiceum*** (P. Kumm.) Örstadius & E. Larss.: 18. 10. 2024, leg. et det. IK, JČ, BRACR40676; ***Hymenopellis radicata*** (Relhan) R. H. Petersen: 18. 10. 2024, leg. et det. IK, JČ, BRACR40624, BRACR40627; deciduous forest, 9. 8. 2025, leg. VK, det. IK, BRACR42137; deciduous forest, 9. 8. 2025, leg. VK, det. IK, BRACR42233; ***Hypholoma lateritium*** (Schaeff.) P. Kumm.: 18. 10. 2024, leg. et det.

IK, JČ, BRACR40633; ***Kuehneromyces mutabilis*** (Schaeff.) Singer & A. H. Sm.: 18. 10. 2024, leg. et det. IK, JČ, BRACR40626; ***Leucocoprinus nympharum*** (Kalchbr.) M. Asif, Saba & Vellinga: 18. 10. 2024, leg. et det. IK, JČ, BRACR40634; ***Megacollybia platyphylla*** (Pers.) Kotl. & Pouzar: 17. 6. 2025, leg. et det. IK, JČ, BRACR42068; ***Mycena galericulata*** (Scop.) Gray: 18. 10. 2024, leg. et det. IK, JČ, BRACR40623; 18. 10. 2024, leg. et det. IK, JČ, BRACR40625; ***Mycena pura*** (Pers.) P. Kumm.: 18. 10. 2024, leg. et det. IK, JČ, BRACR40629; ***Mycena rosea*** Gramberg: 18. 10. 2024, leg. et det. IK, JČ, BRACR40636; ***Pluteus salicinus*** (Pers.) P. Kumm.: deciduous forest, on wood, 9. 8. 2025, leg. VK, det. IK, BRACR42229; ***Polyporus tuberaster*** (Jacq. ex Pers.) Fr.: deciduous forest, on wood, 9. 8. 2025, leg. VK, det. IK, BRACR42228, BRACR42232; ***Ramaria stricta*** (Pers.) Quél.: deciduous forest, on wood, 9. 8. 2025, leg. VK, det. IK, BRACR42230; ***Rhodocollybia butyracea*** (Bull.) Lennox: 18. 10. 2024, leg. et det. IK, JČ, BRACR40630; ***Russula cyanoxantha*** (Schaeff.) Fr.: deciduous forest, 9. 8. 2025, leg. VK, det. IK, BRACR42136; ***Russula foetens*** Pers.: deciduous forest, 9. 8. 2025, leg. VK, det. IK, BRACR42135; ***Scleroderma citrinum*** Pers.: deciduous forest, on wood, 9. 8. 2025, leg. VK, det. IK, BRACR42223; ***Trametes hirsuta*** (Wulfen) Lloyd: deciduous forest, on wood, 9. 8. 2025, leg. VK, det. IK, BRACR42225; ***Trametes versicolor*** (L.) Lloyd: deciduous forest, on wood, 9. 8. 2025, leg. VK, det. IK, BRACR42226; ***Trichaptum biforme*** (Fr.) Ryvarden: deciduous forest, on wood, 9. 8. 2025, leg. VK, det. IK, BRACR42227; ***Xerocomellus chrysenteron*** (Bull.) Šutara: 18. 10. 2024, leg. et det. IK, JČ, BRACR40637; ***Xerocomellus porosporus*** (Imler ex Watling) Šutara: deciduous forest, 9. 8. 2025, leg. VK, det. IK, BRACR42132; ***Xerocomellus subtomentosus*** (L.) Quél.: deciduous forest, 9. 8. 2025, leg. VK, det. IK, BRACR42131; ***Xylaria polymorpha*** (Pers.) Grev.: deciduous forest, on wood, 9. 8. 2025, leg. VK, det. IK, BRACR42224.

Malé Karpaty Mts., Pezinok, Rudné Bane, Sirková addit, deciduous forest (*Carpinus*, *Fagus*, *Quercus*, *Acer*), alt.: 250 m.

Agaricus sylvicola (Vittad.) Peck.: 23. 10. 2024, leg. et det. IK, JČ, BRACR40675; ***Aleuria aurantia*** (Pers.) Fuckel: 23. 10. 2024, leg. et det. IK, JČ, BRACR40667; ***Amanita citrina*** Pers.: 23. 10. 2024, leg. et det. IK, JČ, BRACR40651; ***Amanita pantherina*** (DC.) Krombh.: 23. 10. 2024, leg. et det. IK, JČ, BRACR40668; ***Apioperdon pyriforme*** (Schaeff.): 23. 10. 2024, leg. et det. IK, JČ, BRACR40663; ***Armillaria mellea*** (Vahl) P. Kumm.: 23. 10. 2024, leg. et det. IK, JČ, BRACR40669; ***Artomyces pyxidatus*** (Pers.) Jülich: 23. 10. 2024, leg. et det. IK, JČ, BRACR40640; ***Armillaria gallica*** Marxm. & Romagn.: 23. 10. 2024, leg. et det. IK, JČ, BRACR40674; ***Bjerkandera adusta*** (Willd.) P. Karst.: 23. 10. 2024, leg. et det. IK, JČ, BRACR40644; ***Coprinellus micaceus*** (Bull.) Vilgalys, Hopple & Jacq. Johnson: 23. 10. 2024, leg. et det. IK, JČ, BRACR40648; ***Coprinopsis lagopus*** (Fr.) Redhead, Vilgalys & Moncalvo: 23. 10. 2024, leg. et det. IK, JČ, BRACR40654; ***Crepidotus applanatus*** (Pers.) P. Kumm.: 23. 10. 2024, leg. et det. JČ, IK, BRACR41422; ***Echinoderma asperum*** (Pers.) Bon: 23. 10. 2024, leg. et det. IK, JČ, BRACR40646; ***Galerina marginata*** (Batsch) Kühner: 23. 10. 2024, leg. et det. IK, JČ, BRACR40639; ***Geastrum* sp.**: 23. 10. 2024, leg. et det. IK, JČ, BRACR40653; ***Gymnopilus penetrans*** (Fr.) Murrill: 23. 10. 2024, leg. et det. IK, JČ, BRACR40641, BRACR40645; ***Gymnopus erythropus*** (Pers.) Antonín, Halling & Noordel.: 23. 10. 2024, leg. et det. IK, JČ, BRACR40666; ***Hebeloma* cf. *mesophaeum*** (Pers.) Quél.: 23. 10. 2024, leg. et det. IK, JČ, BRACR40657; ***Hymenopellis radicata*** (Relhan) R. H. Petersen: 23. 10. 2024, leg. et det. IK, JČ, BRACR40652, BRACR40665; ***Hypholoma fasciculare*** (Huds.) P. Kumm.: 23. 10. 2024, leg. et det. IK, JČ, BRACR40673; ***Hypholoma lateritium*** (Schaeff.) P. Kumm.: 23. 10. 2024, leg. et det. IK, JČ, BRACR40643 BRACR40677; ***Laccaria laccata*** (Scop.) Cooke: 23. 10. 2024, leg. et det. IK, JČ, BRACR40659; ***Lacrymaria***

lacrymabunda (Bull.) Pat.: 23. 10. 2024, leg. et det. IK, JČ, BRACR40642; ***Lactarius decipiens*** Quél.: 23. 10. 2024, leg. et det. JČ, IK, BRACR41423; ***Lepiota cristata*** (Bolton) P. Kumm.: 23. 10. 2024, leg. et det. IK, JČ, BRACR40661; ***Lepiota fuscovinacea*** F. H. Møller & J. E. Lange: 23. 10. 2024, leg. et det. JČ, IK, BRACR41419; ***Lepista nuda*** (Bull.) Cooke: 23. 10. 2024, leg. et det. IK, JČ, BRACR40662; ***Leucogyrophana mollusca*** (Fr.) Pouzar: on wood, 23. 10. 2024, leg. et det. JČ, IK, BRACR41421; ***Lycoperdon perlatum*** Pers.: 23. 10. 2024, leg. et det. IK, JČ, BRACR40650; ***Meripilus giganteus*** (Pers.) P. Karst.: 23. 10. 2024, leg. et det. IK, JČ, BRACR40664; ***Mycena galericulata*** (Scop.) Gray: 23. 10. 2024, leg. et det. IK, JČ, BRACR40655; ***Mycena inclinata*** (Fr.) Quél.: 23. 10. 2024, leg. et det. IK, JČ, BRACR40649; ***Mycena maculata*** P. Karst.: on wood, 23. 10. 2024, leg. et det. JČ, IK, BRACR41424; ***Mycena pura*** (Pers.) P. Kumm.: 23. 10. 2024, leg. et det. IK, JČ, BRACR40647; ***Mycetinis alliaceus*** (Jacq.) Earle ex A. W. Wilson & Desjardin: 23. 10. 2024, leg. et det. IK, JČ, BRACR40658; ***Picipes badius*** (Pers.) Zmitr. & Kovalenko: 23. 10. 2024, leg. et det. IK, JČ, BRACR40672; ***Pluteus cervinus*** (Schaeff.) P. Kumm: on wood, 23. 10. 2024, leg. et det. IK, JČ, BRACR41418; ***Russula* sp.**: 23. 10. 2024, leg. et det. JČ, IK, BRACR41420; ***Sarcomyxa serotina*** (Pers.) P. Karst.: 23. 10. 2024, leg. et det. IK, JČ, BRACR40660; ***Trametes hirsuta*** (Wulfen) Lloyd: 23. 10. 2024, leg. et det. IK, JČ, BRACR40656; ***Trametes versicolor*** (L.) Lloyd: 23. 10. 2024, leg. et det. IK, JČ, BRACR40671, BRACR40678; ***Xerocomellus chrysenteron*** (Bull.) Šutara: 23. 10. 2024, leg. et det. IK, JČ, BRACR40670.

Malé Karpaty, Pezinok, Rudné Bane, old hospital, deciduous forest (*Carpinus*, *Fagus*, *Quercus*, *Acer*, *Alnus*), alt.: 250 m.

Armillaria gallica Marxm. & Romagn.: 23. 10. 2024, leg. et det. IK, JČ, BRACR40699; ***Armillaria mellea*** (Vahl) P. Kumm.: 23. 10. 2024, leg. et det. IK, JČ, BRACR40698; ***Artomyces pyxidatus*** (Pers.) Jülich: 23. 10. 2024, leg. et det. IK, JČ, BRACR40685; ***Bjerkandera adusta*** (Willd.) P. Karst.: on wood, 23. 10. 2024, leg. et det. JČ, IK, BRACR41453; ***Chondrostereum purpureum*** (Pers.) Pouzar: 23. 10. 2024, leg. et det. IK, JČ, BRACR40687; ***Coprinellus disseminatus*** (Pers.) J. E. Lange: 23. 10. 2024, leg. et det. IK, JČ, BRACR40686; ***Coprinellus micaceus*** (Bull.) Vilgalys, Hopple & Jacq. Johnson: 23. 10. 2024, leg. et det. JČ, IK, BRACR41446; ***Coprinopsis atramentaria*** (Bull.) Redhead, Vilgalys & Moncalvo: 23. 10. 2024, leg. et det. IK, JČ, BRACR40695; ***Cortinarius* sp.** (sect. Hinnulei): 23. 10. 2024, leg. et det. JČ, IK, BRACR41482; ***Crepidotus crocophyllus*** (Berk.) Sacc.: 23. 10. 2024, leg. et det. IK, JČ, BRACR40694; ***Crepidotus mollis*** (Schaeff.) Staude: 23. 10. 2024, leg. et det. IK, JČ, BRACR40684; ***Daedaleopsis confragosa* var. *confragosa*** (Bolton) J. Schröt.: 23. 10. 2024, leg. et det. IK, JČ, BRACR40700; ***Daedaleopsis confragosa* var. *tricolor*** (Bull.) Bondartsev & Singer: 23. 10. 2024, leg. et det. IK, JČ, BRACR40680; ***Entoloma sericatum*** (Britzelm.) Sacc.: 23. 10. 2024, leg. et det. JČ, IK, BRACR41448; ***Entoloma versatile*** (Gillet) M. M. Moser: 23. 10. 2024, leg. et det. JČ, IK, BRACR41442; ***Galerina marginata*** (Batsch) Kühner: 23. 10. 2024, leg. et det. IK, JČ, BRACR40697; ***Hypholoma fasciculare*** (Huds.) P. Kumm.: 23. 10. 2024, leg. et det. IK, JČ, BRACR40682; ***Hypholoma lateritium*** (Schaeff.) P. Kumm.: 23. 10. 2024, leg. et det. IK, JČ, BRACR40677; ***Inocybe asterospora*** Quél.: 23. 10. 2024, leg. et det. JČ, IK, BRACR41445; ***Inocybe* cf. *pelargonium*** Kühner: 23. 10. 2024, leg. et det. JČ, IK, BRACR41484; ***Inonotus radiatus*** (Sowerby) P. Karst.: on wood, 23. 10. 2024, leg. IK, det. JČ, BRACR41449; ***Ischnoderma resinosum*** (Schrad.) P. Karst.: on wood, 23. 10. 2024, leg. et det. JČ, IK, BRACR41485; ***Lacrymaria lacrymabunda*** (Bull.) Pat.: 23. 10. 2024, leg. et det. IK, JČ, BRACR40691; ***Macrolepiota procera*** (Scop.) Singer: 23. 10. 2024, leg. et det. JČ, IK, BRACR41441;

Mycena arcangeliana Bres.: 23. 10. 2024, leg. et det. IK, JČ, BRACR40683; on lying small branch of deciduous tree, 23. 10. 2024, leg. et det. JČ, IK, BRACR41481; ***Mycena crocata*** (Schrad.) P. Kumm.: 23. 10. 2024, leg. et det. IK, JČ, BRACR40689; ***Mycena galericulata*** (Scop.) Gray: 23. 10. 2024, leg. et det. IK, JČ, BRACR40696; ***Mycena pseudocorticola*** Kühner: on fallen trunk of deciduous tree outgrown by mosses, 23. 10. 2024, leg. et det. JČ, IK, BRACR41457; ***Mycena* sp.**: 23. 10. 2024, leg. et det. JČ, IK, BRACR41443; ***Mycena* sp.**: 23. 10. 2024, leg. et det. JČ, IK, BRACR41450; ***Naucoria scolecina*** (Fr.) Quél.: 23. 10. 2024, leg. et det. JČ, IK, BRACR41451; ***Phaeotremella foliacea*** (Pers.) Wedin, J. C. Zamora & Millanes: on wood, 23. 10. 2024, leg. et det. JČ, IK, BRACR41454; ***Phlebia tremellosa*** (Schrad.) Nakasone & Burds.: 23. 10. 2024, leg. et det. IK, JČ, BRACR40690; ***Picipes badius*** (Pers.) Zmitr. & Kovalenko: 23. 10. 2024, leg. et det. IK, JČ, BRACR40692; ***Pleurotus dryinus*** (Pers.) P. Kumm.: 23. 10. 2024, leg. et det. IK, JČ, BRACR40693; ***Pluteus cervinus*** (Schaeff.) P. Kumm.: 23. 10. 2024, leg. et det. IK, JČ, BRACR40679; ***Pluteus salicinus*** (Pers.) P. Kumm.: on wood of deciduous tree, 23. 10. 2024, leg. et det. JČ, IK, BRACR41456; ***Pluteus umbrosus*** (Pers.) P. Kumm.: 23. 10. 2024, leg. et det. JČ, IK, BRACR41452; ***Postia caesia*** (Schrad.) P. Karst.: 23. 10. 2024, leg. et det. IK, JČ, BRACR40681; ***Psathyrella* cf. *corrugis*** (Pers.) Konrad & Maubl.: 23. 10. 2024, leg. et det. JČ, IK, BRACR41447; ***Rickenella fibula*** (Bull.) Raithelh.: in mosses on wood of deciduous tree: 23. 10. 2024, leg. et det. JČ, IK, BRACR41455; ***Russula* sp.**: 23. 10. 2024, leg. et det. JČ, IK, BRACR41444; ***Trametes hirsuta*** (Wulfen) Lloyd: 23. 10. 2024, leg. et det. IK, JČ, BRACR40688; ***Trametes versicolor*** (L.) Lloyd: 23. 10. 2024, leg. et det. IK, JČ, BRACR40678.

BRATISLAVA-VRAKUŇA

The investigated area is a former municipal solid waste (MSW) landfill, which operated from 1967 to 1986. Ashes from the municipal solid waste incineration (MSWI ash) and different construction wastes were also deposited in the landfill. It is very likely that the MSWI ash disposed of in this landfill consists of bottom and fly ash. The area is located in the inner city of Bratislava, in the Vrakuňa district and is surrounded by residential zones. The urban park is located in the southern part of the landfill and widely used by residents. The waste is covered by soil and soil-like material (collectively referred to as landfill soils) but in many places, waste is commonly visible, mainly unsorted municipal solid and construction waste, but also tyres. In some places, the landfill is densely overgrown with invasive vegetation. The landfill body is located in Quaternary fluvial sediments, which consist of sands and gravels (Hiller et al. 2024).

Podunajská rovina, citypark Vrakuňa („Vrakunský les"), alt.: 130 m.
Agaricus bitorquis (Quél.) Sacc.: 11. 10. 2022, leg. OB, det. JČ, BRACR36560; on ground in grass, 18. 4. 2024, leg. et det. JČ, BRACR39801(Fig.5); on ground in grass, 18. 4. 2024, leg. IK, det. JČ, BRACR39800; ***Agaricus bohusii*** Bon: on ground, 30. 10. 2023, leg. IK, det. JČ, BRACR38817; ***Agaricus pilatianus*** (Bohus) Bohus: on ground, 30. 10. 2023, leg. IK, det. JČ, BRACR38816; 15. 10. 2024, leg. IK, det. JČ, BRACR40553; 11. 6. 2025, leg. IK, det. JČ, BRACR42070, BRACR42074; ***Agaricus* cf. *subperonatus*** (J. E. Lange) Singer: 11. 10. 2022, leg. OB, det. JČ, BRACR36564, BRACR36570, BRACR36572; ***Agrocybe* sp.**: 11. 6. 2025, leg. JČ, det. IK, BRACR42072; ***Armillaria gallica*** Marxm. & Romagn.: 11. 10. 2022, leg. OB, det. JČ, BRACR36563; ***Auricularia auricula-judae*** (Bull.) Quél.: on fallen trunk of deciduous tree, 18. 4. 2024, leg. JČ, det. JČ, BRACR39798; ***Auricularia mesenterica***

(Dicks.) Pers.: on wood of deciduous tree, 30. 10. 2023, leg. IK, det. JČ, BRACR38819; on fallen trunk of deciduous tree, 18. 4. 2024, leg. et det. IK, BRACR39802; ***Candolleomyces candolleanus*** (Fr.) D. Wächt. & A. Melzer: 11. 6. 2025, leg. IK, det. JČ, BRACR42069; ***Coprinellus domesticus*** (Bolton) Vilgalys, Hopple & Jacq. Johnson: on ground, 30. 10. 2023, leg. IK, det. JČ, BRACR38821; ***Coprinellus truncorum*** (Bolton) Vilgalys, Hopple & Jacq. Johnson: 15. 10. 2024, leg. IK, det. JČ, BRACR40551; 11. 6. 2025, leg. IK, det. JČ, BRACR42073; ***Leucoagaricus leucothites*** (Vittad.) Wasser: on ground, 30. 10. 2023, leg. IK, det. JČ, BRACR38818; ***Lyophyllum decastes*** (Fr.) Singer: 11. 10. 2022, leg. OB, det. JČ, BRACR36568, BRACR36571; ***Lyophyllum* sp.**: on ground in grass, 18. 4. 2024, leg. IK, det. JČ, BRACR39799; ***Marasmiellus candidus*** (Fr.) Singer: 15. 10. 2024, leg. IK, det. JČ, BRACR40550; ***Melanoleuca* sp.**: 15. 10. 2024, leg. IK, det. JČ, BRACR40552; ***Parasola conopila*** (Fr.) Örstadius & E. Larss.: on ground, 30. 10. 2023, leg. IK, det. JČ, BRACR38820; ***Stropharia coronilla*** (Bull.) Quél.: 11. 6. 2025, leg. IK, det. JČ, BRACR42071.

ŠPANIA DOLINA

Ore processing in the former ore flotation plant:

Tailing impoundment 1, also called the old one, was founded at an altitude of 595 m above sea level and the dam reached a height of 646 m above sea level. Approximately 556,000 tons of flotation sand were deposited there and it was in use until the mid-1970s. Currently, it is partially overgrown with vegetation and partially filled with tailings from the Ivan exploration adit. The tailings pond contains a variety of material after the processing of Cu ores from the Piesky site, probably also slag and dross material from metallurgical production in Banská Štiavnica. The tailings pond is reclaimed and seepage water is led under the tailings pond 2 dam.

Tailing impoundment 2, also called the new one, was built in 1977, approximately 120 m from the foot of tailing impoundment 1. The dam is built at an altitude of 542 m above sea level and reached a height of approximately 580 m. The tailings pond was used to deposit various materials after the treatment of Cu ores, waste after the processing of Hg ores from the Malachov deposit, slag material from metallurgical production in Banská Štiavnica, as well as waste after the flotation treatment of talc from the Hnúšťa deposit. The tailings pond is reclaimed and seepage waters are led under the dam of tailings pond 2.

Starohorské vrchy, Špania Dolina, upper tailing impoundment, mixed forest (*Picea*, *Larix*, *Betula*, *Populus*), alt.: 600 m.

Cortinarius* sp.**: 21. 10. 2022, leg. et det. JČ, IK, BRACR36632; ***Cortinarius* sp.**: 21. 10. 2022, leg. et det. JČ, IK, BRACR36633; ***Cortinarius* sp.**: 21. 10. 2022, leg. et det. JČ, IK, BRACR36637; ***Cortinarius* sp.** (subgen. Telamonia): 13. 10. 2023, leg. BV, det. JČ, BRACR38701; ***Cystoderma* sp.**: 21. 10. 2022, leg. et det. JČ, IK, BRACR36636; ***Galerina* sp.**: 21. 10. 2022, leg. et det. JČ, IK, BRACR36635; ***Hebeloma* sp.**: 21. 10. 2022, leg. et det. JČ, IK, BRACR36634; ***Hebeloma* sp.**: 13. 10. 2023, leg. BV, det. JČ, BRACR38705; ***Hygrophorus agathosmus (Fr.) Fr.: 21. 10. 2022, leg. et det. JČ, IK, BRACR36644; ***Lactarius sp.***: 21. 10. 2022, leg. et det. JČ, IK, BRACR36639; ***Lactarius vellereus*** (Fr.) Fr.: 13. 10. 2023, leg. BV, det. IK, BRACR38702; ***Leccinum scabrum*** (Bull.) Gray: 13. 10. 2023, leg. BV, det. IK, BRACR38704; ***Lyophyllum decastes*** (Fr.) Singer: 13. 10. 2023, leg. BV, det. IK, BRACR38703; ***Mycena* aff. *pura***: on ground, 29. 6. 2023, leg. et det. JČ, BRACR38328; ***Paxillus rubicundulus*** P. D. Orton: 13. 10. 2023, leg. BV, det. IK, BRACR38699; ***Picipes badius*** Zmitr. & Kovalenko: on fallen trunk, 29. 6. 2023, leg. et det.

JČ, BRACR38327; ***Russula* sp.**: 21. 10. 2022, leg. et det. JČ, IK, BRACR36640; ***Russula* sp.**: 13. 10. 2023, leg. BV, det. JČ, BRACR38700; ***Russula* sp.**: 13. 10. 2023, leg. BV, det. JČ, BRACR38698; ***Suillus cavipes*** (Klotzsch) A.H. Sm. & Thiers: 21. 10. 2022, leg. et det. JČ, IK, BRACR36646, BRACR36669; ***Suillus grevillei*** (Klotzsch) Singer: 21. 10. 2022, leg. et det. JČ, IK, BRACR36638; ***Tricholoma argyraceum*** (Bull.) Gillet: 21. 10. 2022, leg. et det. JČ, IK, BRACR36663; ***Tricholoma scalpturatum*** (Fr.) Quél.: 21. 10. 2022, leg. et det. JČ, IK, BRACR36645.

Starohorské vrchy, Špania Dolina, lower impoundment, mixed forest (*Picea*, *Larix*, *Betula*, *Populus*), alt.: 600 m.
Armillaria* sp.**: 21. 10. 2022, leg. et det. IK, JČ, BRACR36674; ***Conocybe* sp.**: 21. 10. 2022, leg. et det. IK, JČ, BRACR36657; ***Coprinopsis atramentaria (Bull.) Redhead, Vilgalys & Moncalvo: 21. 10. 2022, leg. et det. IK, JČ, BRACR36676; ***Echinoderma asperum*** (Pers.) Bon: 21. 10. 2022, leg. et det. IK, JČ, BRACR36671; ***Hebeloma* sp.**: 21. 10. 2022, leg. et det. IK, JČ, BRACR36661; ***Hemimycena candida*** (Bres.) Singer: on *Symphytum*, 21. 10. 2022, leg. et det. IK, JČ, BRACR36660; ***Lactarius pubescens*** Fr.: 21. 10. 2022, leg. et det. IK, JČ, BRACR36662; ***Lacrymaria lacrymabunda*** (Bull.) Pat.: 21. 10. 2022, leg. et det. IK, JČ, BRACR36675; ***Leucocybe connata*** (Schumach.) Vizzini, P. Alvarado, G. Moreno & Consiglio: 21. 10. 2022, leg. et det. IK, JČ, BRACR36672; ***Psathyrella* sp.**: 21. 10. 2022, leg. et det. IK, JČ, BRACR36659; ***Psathyrella* sp.**: 21. 10. 2022, leg. et det. IK, JČ, BRACR36673.

Starohorské vrchy, Špania Dolina, tailing impoundment Maximilián
Suillus bovinus (L.) Roussel: 13. 10. 2023, leg. JČ, det. JČ, BRACR38728.

RÁKOŠ

The deposit is located 0.5 – 1 km NE of the village Rákoš. It was discovered in 1956 and is formed by vein-impregnation mineralization tied to a massive thrust tectonic line between clayey-sandy shales of the Lower Triassic in the overburden and Permian siliceous-sericite and calcareous phyllites, conglomerates and sandstones in the basement.
The deposit is formed by a very irregular vein-impregnation zone following a tectonic line and consists of older small veins of carbonates or quartz and younger impregnations, or veins of vermilion.
The veins also contain barite, chalcopyrite, chalcosine, vermilion, calcite, pyrite and hematite (specularite). The impregnations contain hematite, pyrite, magnetite, vermilion, siderite, quartz and rare barite (Szakáll 2002).
The average thickness of the more ore-rich parts is 1.6 m (0.1 to 2.5 m), the average metal content is 0.1% Hg, while sections with 0.2% Hg constitute half of the reserves. The total direction length of the deposit is 1000m, three ore-rich sections with a total length of 150 m have been verified. Mining of Hg ores in the Rákoš district was completed in 1967.
The mine liquidation took place in the years 1986 – 1988.

Revúcka vrchovina, Rákoš, Géza addit, deciduous forest, alt.: 350 m.
Amanita phalloides (Vaill. ex Fr.) Link: 20. 10. 2022, leg. BV et TF, det. JČ, BRACR36611; ***Armillaria* sp.**: 20. 10. 2022, leg. BV et TF, det. JČ, BRACR36610; ***Armillaria* sp.**: 20. 10. 2022, leg. BV et TF, det. JČ, BRACR36612; ***Clitocybe nebularis*** (Batsch) P. Kumm.: 20. 10. 2022, leg. BV et TF, det. JČ, BRACR36647; ***Entoloma* sp.**: 20. 10. 2022, leg. BV et TF, det. JČ, BRACR36609.

Revúcka vrchovina, Rákoš, tailing impoundment in the village, grassand shrubs, alt.: 330 m

Agrocybe* sp.**: 7. 6. 2024, leg. et det. IK, BRACR40146; ***Auriscalpium vulgare Gray: 20. 10. 2023, leg. et det. JČ, BRACR38992; ***Conocybe* sp.**: 7. 6. 2024, leg. et det. JČ, BRACR40161; ***Crinipellis scabella*** (Alb. & Schwein.) Murrill.: 20. 10. 2023, leg. et det. JČ, BRACR38993; 7. 6. 2024, leg. IK, det. JČ, BRACR40154; ***Hypholoma fasciculare*** (Huds.) P. Kumm.: 20. 10. 2023, leg. et det. JČ, BRACR38997; 7. 6. 2024, leg. VK, det. JČ, BRACR40156; ***Inocybe* sp.**: 7. 6. 2024, leg. et det. JČ, BRACR40162; ***Lentinus arcularius*** (Batsch) Zmitr.: 7. 6. 2024, leg. VK, det. JČ, BRACR40149; ***Mallocybe dulcamara*** (Pers.) Vizzini, Della Magg., Tolaini & Ercole: 7. 6. 2024, leg. VK, det. JČ, BRACR40145; ***Marasmius oreades*** (Bolton) Fr.: 20. 10. 2023, leg. et det. JČ, BRACR38996; 7. 6. 2024, leg. et det. IK, BRACR40144 (Fig.6); ***Paxillus involutus*** (Batsch) Fr.: 20. 10. 2023, leg. et det. JČ, BRACR38757; ***Rheubarbariboletus armeniacus*** (Quél.) Vizzini, Simonini & Gelardi: under *Pinus*, *Quercus*, *Carpinus*, *Fagus*, *Betula*, 6. 9. 2022, leg. et det. JČ, BRACR36491; ***Russula* cf. *aeruginea*** Lindblad ex Fr.: 7. 6. 2024, leg. et det. JČ, BRACR40151; ***Russula* sp.**: under *Betula*, *Pinus*, *Quercus*, *Carpinus*, 6. 9. 2022, leg. et det. IK, BRACR36499; ***Scleroderma bovista*** Fr.: in grass v blízkosti listnatého lesa (*Betula*, *Pinus*, *Carpinus*, *Fagus*), 6. 9. 2022, leg. IK, det. JČ, BRACR36492; ***Scleroderma citrinum*** Pers.: 20. 10. 2023, leg. et det. JČ, BRACR36498; ***Stereum* sp.**: on the trunk of deciduous tree, 7. 6. 2024, leg. et det. JČ, BRACR40148; ***Suillus granulatus*** (L.) Roussel: under *Pinus*, *Betula*, *Carpinus*, *Quercus*, 6. 9. 2022, leg. et det. IK, BRACR36497; ***Suillus luteus*** (L.) Roussel: 20. 10. 2023, leg. et det. JČ, BRACR38758; ***Tricholoma fulvum*** (DC.) Bigeard & H. Guill.: 20. 10. 2023, leg. et det. JČ, BRACR38994; ***Xerocomellus chrysenteron*** (Bull.) Šutara: under *Fagus*, *Carpinus*, 6. 9. 2022, leg. et det. JČ, BRACR36498.

Revúcka vrchovina, Rákoš, Petrlín (tailing impoundment Peterlína), alt.: 350 m, mixed forest.

Amanita muscaria (L.) Lam.: 20. 10. 2022, leg. BV et TF, det. IK, BRACR36614, BRACR36624, BRACR36651; ***Amanita rubescens*** Pers.: 20. 10. 2022, leg. BV et TF, det. IK, BRACR36615; ***Gymnopus dryophilus*** (Bull.) Murrill.: 20. 10. 2023, leg. et det. JČ, BRACR41601; ***Gymnopus* sp.**: 20. 10. 2023, leg. et det. JČ, BRACR41595; ***Hebeloma* sp.**: 20. 10. 2023, leg. et det. JČ, BRACR41602; ***Hygrophoropsis aurantiaca*** (Wulfen) Maire: mixed forest, 20. 10. 2023, leg. et det. JČ, BRACR38988; ***Hygrophorus hypothejus*** (Fr.) Fr.: 20. 10. 2022, leg. BV et TF, det. IK, BRACR36642; ***Imleria badia*** (Fr.) Vizzini: 20. 10. 2022, leg. BV et TF, det. IK, BRACR36621; ***Laccaria* sp.**: 20. 10. 2023, leg. et det. JČ, BRACR41597; ***Laccaria* sp.**: 20. 10. 2023, leg. et det. JČ, BRACR41600; ***Lactarius deliciosus*** (L.) Gray: 20. 10. 2022, leg. BV et TF, det. IK, BRACR36626, BRACR36641; ***Lactarius deterrimus*** Gröger: 20. 10. 2022, leg. BV et TF, det. IK, BRACR36653; ***Lactarius rufus*** (Scop.) Fr.: 20. 10. 2022, leg. BV et TF, det. IK, BRACR36650; mixed forest, 20. 10. 2023, leg. JČ, det. IK, BRACR38991; ***Lactarius turpis*** (Weinm.) Fr.: 20. 10. 2022, leg. BV et TF, det. IK, BRACR36667; ***Leccinum* cf. *scabrum*** (Bull.) Gray: 20. 10. 2022, leg. BV et TF, det. IK, BRACR36623; ***Macrolepiota procera*** (Scop.) Singer: in mixed forest under tailing impoundment, 6. 9. 2022, leg. et det. IK, BRACR36556; ***Paxillus* cf. *rubicundulus*** P. D. Orton: 20. 10. 2022, leg. BV et TF, det. IK, BRACR36649; ***Russula* sp.**: 20. 10. 2023, leg. et det. JČ, BRACR41596; ***Russula* sp.**: 20. 10. 2023, leg. et det. JČ, BRACR41598; ***Russula* sp.**: 20. 10. 2023, leg. et det. JČ, BRACR41599; ***Scleroderma bovista*** Fr.: in mixed forest under tailing impoundment, 6. 9. 2022, leg. IK, det. IK, JČ, BRACR36558; ***Scleroderma citrinum*** Pers.: 20. 10. 2022, leg. BV et TF, det. IK, BRACR36648; mixed forest, 20. 10. 2023, leg.

et det. JČ, BRACR38990; ***Suillus granulatus*** (L.) Roussel: in mixed forest on tailing impoundment, 6. 9. 2022, leg. et det. JČ, BRACR36493; ***Suillus luteus*** (L.) Gray: 20. 10. 2022, leg. BV et TF, det. IK, BRACR36622; ***Tricholoma portentosum*** (Fr.) Quél.: 20. 10. 2022, leg. BV et TF, det. IK, BRACR36643, BRACR36654; ***Tricholomopsis rutilans*** (Schaeff.) Singer: mixed forest, 20. 10. 2023, leg. JČ, det. JČ, BRACR38989; ***Xerocomellus chrysenteron*** (Bull.) Šutara: in forest on tailing impoundment, 6. 9. 2022, leg. et det. JČ, BRACR36557.

Revúcka vrchovina, Rákoš, deciduous forest (*Quercus*, *Carpinus*), alt.: 330 m
Cantharellus pallens Pilát: 7. 6. 2024, leg. IK, det. JČ, BRACR40147; ***Cortinarius orellanus*** Fr.: 7. 6. 2024, leg. et det. IK, BRACR40157; ***Entoloma* sp.**: 7. 6. 2024, leg. VK, det. JČ, BRACR40160; ***Leccinum pseudoscabrum*** (Kallenb.) Šutara: 7. 6. 2024, leg. et det. IK, BRACR40143; ***Marasmius rotula*** (Scop.) Fr.: on fallen branches of deciduous trees, 7. 6. 2024, leg. VK, det. JČ, BRACR40158; on acorn of *Quercus ruber*, 7. 6. 2024, leg. et det. JČ, BRACR40150; ***Mycena* sp.**: 7. 6. 2024, leg. VK, det. JČ, BRACR40159; ***Pluteus salicinus*** (Pers.) P. Kumm.: on wood of deciduous tree, 7. 6. 2024, leg. VK, det. JČ, BRACR40155; ***Russula* sp.**: 7. 6. 2024, leg. et det. IK, BRACR40142.

MLYNKY

Geologically, the area of the Mlynky site consists mainly of phyllites, then of Carboniferous rock complexes (metavulcanites and metasandstones) and, in the northern part, of polymictic basal conglomerates and breccias of Permian age. The ore region of Mlynky was one of the richest centers of copper ore mining in Spiš. The deposits themselves have been known since the end of the 18th century, and since the 1840s, copper ore and then siderite were intensively mined. Mining ceased in the 1970s (Varček 1973). The deposit is divided into two main parts: a vein with several paragenetic types formed by the Filip vein, further divided by transverse tectonics into three zones Filip (West) - Mária (Center) - Cecília (East) and a metasomatic siderite-ankerite formed by the Zuzana and Leopold lenses (Bartalský and Hudáček 1999).

There are slight mineralogical differences within the veins, with albite, ankerite, arsenopyrite, barite, bismuthinite, bournonite, Fe-dolomite, galena, hematite, chalcopyrite, chloantite, chlorite, calcite, quartz, magnetite, muscovite-sericite, fuchsite, pyrite, cinnabar, rutile, sphalerite, siderite, scoryl, tetrahedrite and titanite occurring in the siderite-sulfide paragenesis. Tennantite and enargite were in the ankerite-quartz-chalcopyrite paragenesis, and the metasomatic phase has pyrrhotite and pyrite as another phase, which is in the form of globular aggregates of the bacterial mineralization type. Secondary phases consist of aragonite, azurite, barite, bornite, covellite, chalcosine, calcite, limonite, malachite, pure copper and gypsum (Bartalský a Hudáček 1999).

Volovské vrchy, Mlynky, Alexander addit, mixed forest, alt.: 800 m
Amanita muscaria (L.) Lam.: SE slope of the Viničiar hill, 20. 10. 2022, leg. BV, TF, det. IK, BRACR36625; ***Armillaria ostoyae*** (Romagn.) Herink SE slope of the Viničiar hill, 20. 10. 2022, leg. BV, TF, det. IK, BRACR36630; ***Armillaria* sp.**: SE slope of the Viničiar hill, 20. 10. 2022, leg. BV, TF, det. IK, BRACR36665; ***Athelia* sp.**: na ležiacom kmeni listnáča, 5. 9. 2022, leg. et det. JČ, BRACR36552; ***Chalciporus piperatus*** (Bull.) Bataille: SE slope of the Viničiar hill, 20. 10. 2022, leg. BV, TF, det. IK, BRACR36627; ***Clitocybe nebularis*** (Batsch) P. Kumm.: SE slope of the Viničiar hill, 20. 10. 2022, leg. BV, TF, det. IK, BRACR36668; ***Cortinarius cinnamomeus*** (L.) Gray: SE slope of the Viničiar hill, 20. 10. 2022,

leg. BV, TF, det. IK, BRACR36666; ***Cortinarius* sp.**: SE slope of the Viničiar hill, 20. 10. 2022, leg. BV, TF, det. IK, BRACR36629; ***Entoloma* sp.**: SE slope of the Viničiar hill, 20. 10. 2022, leg. BV, TF, det. IK, BRACR36613; ***Hebeloma mesophaeum*** (Pers.) Quél.: SE slope of the Viničiar hill, 20. 10. 2022, leg. BV, TF, det. IK, BRACR36628; ***Helvella* cf. *lacunosa*** Afzel.: fallen trunk of deciduous tree, 5. 9. 2022, leg. et det. JČ, BRACR36541; ***Lactarius mitissimus*** (Fr.) Fr.: SE slope of the Viničiar hill, 20. 10. 2022, leg. BV, TF, det. IK, BRACR36631; ***Lactarius* sp.**: under *Picea*, *Alnus*, *Betula*, 5. 9. 2022, leg. JČ, det. JČ, BRACR36540; ***Leccinum* aff. *scabrum*** (Bull.) Gray: mixed forest (*Picea*, *Salix*, *Betula*), 5. 9. 2022, leg. et det. JČ, BRACR36550; ***Leccinum scabrum*** (Bull.) Gray: under *Picea*, *Salix*, *Betula*, 5. 9. 2022, leg. et det. JČ, BRACR36551; ***Lepiota cristata*** (Bolton) P. Kumm.: in mosses at the road, 5. 9. 2022, leg. et det. JČ, BRACR36539; ***Mycena renati*** Quél.: fallen trunk of deciduous tree, 5. 9. 2022, leg. et det. JČ, BRACR36553; ***Naucoria* sp.**: under *Picea*, *Alnus*, *Betula*, 5. 9. 2022, leg. et det. JČ, BRACR36543; ***Porphyrellus porphyrosporus*** (Fr.) E.-J. Gilbert: SE slope of the Viničiar hill, 20. 10. 2022, leg. BV, TF, det. IK, BRACR36658; ***Scutellinia crinita*** (Bull.) Lambotte: fallen trunk of deciduous tree, 5. 9. 2022, leg. et det. JČ, BRACR36542; ***Stereum ochraceoflavum*** (Schwein.) Sacc.: on fallen trunk of deciduous tree, 5. 9. 2022, leg. et det. JČ, BRACR36547; ***Trametes versicolor*** (L.) Lloyd: on fallen trunk of *Salix caprea*, 5. 9. 2022, leg. et det. JČ, BRACR36545; ***Tomentella* sp.**: on fallen trunk of deciduous tree, 5. 9. 2022, leg. et det. JČ, BRACR36546; ***Trechispora microspora*** (P. Karst.) Liberta: on fallen trunk of deciduous tree, 5. 9. 2022, leg. et det. JČ, BRACR36548.

Volovské vrchy, Mlynky, Františka addit, mixed forest (*Picea*, *Betula*), alt.: 800 m
Armillaria* sp.**: 20. 10. 2022, leg. BV, TF, det. JČ, BRACR36616; ***Armillaria* sp.**: 20. 10. 2022, leg. BV, TF, det. JČ, BRACR36655; ***Armillaria* sp.**: 20. 10. 2022, leg. BV, TF, det. JČ, BRACR36656; ***Chalciporus piperatus (Bull.) Bataille: 20. 10. 2022, leg. BV, TF, det. JČ, BRACR36617; ***Imleria badia*** (Fr.) Vizzini: 20. 10. 2022, leg. BV, TF, det. JČ, BRACR36618; ***Paxillus* sp.**: 20. 10. 2022, leg. BV, TF, det. JČ; BRACR36620; ***Xerocomellus chrysenteron*** (Bull.) Šutara: 20. 10. 2022, leg. BV, TF, det. JČ, BRACR36619.

Volovské vrchy, Mlynky, Žigmunda adit, spruce forest, alt.: 850 m
Imleria badia (Fr.) Vizzini: 20. 10. 2022, leg. BV, TF, det. JČ, BRACR36652, BRACR36664.

Volovské vrchy, Mlynky, Filip adit, mixed forest, alt.: 800 m
Conocybe* sp.**: tailing impoundment, in grass, 5. 9. 2022, leg. et det. JČ, BRACR36581; ***Conocybe* sp.**: tailing impoundment, in grass, 5. 9. 2022, leg. et det. JČ, BRACR36589; ***Cystolepiota seminuda (Lasch) Bon: tailing impoundment, 5. 9. 2022, leg. JČ, det. JČ, BRACR36580; ***Inocybe* cf. *sindonia*** (Fr.) P. Karst.: tailing impoundment, in grass, 5. 9. 2022, leg. IK, det. JČ, BRACR36583; ***Inocybe* sp.**: at the stream, under *Salix*, 5. 9. 2022, leg. et det. JČ, BRACR36588; ***Inocybe* sp.**: under *Abies*, 5. 9. 2022, leg. et det. IK, BRACR36582; ***Leccinum* aff. *scabrum*** (Bull.) Gray: tailing impoundment, at the forest road 5. 9. 2022, leg. IK, det. JČ, BRACR36590; ***Lepiota cristata*** (Bolton) P. Kumm.: tailing impoundment, at the forest road, 5. 9. 2022, leg. IK, det. JČ, BRACR36593; at the stream, under *Salix*, 5. 9. 2022, leg. et det. JČ, BRACR36585; ***Pholiotina arrhenii*** (Fr.) S. Imai: tailing impoundment, in grass, 5. 9. 2022, leg. et det. JČ, BRACR36586; ***Russula integra*** (L.) Fr.: tailing impoundment, under *Pinus*, *Picea*, 5. 9. 2022, leg. PŠ, det. JČ, BRACR36594; ***Suillus americanus*** (Peck) Snell: in garden, under *Pinus cembra*, 5. 9. 2022, leg. et det. IK et JČ, BRACR36500; ***Xerocomellus chrysenteron*** (Bull.) Šutara: tailing impoundment, 5. 9. 2022, leg. PŠ, det. JČ, BRACR36584.

Volovské vrchy, Mlynky, Filip adit, tailing impoundment, alt.: 850 m
Chroogomphus rutilus (Schaeff.) O. K. Mill.: at the forest road, 5. 9. 2022, leg. IK, det. JČ, BRACR36496; ***Suillus granulatus*** (L.) Roussel: at the forest road, 5. 9. 2022, leg. IK et JČ, det. IK, BRACR36494; tailing impoundment, 5. 9. 2022, leg. PŠ, det. IK, BRACR36576; ***Lycoperdon perlatum*** Pers.: at the forest road, 5. 9. 2022, leg. et det. IK, BRACR36495.
Volovské vrchy, Mlynky, Sokolí potok stream, spruce forest, alt.: 900 m
Amanita submembranacea (Bon) Gröger: above the road in coniferous forest, 5. 9. 2022, leg. BV, det. JČ, BRACR36591; ***Boletus edulis*** Bull.: above road, 5. 9. 2022, leg. BV, det. IK, BRACR36592; ***Cortinarius sanguineus*** (Wulfen) Gray: above the road in coniferous forest, 5. 9. 2022, leg. BV, det. IK, BRACR36587; ***Echinoderma asperum*** (Pers.) Bon: at the road in weed, 5. 9. 2022, leg. et det. JČ, BRACR36591; ***Laccaria fraterna*** (Sacc.) Pegler: under *Picea abies*, 5. 9. 2022, leg. et det. JČ, BRACR36573; ***Neoboletus luridiformis*** (Rostk.) Gelardi, Simonini & Vizzini: in spruce forest, 5. 9. 2022, leg. et det. IK, BRACR36597; above the road in coniferous forest, 5. 9. 2022, leg. BV, det. IK, BRACR36577; ***Suillus grevillei*** (Klotzsch) Singer: under *Picea abies*, 5. 9. 2022, leg. et det. IK, BRACR36575; ***Xerocomellus chrysenteron*** (Bull.) Šutara: above the road in coniferous forest, 5. 9. 2022, leg. BV, det. IK, BRACR36596; under *Picea abies*, 5. 9. 2022, leg. et det. JČ, BRACR36574.

GELNICA

The ancient mining town of Gelnica is located in the northeastern part of the Slovak Ore Mountains, approximately 30 km NW of Košice, in the basin of the Hnilec River. In the past, Gelnica, together with Slovinky, was the most important copper ore vein district in the Slovak Ore Mountains. Since the 13th century, Gelnica has been a free mining town. In addition to the aforementioned copper ores, silver, mercury and later iron ores were also mined.

In the 16th century, mercury was mined in the area of the Zenderling mountain. From about 1895, siderite ore began to be exploited. In 1903, Hg ore was mined in the Gabe Gottes (Boží dar) and Zuversicht mining fields. In the years 1918 - 1921, 520 kg of Hg were obtained.

In the Gelnica area there are several ore veins, the most important of which are the Krížová vein with a length of 3.5 km and a maximum thickness of 10 m, the Gelnická vein with a length of 3.6 km and a thickness of up to 6 m, then the Overlying Gelnická vein, Boží dar, Zenderling vein and a number of smaller veins in the Perlova valley.

The main mineral of the veins is quartz, to a lesser extent siderite, chalcopyrite, pyrite, tetrahedrite, various sulfosalts, small admixtures of gold, barite and in the area of Zenderling and Gabe Gottes cinnabar and gelnicaite (Háber et al., 2004), which is essentially a mixture of galena, cinnabar and stibnite. Sejkora et al. (2011) described marrucciite as the youngest primary mineral in the siderite/dolomite-quartz-sulfide veins. The upper parts of the veins are formed by limonite with a diverse range of secondary Cu minerals formed mainly by malachite, azurite, olivenite, antlerite, cornwallite and others. The rarest ones include atacamite (Koděra et al. 1986).

Volovské vrchy, Gelnica, mixed forest (*Corylus*, *Abies*, *Betula*, *Fagus*, *Larix*), alt.: 430 m
Candolleomyces candolleanus (Fr.) D. Wächt. & A. Melzer: 11. 7. 2023, leg. et det. JČ, BRACR38401; ***Inocybe* sp.**: 11. 7. 2023, leg. et det. JČ, BRACR38400; ***Russula* sp.**: 11. 7. 2023, leg. et det. JČ, BRACR38408.

Volovské vrchy, Gelnica – Turzov, near the lake, mixed forest, alt.: 450 m.
Amanita rubescens Pers.: 6. 6. 2024, leg. IK, det. JČ, BRACR41406; ***Amanita rubescens*** Pers.: coniferous forest (*Abies alba*, *Larix decidua*), 11. 7. 2023, leg. et det. JČ, BRACR38404; ***Coprinus comatus*** (O. F. Müll.) Pers.: on ground, 6. 6. 2024, leg. VK, det. JČ, BRACR41409. ***Fomitopsis pinicola*** (Sw.) P. Karst.: on dead wood of *Abies alba*, 11. 7. 2023, leg. et det. JČ, BRACR38406; ***Russula* cf. *foetens*** Pers.: fir forest (*Abies alba*), 11. 7. 2023, leg. et det. JČ, BRACR38403; ***Suillellus luridus*** (Schaeff.) Murrill: 6. 6. 2024, leg. IK, det. JČ, BRACR41407; ***Xerocomellus chrysenteron*** (Bull.) Šutara: 6. 6. 2024, leg. IK, det. JČ, BRACR41405.

Volovské vrchy, Gelnica-Turzov Turzovské kúpele, Milošov, alt.: 490 m., mixed forest (*Picea*, *Abies*, *Fagus*)
Amanita citrina Pers.: mixed forest, 19. 10. 2023, leg. et det. JČ, IK, BRACR39015; ***Amanita muscaria*** (L.) Lam.: mixed forest, 19. 10. 2023, leg. et det. JČ, IK, BRACR39020; ***Cantharellus tubaeformis*** Fr.: mixed forest, 19. 10. 2023, leg. et det. JČ, IK, BRACR39022; ***Clavulina* sp.**: 19. 10. 2023, leg. et det. JČ, BRACR41585; ***Clavulina* sp.**: 19. 10. 2023, leg. et det. JČ, BRACR41574; ***Clavulina* sp.**: 19. 10. 2023, leg. VK, det. JČ, BRACR41580; ***Cortinarius* cf. *acutus*** (Pers.) Fr.: 19. 10. 2023, leg. et det. JČ, BRACR41583; ***Cortinarius* sp.**: 19. 10. 2023, leg. et det. JČ, BRACR41577; ***Cortinarius* sp.**: 19. 10. 2023, leg. et det. JČ, BRACR41582; ***Cortinarius* sp. (sect. Dermocybe)**: 19. 10. 2023, leg. et det. JČ, BRACR41575; ***Hebeloma* sp.**: 19. 10. 2023, leg. et det. JČ, IK, BRACR41586; ***Imleria badia*** (Fr.) Vizzini: mixed forest, 19. 10. 2023, leg. et det. JČ, IK, BRACR38756; ***Inocybe geophylla*** P. Kumm.: mixed forest, 19. 10. 2023, leg. et det. JČ, IK, BRACR39019; ***Inocybe* sp.**: 19. 10. 2023, leg. et det. JČ, BRACR41578; ***Laccaria amethystina*** Cooke: mixed forest, 19. 10. 2023, leg. et det. JČ, IK, BRACR39014; ***Laccaria* sp.**: 19. 10. 2023, leg. et det. JČ, BRACR41579; ***Lactarius helvus*** (Fr.) Fr.: mixed forest, 19. 10. 2023, leg. et det. JČ, IK, BRACR39017; ***Lactarius salmonicolor*** R. Heim & Leclair: mixed forest, 19. 10. 2023, leg. et det. JČ, IK, BRACR38755; ***Melanoleuca* sp.**: 19. 10. 2023, leg. et det. JČ, BRACR41581; ***Mycena epipterygia*** (Scop.) Gray: mixed forest, 19. 10. 2023, leg. et det. JČ, IK, BRACR39018; ***Paxillus* cf. *involutus*** (Batsch) Fr.: mixed forest, 19. 10. 2023, leg. et det. JČ, IK, BRACR39021; ***Russula aff. ochroleuca,*** 19. 10. 2023, leg. et det. JČ, BRACR41584; ***Russula* sp.**: 19. 10. 2023, leg. et det. JČ, BRACR41576; ***Tricholoma sulphureum*** (Bull.) P. Kumm.: mixed forest, 19. 10. 2023, leg. et det. JČ, IK, BRACR39016; ***Xerocomellus chrysenteron*** (Bull.) Šutara: mixed forest, 19. 10. 2023, leg. et det. JČ, IK, BRACR38752; ***Xerocomellus pruinatus*** (Fr.) Šutara: mixed forest, 19. 10. 2023, leg. et det. JČ, IK, BRACR38743.

Volovské vrchy, Gelnica, Perši jarek, mixed forest, alt.:430 m.
Amanita* cf. *excelsa (Fr.) Bertill.: under *Abies alba*, 11. 7. 2023, leg. et det. JČ, BRACR38405; ***Russula* sp.**: under *Abies alba*, 11. 7. 2023, leg. et det. JČ, BRACR38407.

Volovské vrchy, Gelnica, Kňazský vrch Hill, Krížová adit, mixed forest, alt.: 500 m
Amanita pantherina (DC.) Krombh.: 19. 10. 2023, leg. et det. JČ, IK, BRACR38998; ***Amanita rubescens*** Pers.: 19. 10. 2023, leg. et det. JČ, IK, BRACR38744; ***Lactarius turpis*** (Weinm.) Fr.: 19. 10. 2023, leg. et det. JČ, IK, BRACR39003; ***Russula cyanoxantha*** (Schaeff.) Fr.: 19. 10. 2023, leg. et det. JČ, IK, BRACR39002.

Volovské vrchy, Gelnica city, alt 350 m
***Bovista* sp.**: in grass, 11. 7. 2023, leg. et det. JČ, BRACR38402.

Volovské vrchy, Gelnica, Perlová dolina, mixed forest, alt.: 450 m
Amanita crocea (Quél.) Singer: under *Abies* a *Picea*, 12. 7. 2023, leg. et det. JČ, BRACR38373; ***Amanita rubescens*** Pers.: 12. 7. 2023, leg. et det. JČ, BRACR38379; ***Hymenopellis radicata*** (Relhan) R. H. Petersen: mixed forest (*Abies*, *Picea*, *Fagus*, *Carpinus*), 12. 7. 2023, leg. VK, det. JČ, BRACR38377; ***Schizophyllum commune*** Fr.: on fallen branch of deciduous tree, 12. 7. 2023, leg. et det. JČ, BRACR38382.

Volovské vrchy, Gelnica, mixed forest (*Abies*, *Pinus*, *Corylus*, *Larix*), alt.: 480 m
Boletus edulis Bull.: 12. 7. 2023, leg. et det. JČ, BRACR38398; ***Cantharellus cibarius*** Fr.: 12. 7. 2023, leg. et det. JČ, BRACR38397; ***Elaphomyces granulatus*** Fr.: 12. 7. 2023, leg. et det. JČ, BRACR38398; ***Russula* sp.**: 12. 7. 2023, leg. TF, det. IK, BRACR38392; ***Xerocomellus* cf. *chrysenteron*** (Bull.) Šutara: 12. 7. 2023, leg. VK, det. IK, BRACR38381.

Volovské vrchy, Gelnica-Žakarovce, control, mixed forest, alt.:410 m
Amanita excelsa (Fr.) Opiz: 6. 6. 2024, leg. et det. JČ, BRACR41416; ***Clitocybe nebularis*** (Batsch) P. Kumm.: 8. 10. 2024, leg. BV, det. JČ, BRACR41326; ***Coprinellus xanthothrix*** (Romagn.) Vilgalys, Hopple & Jacq. Johnson: deciduous forest, 6. 6. 2024, leg. et det. JČ, BRACR41590; ***Daedaleopsis confragosa*** var. ***confragosa*** (Bolton) J. Schröt.: on wood, 8. 10. 2024, leg. et det. JČ, BRACR41303; ***Exidia nigricans*** Donk: on fallen trunk of *Betula*, 6. 6. 2024, leg. VK, det. JČ, BRACR41415; ***Hymenopellis radicata*** (Relhan) R. H. Petersen: on submerged wood, 8. 10. 2024, IK, det. JČ, BRACR41312; ***Imleria badia*** (Fr.) Vizzini: 8. 10. 2024, leg. MB, det. JČ, BRACR41323; ***Inonotus radiatus*** (Sowerby) P. Karst.: on wood of deciduous tree, 8. 10. 2024, leg. et det. JČ, BRACR41589; ***Lepista nuda*** (Bull.) Cooke: 8. 10. 2024, leg. BV, det. JČ, BRACR41329; ***Lycoperdon perlatum*** Pers.: 8. 10. 2024, leg. et det. IK, BRACR41327; ***Macrolepiota procera*** (Scop.) Singer: 8. 10. 2024, leg. MB, det. JČ, BRACR41328; ***Mallocybe dulcamara*** (Pers.) Vizzini, Della Magg., Tolaini & Ercole: 8. 10. 2024, leg. et det. JČ, BRACR41300, BRACR41303; ***Megacollybia platyphylla*** (Pers.) Kotl. & Pouzar: 8. 10. 2024, leg. et. det. JČ, BRACR41315; ***Mycena haematopus*** (Pers.) P. Kumm.: on wood, 8. 10. 2024, leg. et det. JČ, BRACR41313; ***Mycena pelianthina*** (Fr.) Quél.: 8. 10. 2024, leg. IK, det. JČ, BRACR41311; ***Mycena pura*** (Pers.) P. Kumm.: 8. 10. 2024, leg. VK, det. JČ, BRACR41319; ***Mycena renati*** Quél.: 8. 10. 2024, leg. et det. JČ, BRACR41314; ***Mycena rosea*** Gramberg: in soil debris, 6. 6. 2024, leg. et det. JČ; 8. 10. 2024, leg. et det. JČ, BRACR41322; ***Panellus stipticus*** (Bull.) P. Karst.: on wood, 8. 10. 2024, leg. et det. JČ, BRACR41317; ***Paralepista flaccida*** (Sowerby) Vizzini: 8. 10. 2024, leg. et det. JČ, BRACR41321; ***Pholiota lenta*** (Pers.) Singer: 8. 10. 2024, leg. BV, det. JČ, BRACR41325; ***Pluteus cervinus*** (Schaeff.) P. Kumm.: 6. 6. 2024, leg. et det. JČ, BRACR41413; on wood, 8. 10. 2024, leg. et det. JČ; ***Piptoporus betulinus*** (Bull.) P. Karst.: 8. 10. 2024, on wood *Betula*, leg. et det. JČ, BRACR41318; ***Rhodocollybia butyracea*** (Bull.) Lennox: 8. 10. 2024, leg. VK, det. JČ, BRACR41316; ***Stereum hirsutum*** (Willd.) Pers.: on wood of deciduous tree, 8. 10. 2024, leg. et det. JČ, BRACR41591; ***Tephrocybe rancida*** (Fr.) Donk: 8. 10. 2024, leg. VK, det. JČ, BRACR41320; ***Trichaptum biforme*** (Fr.) Ryvarden: on wood of deciduous tree, 6. 6. 2024, leg. JČ et IK, det. JČ, BRACR41417; 8. 10. 2024, leg. et det. JČ, BRACR41412.

Volovské vrchy, Žakarovce, Žakarovský vrch Hill, mixed forest (*Picea*, *Fagus*, *Corylus*), alt.: 430 m
Amanita rubescens Pers.: 12. 7. 2023, leg. et det. JČ, BRACR38383; ***Cyanoboletus pulverulentus*** (Opat.) Gelardi, Vizzini & Simonini: 12. 7. 2023, leg. PŠ, det. JČ, BRACR38387; ***Fomitopsis pinicola*** (Sw.) P. Karst.: na ležiacom kmeni *Picea abies*, 12. 7. 2023, leg. et det. JČ, BRACR38390; ***Hymenopellis radicata*** (Relhan) R. H. Petersen: 12. 7. 2023, leg. TF, det. JČ, BRACR38380; ***Mycetinis scorodonius*** (Fr.) A.W. Wilson & Desjardin: on roots of *Picea abies*, 12. 7. 2023, leg. et det. JČ, BRACR38376; ***Russula* sp.**: 12. 7. 2023, leg. PŠ, det. JČ, BRACR38391; ***Russula violeipes*** Quél.: 12. 7. 2023, leg. et det. JČ, BRACR38385; ***Stereum* sp.**: on trunk of *Corylus avellana*, 12. 7. 2023, leg. et det. JČ, BRACR38389.

Volovské vrchy, Žakarovce, Žakarovský vrch, štôlňa Vilém II, mixed forest, alt.: 440 m
Cantharellus amethysteus (Quél.) Sacc.: 19. 10. 2023, leg. et det. JČ, IK, BRACR38751; ***Chlorophyllum olivieri*** (Barla) Vellinga: 19. 10. 2023, leg. et det. JČ, IK, BRACR39007; ***Clitocybe nebularis*** (Batsch) P. Kumm.: 19. 10. 2023, leg. et det. JČ, IK, BRACR38750; ***Echinoderma asperum*** (Pers.) Bon: 19. 10. 2023, leg. et det. JČ, IK, BRACR38749; ***Inocybe geophylla*** P. Kumm.: 19. 10. 2023, leg. et det. JČ, IK, BRACR39005; ***Lactarius blennius*** (Fr.) Fr.: 19. 10. 2023, leg. et det. JČ, IK, BRACR39006; ***Lactarius porninsis*** Rolland: 19. 10. 2023, leg. et det. JČ, IK, BRACR39010; ***Lactarius* cf. *rufus*** (Scop.) Fr.: 19. 10. 2023, leg. et det. JČ, BRACR41587; ***Mycena pura*** (Pers.) P. Kumm.: 19. 10. 2023, leg. et det. JČ, BRACR41588; ***Mycena rosea*** Gramberg: 19. 10. 2023, leg. et det. JČ, IK, BRACR39009, BRACR39011; ***Paxillus* cf. *involutus*** (Batsch) Fr.: 19. 10. 2023, leg. et det. JČ, IK, BRACR38746; ***Xerocomellus chrysenteron*** (Bull.) Šutara: 19. 10. 2023, leg. et det. JČ, IK, BRACR38754; ***Xerocomellus pruinatus*** (Fr.) Šutara: 19. 10. 2023, leg. et det. JČ, IK, BRACR38747.

Volovské vrchy, Žakarovce, mixed forest (*Fagus*, *Alnus*, *Picea*, *Abies*, *Larix*), alt.: 550 m
Aleuria aurantia (Pers.) Fuckel: in bare soil, 8. 10. 2024, leg. et det. JČ, BRACR41387; ***Amanita muscaria*** (L.) Lam.: 19. 10. 2023, leg. et det. JČ, IK, BRACR38742; ***Boletus edulis*** Bull.: 8. 10. 2024, leg. IK, det. JČ, BRACR41395; ***Clavulina cinerea*** (Bull.) J. Schröt.: 8. 10. 2024, leg. et det. JČ, BRACR41305; ***Clitopilus prunulus*** (Scop.) P. Kumm.: 8. 10. 2024, leg. et det. JČ, BRACR41381; ***Cyanoboletus pulverulentus*** (Opat.) Gelardi, Vizzini & Simonini: 19. 10. 2023, leg. et det. JČ, IK, BRACR38748; ***Fomitopsis pinicola*** (Sw.) P. Karst.: on wood, 8. 10. 2024, leg. IK, det. JČ, BRACR41375; ***Gomphidius glutinosus*** (Schaeff.) Fr.: 8. 10. 2024, leg. VK, det. JČ, BRACR41399; ***Hebeloma radicosum*** (Bull.) Ricken: 8. 10. 2024, leg. VK, det. JČ, BRACR41302; ***Hydropus subalpinus*** (Höhn.) Singer: 8. 10. 2024, leg. et det. JČ, BRACR41385; ***Hygrophoropsis aurantiaca*** (Wulfen) Maire: on wood of coniferous tree, 8. 10. 2024, leg. IK, det. JČ, BRACR41384; ***Hypholoma fasciculare*** (Huds.) P. Kumm.: on wood, 8. 10. 2024, leg. IK, det. JČ, BRACR41380; ***Hypholoma lateritium*** (Schaeff.) P. Kumm.: on wood, 8. 10. 2024, leg. IK, det. JČ, BRACR41379; ***Imleria badia*** (Fr.) Vizzini: 19. 10. 2023, leg. et det. JČ, IK, BRACR38741; 8. 10. 2024, leg. IK, det. JČ, BRACR41400; ***Laccaria amethystina*** Cooke: 8. 10. 2024, leg. IK, det. JČ, BRACR41391; ***Laccaria laccata*** (Scop.) Cooke: 8. 10. 2024, leg. et det. IK, BRACR41304; ***Lactarius blennius*** (Fr.) Fr.: 8. 10. 2024, leg. IK, det. JČ, BRACR41374; ***Lactarius subdulcis*** (Pers.) Gray: 19. 10. 2023, leg. et det. JČ, IK, BRACR39004; ***Lentinus brumalis*** (Pers.) Zmitr.: on wood, 8. 10. 2024, leg. et det. JČ, BRACR41306; ***Lepista nuda*** (Bull.) Cooke: 19. 10. 2023, leg. et det. JČ, IK, BRACR38740; ***Leucocoprinus nympharum***

(Kalchbr.) M. Asif, Saba & Vellinga: 19. 10. 2023, leg. et det. JČ, IK, BRACR38745; 8. 10. 2024, leg. MB, det. JČ, BRACR41398; ***Leucocortinarius bulbiger*** (Alb. & Schwein.) Singer: 8. 10. 2024, leg. IK, det. JČ, BRACR41386; ***Lycoperdon perlatum*** Pers.: 8. 10. 2024, leg. IK, det. JČ, BRACR41378; ***Macrolepiota procera*** (Scop.) Singer: 19. 10. 2023, leg. et det. JČ, IK, BRACR38739; ***Mycena crocata*** (Schrad.) P. Kumm.: on submerged wood, 8. 10. 2024, leg. et det. JČ, BRACR41382; ***Mycena epipterygia*** (Scop.) Gray: on submerged wood, 8. 10. 2024, leg. et det. JČ, BRACR41390; ***Mycena pelianthina*** (Fr.) Quél.: 19. 10. 2023, leg. et det. JČ, IK, BRACR39008; ***Mycena pura*** (Pers.) P. Kumm.: 8. 10. 2024, leg. IK, det. JČ, BRACR41392; ***Mycena rosea*** Gramberg: on ground, 8. 10. 2024, leg. IK, det. JČ, BRACR41389; ***Mycetinis alliaceus*** (Jacq.) Earle ex A.W. Wilson & Desjardin: on submerged wood *Fagus*, 8. 10. 2024, leg. et det. JČ, BRACR41394; ***Paralepista flaccida*** (Sowerby) Vizzini: 8. 10. 2024, leg. IK, det. JČ, BRACR41388; ***Paxillus* cf. *involutus*** (Batsch) Fr.: 19. 10. 2023, leg. et det. JČ, IK, BRACR38732; ***Pluteus cervinus*** (Schaeff.) P. Kumm.: on wood, 8. 10. 2024, leg. IK, det. JČ, BRACR41393; ***Pluteus luctuosus*** Boud.: 8. 10. 2024, leg. IK, det. JČ, BRACR41376; ***Rhodocollybia butyracea*** (Bull.) Lennox: 8. 10. 2024, leg. IK, det. JČ, BRACR41377; ***Russula fellea*** (Fr.) Fr.: 19. 10. 2023, leg. et det. JČ, IK, BRACR39012; 8. 10. 2024, leg. IK, det. JČ, BRACR41396; ***Russula integra*** (L.) Fr.: 8. 10. 2024, leg. MB, det. JČ, BRACR41308; ***Russula ochroleuca*** Fr.: 19. 10. 2023, leg. et det. JČ, IK, BRACR39013; ***Schizophyllum commune*** Fr.: na odumretom dreve, 8. 10. 2024, leg. et det. JČ, BRACR41383; ***Suillus grevillei*** (Klotzsch) Singer: under *Larix*, 8. 10. 2024, leg. IK, det. JČ, BRACR41397; ***Xerocomellus pruinatus*** (Fr.) Šutara: 19. 10. 2023, leg. et det. JČ, IK, BRACR38753; 8. 10. 2024, leg. IK, det. JČ, BRACR41401.

Volovské vrchy, Žakarovce, Mária adit, mixed forest, alt 380 m
Ganoderma applanatum (Pers.) Pat.: on wood of deciduous tree, 6. 6. 2024, leg. VK, det. JČ, BRACR41307; ***Ganoderma applanatum*** (Pers.) Pat.: on wood of deciduous tree, 6. 6. 2024, leg. BV, det. JČ, BRACR41408; ***Pluteus cervinus*** (Schaeff.) P. Kumm.: on trunk of *Carpinus betulus*, 6. 6. 2024, leg. et det. JČ, BRACR41309.

Volovské vrchy, Žakarovce village, alt 450 m
Hygrocybe quieta (Kühner) Singer, in grass in pasture, 8.10.2024, leg. et det. IK, BRACR41312 (Fig.7).

ZLATÁ IDKA

There are several opinions on the spatial location of the Sb deposit Zlatá Idka (Rozložník and Slavkovský 1980). Grecula et al. (1995) identified a central belt with deposits from Betliar through the Bystrý potok valley, Tinesova valley and Poproč to Zlatá Idka and a northern belt with occurrences near Helcmanovce.

Zlatá Idka was an important producer of silver, gold and, in wartime, also antimony. The first knowledge about mining in the area comes from the first half of the 14th century, but it was only about smelting gold from the surrounding streams (Semrád 2004). Until the first half of the 19th century the veins in Zlatá Idka were mined with varying success. In the years 1822–1882, there was a rapid development of erary mining, when geologist Svaiczer had surface facilities built, a smelter in Réka for compacting Ag concentrates and new processing plants for all mining areas. Ag mining and production was profitable until 1896 (Semrád, 2004), later, until the liquidation of the mining plant in 1925, it was loss-making.

In 1939, some mining works were made accessible, but without significant success. This ended mining activities at the Zlatá Idka deposit (Semrád 2004). Data on the amount of ore extracted are not accurate. Lázár and Magula (1973) state that the total mining in the period from the beginning of the 19th to the beginning of the 20th century amounted to around 120,000 kg of silver and 335 kg of gold. In addition to these metals, copper, iron and lead were also extracted.

The ore veins emerge in the overlying Permian granite intrusion and are developed in rocks of the metamorphosed volcano-sedimentary complex of the older Paleozoic. The ore veins are mostly quartz veins only a few hundred meters long, but the longest of them, Bertalan, is up to 2,300 m long. The length of the entire ore field is approximately 9 km and the width is 1 km.

Pršek and Lauko (2009) identified a diverse mineral paragenesis at the Zlatá Idka site and based on it classified it as an atypical, Pb-Sb, Ag-Zn mineralization, partially developed on veins with siderite. The stibnite stage of mineralization later crystallized on the same vein structures. They list jamesonite and tetrahedrite as the dominant ore minerals of ineralization, with tetrahedrite being the main silver carrier. All rarer minerals (aurostibite, andorite, freibergite, Au-Ag-Sb-S phase, etc.) occur as closures or hole fillings in tetrahedrite. They do not occur in other minerals and indicate the influence of younger solutions rich in Sb. Gold is of low purity and occurs in tetrahedrite or in chalcopyrite. High-purity gold of the stibnite stage was not detected.

Volovské vrchy, Zlatá Idka, Brenner (Breuner), beech forest (*Fagus sylvatica*), alt.: 650 m

Amanita citrina Pers.: 18. 10. 2023, leg. et det. IK, JČ, BRACR38929; ***Amanita muscaria*** (L.) Lam.: 18. 10. 2023, leg. et det. IK, JČ, BRACR38944; ***Amanita pantherina*** (DC.) Krombh.: 18. 10. 2023, leg. et det. IK, JČ, BRACR38923; ***Amanita rubescens*** Pers.: 18. 10. 2023, leg. et det. IK, JČ, BRACR38733; ***Boletus edulis*** Bull.: 18. 10. 2023, leg. et det. IK, JČ, BRACR38731; ***Cortinarius alboviolaceus*** (Pers.) Zawadzki: 9. 10. 2024, leg. et det. JČ, BRACR41292; ***Cortinarius* sp.**: 18. 10. 2023, leg. et det. IK, JČ, BRACR41569; ***Fomes fomentarius*** (L.) Fr.: on dead trunk, 5. 6. 2024, leg. et det. JČ, BRACR41410; ***Hygrophorus eburneus*** (Bull.) Fr.: 18. 10. 2023, leg. et det. IK, JČ, BRACR38933; ***Hygrophorus poetarum*** R. Heim: 18. 10. 2023, leg. et det. IK, JČ, BRACR41565; ***Hypholoma fasciculare*** (Huds.) P. Kumm.: 18. 10. 2023, leg. et det. IK, JČ, BRACR38939; on wood, 9. 10. 2024, leg. et det. JČ, BRACR41331; ***Hypholoma lateritium*** (Schaeff.) P. Kumm.: 18. 10. 2023, leg. et det. IK, JČ, BRACR38916; on wood, 9. 10. 2024, leg. et det. JČ, BRACR41333; ***Laccaria laccata*** (Scop.) Cooke: 18. 10. 2023, leg. et det. IK, JČ, BRACR38926; ***Lactarius blennius*** (Fr.) Fr.: 18. 10. 2023, leg. et det. IK, JČ, BRACR38950; ***Lactarius* cf. *vellereus***18. 10. 2023, leg. et det. IK, JČ, BRACR41571; ***Lactarius* sp.**: 18. 10. 2023, leg. et det. IK, JČ, BRACR41567; ***Lactarius subdulcis*** (Pers.) Gray: 18. 10. 2023, leg. et det. IK, JČ, BRACR38925; ***Lepiota clypeolaria*** (Bull.) P. Kumm.: 18. 10. 2023, leg. et det. IK, JČ, BRACR38924; 9. 10. 2024, leg. et det. JČ, BRACR41330; ***Lepista nuda*** (Bull.) Cooke: 18. 10. 2023, leg. et det. IK, JČ, BRACR38921, BRA CR38946; ***Lycoperdon perlatum*** Pers.: 18. 10. 2023, leg. et det. IK, JČ, BRACR38917, BRACR38951; ***Mycena arcangeliana*** Bres.: 18. 10. 2023, leg. et det. IK, JČ, BRACR41566; ***Mycena pura*** (Pers.) P. Kumm.: 18. 10. 2023, leg. et det. IK, JČ, BRACR38934; 9. 10. 2024, leg. JČ et BV, det. JČ, BRACR41297; ***Mycena rosea*** Gramberg: 18. 10. 2023, leg. et det. IK, JČ, BRACR38943; ***Mycetinis alliaceus*** (Jacq.) Earle ex A.W. Wilson & Desjardin: 18. 10. 2023, leg. et det. IK, JČ, BRACR38945; on submerged wood, 6. 6. 2024, 9. 10. 2024, leg. VK, det. JČ, BRACR41332, BRACR41441; ***Paxillus rubicundulus***

P. D. Orton: 18. 10. 2023, leg. et det. IK, JČ, BRACR38734; ***Pluteus cervinus*** (Schaeff.) P. Kumm.: on trunk, 5. 6. 2024, leg. et det. JČ, BRACR41299; ***Psathyrella* sp.**: 18. 10. 2023, leg. et det. IK, JČ, BRACR41568; ***Russula cyanoxantha*** (Schaeff.) Fr.: 5. 6. 2024, leg. et det. JČ, BRACR41294; ***Russula fellea*** (Fr.) Fr.: 18. 10. 2023, leg. et det. IK, JČ, BRACR38928 (Fig.8); ***Russula lepida*** Fr.: 18. 10. 2023, leg. et det. IK, JČ, BRACR38930; ***Russula nigricans*** Fr.: 18. 10. 2023, leg. et det. IK, JČ, BRACR38920, BRACR38935; ***Russula* cf. *nobilis***: 18. 10. 2023, leg. et det. IK, JČ, BRACR41564; ***Russula ochroleuca*** Fr.: 18. 10. 2023, leg. et det. IK, JČ, BRACR38936; ***Scleroderma citrinum*** Pers.: 18. 10. 2023, leg. et det. IK, JČ, BRACR38949; ***Tricholoma saponaceum*** (Fr.) P. Kumm.: 18. 10. 2023, leg. et det. IK, JČ, BRACR38948; ***Tricholoma* cf. *sciodes*** (Pers.) C. Martín: 18. 10. 2023, leg. et det. IK, JČ, BRACR41570; ***Xerocomellus pruinatus*** (Fr.) Šutara: 18. 10. 2023, leg. et det. IK, JČ, BRACR38735, BRACR38738.

Volovské vrchy, Zlatá Idka, Brenner (Breuner), control site, mixed forest (*Fagus*, *Abies*, *Picea*), alt.: 610 m

Agaricus sylvicola (Vittad.) Peck: 18. 10. 2023, leg. et det. IK, JČ, BRACR38937; ***Amanita citrina*** Pers.: 9. 10. 2024, leg. et det. IK, BRACR41344; ***Amanita rubescens*** Pers.: 18. 10. 2023, leg. et det. IK, JČ, BRACR38927; ***Ampulloclitocybe clavipes*** (Pers.) Redhead, Lutzoni, Moncalvo & Vilgalys: 9. 10. 2024, leg. BV, det. JČ, BRACR41335; ***Clitocybe odora*** (Bull.) P. Kumm.: 9. 10. 2024, leg. IK, det. JČ, BRACR41341; ***Collybia cirrhata*** (Pers.) Quél.: 9. 10. 2024, leg. IK, det. JČ, BRACR41290; ***Collybiopsis confluens*** (Pers.) Antonín, Hailing & Noordel.: 9. 10. 2024, leg. IK, det. JČ, BRACR41289; ***Collybiopsis peronata*** (Bolton) R. H. Petersen: 9. 10. 2024, leg. BV, det. JČ, BRACR41350; ***Daedaleopsis confragosa*** var. ***confragosa*** (Bolton) J. Schröt.: on wood, 9. 10. 2024, leg. IK, det. JČ, BRACR41349; ***Echinoderma asperum*** (Pers.) Bon: 18. 10. 2023, leg. et det. IK, JČ, BRACR38947; ***Fomitopsis pinicola*** (Sw.) P. Karst.: on trunk of deciduous tree, 5. 6. 2024, leg. VK, det. JČ, BRACR41402; ***Hydropus subalpinus*** (Höhn.) Singer: in soil debris, 5. 6. 2024, leg. et det. JČ, BRACR41404; ***Hygrophoropsis aurantiaca*** (Wulfen) Maire: 9. 10. 2024, leg. et det. IK, BRACR41338; ***Hypholoma lateritium*** (Schaeff.) P. Kumm.: on wood, 9. 10. 2024, leg. IK, det. JČ, BRACR41346; ***Imleria badia*** (Fr.) Vizzini: 18. 10. 2023, leg. et det. IK, JČ, BRACR38940; ***Inocybe geophylla*** var. ***geophylla*** P. Kumm.: 9. 10. 2024, leg. IK, det. JČ, BRACR41288; 18. 10. 2023, leg. et det. IK, JČ, BRACR41560; ***Laccaria amethystina*** Cooke: 18. 10. 2023, leg. et det. IK, JČ, BRACR38932; 9. 10. 2024, leg. et det. IK, BRACR41347; ***Lactarius blennius*** (Fr.) Fr.: 18. 10. 2023, leg. et det. IK, JČ, BRACR38938; 9. 10. 2024, leg. BV, det. JČ, BRACR41348; ***Lactarius pallidus*** Pers.: 9. 10. 2024, leg. IK, det. JČ, BRACR41282; ***Lactarius subdulcis*** (Pers.) Gray: 18. 10. 2023, leg. et det. IK, JČ, BRACR38922; ***Lycoperdon perlatum*** Pers.: 18. 10. 2023, leg. et det. IK, JČ, BRACR38931; 9. 10. 2024, leg. et det. IK, BRACR41345; ***Mycena galericulata*** (Scop.) Gray: 9. 10. 2024, leg. IK, det. JČ, BRACR41287; ***Mycena pelianthina*** (Fr.) Quél.: 9. 10. 2024, leg. IK, det. JČ, BRACR41334; ***Mycena pura*** (Pers.) P. Kumm.: 18. 10. 2023, leg. et det. IK, JČ, BRACR41558; BRACR41559; ***Mycena rosea*** Gramberg: 9. 10. 2024, leg. BV, det. JČ, BRACR41339; ***Mycetinis alliaceus*** (Jacq.) Earle ex A.W. Wilson & Desjardin: on submerged wood *Fagus*, 9. 10. 2024, leg. et det. IK, BRACR41342; ***Mucidula mucida*** (Schrad.) Pat.: on wood *Fagus*, 9. 10. 2024, leg. et det. IK, BRACR41340; ***Pluteus cervinus*** (Schaeff.) P. Kumm.: 18. 10. 2023, leg. et det. IK, JČ, BRACR41563; ***Psathyrella piluliformis*** (Bull.) P. D. Orton: 18. 10. 2023, leg. et det. IK, JČ, BRACR38942; ***Pseudohydnum gelatinosum*** (Scop.) P. Karst.: 18. 10. 2023, leg. et det. IK, JČ, BRACR38915; ***Rhodocollybia butyracea*** (Bull.) Lennox: 9. 10. 2024, leg. IK, det. JČ, BRACR41336; ***Russula cyanoxantha*** (Schaeff.) Fr.: 18. 10. 2023, leg.

et det. IK, JČ, BRACR38729; 5. 6. 2024, leg. et det. JČ, BRACR41403; ***Russula fellea*** (Fr.) Fr.: 18. 10. 2023, leg. et det. IK, JČ, BRACR38919; ***Russula ochroleuca*** Fr.: 18. 10. 2023, leg. et det. IK, JČ, BRACR38941; 9. 10. 2024, leg. BV, det. JČ, BRACR41337; ***Russula* sp.**: 18. 10. 2023, leg. et det. IK, JČ, BRACR41556; ***Stereum hirsutum*** (Willd.) Pers.: na pni listnatého stromu, 5. 6. 2024, leg. VK, det. JČ, BRACR41592; ***Stropharia cyanea*** (Bull.) Tuomik.: 9. 10. 2024, leg. IK. det. JČ, BRACR41283; ***Tricholoma sciodes*** (Pers.) C. Martín: 18. 10. 2023, leg. et det. IK, JČ, BRACR41562; ***Tricholoma sulphureum*** (Bull.) P. Kumm.: 18. 10. 2023, leg. et det. IK, JČ, BRACR38918; ***Tricholoma ustale*** (Fr.) P. Kumm.: 18. 10. 2023, leg. et det. IK, JČ, BRACR41561; ***Xerocomellus pruinatus*** (Fr.) Šutara: 18. 10. 2023, leg. et det. IK, JČ, BRACR38737; 9. 10. 2024, leg. BV, det. JČ, BRACR41343.

Volovské vrchy, Zlatá Idka, štôlňa Szerencze, mixed forest (*Fagus*, *Alnus*), alt.: 550 m
Coprinus comatus (O. F. Müll.) Pers.: 18. 10. 2023, leg. et det. IK, JČ, BRACR38984; ***Lactarius subdulcis*** (Pers.) Gray: 18. 10. 2023, leg. et det. IK, JČ, BRACR38985; ***Leucocybe connata*** (Schumach.) Vizzini, P. Alvarado, G. Moreno & Consiglio: 18. 10. 2023, leg. et det. IK, JČ, BRACR38986; ***Mycena pelianthina*** (Fr.) Quél.: 18. 10. 2023, leg. et det. IK, JČ, BRACR38983; ***Mycena* sp.**: 18. 10. 2023, leg. et det. IK, JČ, BRACR41572; ***Rhodocollybia butyracea*** (Bull.) Lennox: 18. 10. 2023, leg. et det. IK, JČ, BRACR41573; ***Xerocomellus pruinatus*** (Fr.) Šutara: 18. 10. 2023, leg. et det. IK, JČ, BRACR38736.

Volovské vrchy, Zlatá Idka – štôlňa Michal, mixed forest, alt.: 600 m
Amanita citrina Pers.: 18. 10. 2023, leg. et det. IK, JČ, BRACR38978; ***Cortinarius* sp.**: 18. 10. 2023, leg. et det. IK, JČ, BRACR41552; ***Echinoderma asperum*** (Pers.) Bon: 18. 10. 2023, leg. et det. IK, JČ, BRACR41553; ***Lactarius subdulcis*** (Pers.) Gray: 18. 10. 2023, leg. et det. IK, JČ, BRACR41555; ***Lepiota clypeolaria*** (Bull.) P. Kumm.: 18. 10. 2023, leg. et det. IK, JČ, BRACR38979; ***Mycena pelianthina*** (Fr.) Quél.: 18. 10. 2023, leg. et det. IK, JČ, BRACR38976; ***Mycena pura*** (Pers.) P. Kumm.: 18. 10. 2023, leg. et det. IK, JČ, BRACR41551, BRACR41554; ***Mycetinis alliaceus*** (Jacq.) Earle ex A.W. Wilson & Desjardin: 18. 10. 2023, leg. et det. IK, JČ, BRACR38974; ***Russula fellea*** (Fr.) Fr.: 18. 10. 2023, leg. et det. IK, JČ, BRACR38977; ***Russula* cf *nobilis***: 18. 10. 2023, leg. et det. IK, JČ, BRACR41550; ***Russula nigricans*** Fr.: 18. 10. 2023, leg. et det. IK, JČ, BRACR38980; ***Scleroderma citrinum*** Pers.: 18. 10. 2023, leg. et det. IK, JČ, BRACR38981; ***Tulosesus impatiens*** (Fr.) D. Wächt. & A. Melzer: 18. 10. 2023, leg. et det. IK, JČ, BRACR38982; ***Xerocomellus pruinatus*** (Fr.) Šutara: 18. 10. 2023, leg. et det. IK, JČ, BRACR38730, BRACR38975.

Volovské vrchy, Zlatá Idka, Michal adit, beech forest, alt.: 610 m
Agaricus comtulus Fr.: 9. 10. 2024, leg. et det. JČ, BRACR41298; ***Amanita citrina*** Pers.: 9. 10. 2024, leg. BV, det. JČ, BRACR41371; ***Apioperdon pyriforme*** Schaeff.: on wood, 9. 10. 2024, leg. et det. JČ, BRACR41353; ***Bisporella citrina*** (Batsch) Korf & S. E. Carp.: on wood, 9. 10. 2024, leg. et det. JČ, BRACR41285; ***Clitocybe nebularis*** (Batsch) P. Kumm.: 9. 10. 2024, leg. et det. IK, BRACR41361; ***Clitocybe odora*** (Bull.) P. Kumm.: 9. 10. 2024, leg. MB, det. JČ, BRACR41369; ***Daedaleopsis confragosa*** var. ***tricolor*** (Bull.) Bondartsev & Singer: na ležiacom kmeni, 9. 10. 2024, leg. et det. JČ, BRACR41357; ***Exidia nigricans*** (With.) P. Roberts: na ležiacom kmeni, 9. 10. 2024, leg. et det. JČ, BRACR41356; ***Hypholoma fasciculare*** (Huds.) P. Kumm.: on wood, 9. 10. 2024, leg. et det. IK, BRACR41367; ***Hypholoma lateritium*** (Schaeff.) P. Kumm.: on wood, 9. 10. 2024, leg. BV, det. JČ, BRACR41362; ***Lepiota clypeolaria*** (Bull.) P. Kumm.: 9. 10. 2024, leg. VK,

det. JČ, BRACR41358; ***Lepiota cristata*** (Bolton) P. Kumm.: 9. 10. 2024, leg. et det. JČ, BRACR41355; ***Lepiota magnispora*** Murrill: 9. 10. 2024, leg. et det. JČ, BRACR41295; ***Lycoperdon perlatum*** Pers.: 9. 10. 2024, leg. VK, det. JČ, BRACR41370; ***Macrolepiota procera*** (Scop.) Singer: 9. 10. 2024, leg. BV, det. JČ, BRACR41372; ***Megacollybia platyphylla*** (Pers.) Kotl. & Pouzar: 5. 6. 2024, leg. IK, det. JČ, BRACR41293; on submerged wood, 9. 10. 2024, leg. et det. IK, BRACR41366; ***Mycena crocata*** (Schrad.) P. Kumm.: on wood, 9. 10. 2024, leg. et det. JČ, BRACR41352; ***Mycena galericulata*** (Scop.) Gray: on wood, 9. 10. 2024, leg. VK, det. JČ, BRACR41368; ***Mycena pura*** (Pers.) P. Kumm.: 9. 10. 2024, leg. BV, det. JČ, BRACR41367; ***Mycena renati*** Quél.: na hnijúcom dreve, 5. 6. 2024, leg. IK, det. JČ, BRACR41291; on wood, 9. 10. 2024, leg. BV, det. JČ, BRACR41351; ***Mycena rosea*** Gramberg: 9. 10. 2024, leg. BV, det. JČ, BRACR41364; ***Mycetinis alliaceus*** (Jacq.) Earle ex A.W. Wilson & Desjardin: on submerged wood, 5. 6. 2024, leg. VK, det. JČ, BRACR41296; on submerged wood, 9. 10. 2024, leg. et det. JČ, BRACR41373; ***Mucidula mucida*** (Schrad.) Pat.: on fallen trunk, 9. 10. 2024, leg. et det. JČ, BRACR41363; ***Pluteus cervinus*** (Schaeff.) P. Kumm.: on falllen trunk, 5. 6. 2024, leg. et det. JČ, BRACR41593; ***Rhodocollybia butyracea*** (Bull.) Lennox: 9. 10. 2024, leg. MB, det. JČ, BRACR41359; ***Schizophyllum commune*** Fr.: on wood, 9. 10. 2024, leg. et det. JČ, BRACR41360; ***Stereum reflexulum*** Lloyd: on wood, 9. 10. 2024, leg. et det. JČ, BRACR41286; ***Stropharia cyanea*** (Bull.) Tuomik.: 9. 10. 2024, leg. et det. JČ, BRACR41284; ***Trichaptum biforme*** (Fr.) Ryvarden: on wood, 9. 10. 2024, leg. et det. JČ, BRACR41356.

Volovské vrchy, Zlatá Idka, Hauser adit, mixed forest, alt.: 600 m
Boletus edulis Bull.: 18. 10. 2023, leg. et det. IK, JČ, BRACR38731; ***Trametes gibbosa*** (Pers.) Fr.: 18. 10. 2023, leg. et det. IK, JČ, BRACR38987.

Conclusions

Altogether 782 samples of 445 fungal species have been recorded in the years 2021 – 2024 at 10 monitored sites influenced by mining at past, in different parts of Slovakia. Fungal diversity recorded at all of the localities was relatively high, similar to the diversity of adjacent habitats. Analysis of heavy metals contents in fungi and in soil will be subject of further publications.

Acknowledgements

Authors would like to express their gratitude to Mrs. Danica Sláviková for technical assistance. Research was funded by the Operational Program of Research and Development and co-financed with the European Fund for Regional Development (EFRD). ITMS 26230120004: „Building of research and development infrastructure for investigation of genetic biodiversity of organisms and joining IBOL initiative“ and by the Grant Agency for Research and Development with project number APVV-17-0317.

Literature

ARVENSIS, M., TUPÝ, P., KUPCOVÁ, Z., FODOROVÁ, V., MUDRÁKOVÁ, M., ČECHOVSKÁ, K., ČAMAJ, P., KLAČAN, J., 1994. Dúbrava – impoundments, preliminary research. Geol. Surv. Spišská Nová Ves (188; in Slovak).

BOROVIČKA, J., ŘANDA, Z., 2007. Distribution of iron, cobalt, zinc and selenium in macrofungi. *Mycol. Prog*. 6: 249–259.

BUCURICA, I. A., DULAMA, I. D., RADULESCU, C., BANICA, A. L., & STANESCU, S. G., 2024. Heavy Metals and Associated Risks of Wild Edible Mushrooms Consumption: Transfer Factor, Carcinogenic Risk, and Health Risk Index. *Journal of Fungi*, *10*(12), 844. https://doi.org/10.3390/jof10120844

ISILDAK, Ö., TURKEKUL, I., ELMASTAS, M., TUZEN, M., 2004. Analysis of heavy metals in some wild-grown edible mushrooms from the middle black sea region, Turkey. *Food Chem*. 86: 547–552.

JONES, M. P., BISMARCK, A., 2024. Mycomining: perspective on fungi as scavengers of scattered metal, mineral, and rare earth element resources *RSC Sustainability*, 2024,2, 1350-1357

KUMAR, S., STECHER, G., LI, M., KNYAZ, C., TAMURA, K., 2018. MEGA X: Molecular Evolutionary Genetics Analysis across computing platforms, *Mol. Biol. Evol.* 35: 1547–1549.21

LALINSKÁ-VOLEKOVÁ, B., MAJZLAN, J., KLIMKO, T., CHOVAN, M., KUČEROVÁ, G., MICHŇOVÁ, J., HOVORIČ, R., GÖTTLICHER, J., STEININGER, R., 2012. Mineralogy of weathering products of Fe-As-Sb mine wastes and soils at several Sb deposits in Slovakia. *Canad. Mineral.* 50: 1207–1226.

MUSAIB, U.L., ZAMAN, B.A PANDIT, ROHITASHW KUMAR, T A SOFI 2023. Mycoremediation: An Innovative and Sustainable Approach for Environmental Restoration. International Journal for Research in Applied Science & Engineering Technology (IJRASET) 11(VI): 2407 -20413.

NILSSON R. H., ANSLAN S., BAHRAM M., WURZBACHER C., BALDRIAN P., TEDERSOO L. 2019. Mycobiome diversity: high-throughput sequencing and identification of fungi. *Nat. Rev. Microbiol.* 17: 95-109.

NOWAKOWSKI, P., MARKIEWICZ-ŻUKOWSKA, R., SOROCZYŃSKA, J., PUŚCION-JAKUBIK, A., MIELCAREK, K., BORAWSKA, M.H., SOCHA, K., 2021. Evaluation of toxic element content and health risk assessment of edible wild mushrooms, *Journal of Food Composition and Analysis*, 96: 103698, https://doi.org/10.1016/j.jfca.2020.Cantharellus pallens 698.

SOYLAK, M., SARAÇOĞLU, S., TÜZEN, M., MENDIL, D., 2005. Determination of trace metals in mushroom sample from Kayseri, Turkey. *Food Chem*. 92: 649–652.

SVOBODA, L., HAVLIČKOVÁ, B., KALAČ, P., 2006. Contents of cadmium, mercury and lead in edible mushrooms growing in a historical silver-mining area. *Food Chem*. 96: 580–585.

WHITE, T.J., BRUNS, T., LEE, S., TAYLOR, J., 1990. Amplification and direct sequencing of fungal ribosomal RNA genes for phylogenetics. In: Innis M.A., Gelfand D.H., Sninsky J.J., White, T.J. (eds.), PCR Protocols: A Guide to Methods and Applications, Academic Press, San Diego. 315–322.

ZAHORCOVA, Z., ARVAY, J., HAUPTVOGL, M. 2016. Heavy metals determination in edible wild mushrooms growing in formermining area-Slovakia: health risk assessment. Potravinarstvo10:37–46. https://doi.org/10.5219/

Authors´addresses:

***Mgr. Ján Červenka**, Slovak National Museum-Natural History Museum, Vajanského nábr. 2, P.O.Box 13, SK-810 06 Bratislava 16, Slovakia, e-mail: jan.cervenka@snm.sk*

***RNDr. Ivona Kautmanová, PhD**., Slovak National Museum-Natural History Museum, Vajanského nábr. 2, P.O.Box 13, SK-810 06 Bratislava 16, Slovakia, e-mail: ivona.kautmanova@snm.sk*

***Mgr. Anita Iszáková, PhD.**, Slovak National Museum-Natural History Museum, Vajanského nábr. 2, P.O.Box 13, SK-810 06 Bratislava 16, Slovakia, e-mail: anita.iszakova@snm.sk*

***Mgr. Bronislava Lalinská-Voleková, PhD.,** Slovak National Museum-Natural History Museum, Vajanského nábr. 2, P.O.Box 13, SK-810 06 Bratislava 16, Slovakia, e-mail: bronislava.volekova@snm.sk*

***Mgr. Tomáš Farago, PhD.,** Department of Geochemistry, Faculty of Natural Sciences, Comenius University in Bratislava, Ilkovičova 6, 842 15 Bratislava, Slovakia, e-mail: tomas.farago @uniba.sk*

Fig. 1: *Alloclavaria purpurea,* Dúbrava, spruce forest, 29. 6. 2023, photo by J. Červenka.
Obr. 1.: *Alloclavaria purpurea,* Dúbrava, smrekový les, 29. 6. 2023, foto: J. Červenka.

Fig. 2: *Hygrocybe conica,* Dúbrava, under *Salix* and *Picea*, photo by J. Červenka.
Obr. 2.: *Hygrocybe conica,* Dúbrava, pod *Salix* a *Picea,* foto: J. Červenka.

Fig. 3: *Hygrocybe* sp., Dúbrava, in grass and mosses, 29. 6. 2023, photo by J. Červenka.
Obr. 3.: *Hygrocybe* sp., Dúbrava, v tráve a machu, 29. 6. 2023, foto: J. Červenka.

Fig. 4: *Armillaria mellea*, Pezinok, Rudné Bane, on roots, 7. 11. 2023, photo by J. Červenka.
Obr. 4.: *Armillaria mellea*, Pezinok, Rudné Bane, on roots, 7. 11. 2023, foto: J. Červenka.

Fig. 5: *Agaricus bitorquis,* Vrakuňa, on ground in grass, 18. 4. 2024, photo by J. Červenka.
Obr. 5.: *Agaricus bitorquis,* Vrakuňa, na zemi v tráve, 18. 4. 2024, foto: J. Červenka.

Fig. 6: *Marasmius oreades,*Rákoš, tailing impoundment in the village, grassand shrubs, 7. 6. 2024, photo by J. Červenka.
Obr. 6.: *Marasmius oreades,*Rákoš, halda v obci, v tráve a krovinách, 7. 6. 2024, foto: J. Červenka.

Fig. 7: *Hygrocybe quieta*, Žakarovce village, in grass in pasture, 8.10.2024, photo by J. Červenka.
Obr. 7.: *Hygrocybe quieta*, Žakarovce obec, v tráve na pasienku, 8.10.2024, foto: J. Červenka.

Fig. 8: *Russula fellea*, Zlatá Idka, Brenner, in beech forest, 18. 10. 2023, photo by J.Červenka.
Obr. 8.: *Russula fellea*, Zlatá Idka, Brenner, v bučine, 18. 10. 2023, foto: J. Červenka.

VZORKY DREVA A ABNORMITY V ZBIERKE A. KMEŤA V SLOVENSKOM NÁRODNOM MÚZEU-PRÍRODOVEDNOM MÚZEU V BRATISLAVE

Eva Uherčíková

Abstract: *Wood samples and abnormalities in the A. Kmeť collection in Slovak national museum-Natural history museum in Bratislava.* The article presents information about the current state on unknown part of the Andrej Kmeť´s collections deposed in herbarium of vascular plants in Natural History Museum of the Slovak National Museum in Bratislava (acronym BRA). These are wood samples, abnormalities and items of higher plants marked as abnormalities. The total number of wood samples is 122 pieces. The marking or original label is found on only 98 samples, on 6 samples the description is illegible and on 18 samples the name or description is missing. The samples come from Slovakia (e. g. Nové Mesto nad Váhom) or from abroad (e. g. Argentina, Sweden, Lebanon, Mexico, Madagascar). There are 31 identified species, of which 15 are native, 15 are alien and one is naturalized. The collection at the BRA also contains herbarium items of higher plants, which A. Kmeť described as abnormalities. We have 30 such items electronically registered so far, mostly trees. Based on the list of Index Herbarii Kmetiani III, we found another 25. The actual number of such items in the BRA cannot yet be determined, since the entire Kmeť herbarium is not electronically registered, it is being updated continuously.

Key words: herbarium BRA, A. Kmeť´s herbarium, unknown part of the collection

Úvod

Botanická zbierka Andreja Kmeťa patrí nielen k najvzácnejším pokladom prírodného a kultúrneho dedičstva Slovenska, ale aj medzi unikáty v rámci stredoeurópskeho priestoru. Tvorí ju predovšetkým herbár, zbierka semien a plodov, kolekcia vzoriek dreva, teratologických nálezov a adjustované kompozície z prírodného materiálu určené na expozičné účely (Uhlířová 2013). Botanický zbierkový fond v Slovenskom národnom múzeu-Prírodovednom múzeu v Bratislave (ďalej SNM-PM, akronym BRA) obsahuje aj niekoľko vzoriek dreva, pochádzajúcich zo zbierky Muzeálnej slovenskej spoločnosti. Zmienku nachádzame v príspevku Uhlířovej (2013). Vzorky zhromaždil Andrej Kmeť sám alebo dostal darom. Jeho záujem o túto oblasť potvrdzuje úryvok z listu: „*Sbierku driev (druhov dreva) chcel som ešte roku 1884 vo Viedni pre naše Muzeum kúpiť, ale nemohol som sa k nej dostať. Toho roku dopytoval som sa tiež direktora kráľ. Bot. záhrady v Breslave o takú sbierku, ale dosiaľ nedostal som odpovedi. Aspoň naše drevá aby boli tam zastúpené.*"... ako sa zmieňuje V. Vraný (1913). V zbierke sú vzorky domácich stromov a krov, ale aj exotických drevín (Uhlířová 2013). Hoci sa napísalo veľa o A. Kmeťovi (napr. Okáli 1968, Pišút 1968, 1977, Vozárová 2010, Uhlířová 2008a) a jeho zbierke (Hajdúk a Pišút 1971, Pišút 1983, Očka 2008, Očka a Škovirová 2013, Škovirová 1993, Uhlířová 2008b), dodnes však táto časť zbierky v SNM-PM nebola spracovaná. Pristúpili sme preto k odbornému spracovaniu a identifikácii jednotlivých vzoriek dreva. Súčasne podávame informáciu o existencii herbárových položiek vyšších rastlín v zbierke v BRA, ktoré A. Kmeť označil ako abnormity. V príspevku prinášame poznatky o Kmeťovej málo známej i neznámej časti zbierky v BRA.

Metodika

Pri spracovaní vzoriek dreva boli položky identifikované v rámci možností a zmerané ich rozmery. Označenie alebo pôvodná popiska, resp. štítok sa nachádza na 98 vzorkách, na 6 vzorkách je popis nečitateľný, na 18 vzorkách názov nie je uvedený. Názvy sú písané rukou, mnohé nie sú dobre čitateľné, resp. viditeľné. Väčšina označených vzoriek má popis len ceruzkou na dreve v slovenčine, v maďarčine, ojedinele v nemčine či v latinčine, alebo sú to ľudové názvy (napr. múďa, trpča). Pri zisťovaní názvov druhov sme použili botanické atlasy drevín (Klika 1940, Pagan a Randuška 1987, 1988), pri ľudových názvoch literárne pramene (Smatana 2012, Nátherová a Bučková 1965), ako aj internetové zdroje (napr. https://www.drevari.sk/wood-species). Vedecké i slovenské názvoslovie taxónov slovenskej flóry je podľa práce Zoznam nižších a vyšších rastlín Slovenska (Marhold 1998). Pri identifikácii maďarských názvov sme použili Ikonografiu Maďarska - Iconographia Florae Hungaricae (Jávorka a Csapody 1934), dostupnú online.

Herbárové položky vyšších rastlín, ktoré Andrej Kmeť označil ako abnormity, sa nachádzajú v zbierke A. Kmeťa v BRA, ktorá je uložená samostatne v depozitári vyšších rastlín (v samostatnej miestnosti). Pri zapisovaní jednotlivých položiek do elektronickej evidencie (pod názvom Herbárový manažment), sme ich našli náhodne. Kmeť takéto položky označoval na schéde/štítku ako „Abnormitas" alebo „Abnormalitas". Z elektronických záznamov sme vyexcerpovali takto zapísané položky, ktoré majú svoje vlastné identifikačné čísla (označené BRAPHxxxxx). Dôležitým zdrojom informácií je *Index Herbarii Kmetiani* - trojzväzkové dielo so zoznamom herbárových položiek cievnatých rastlín z Kmeťovho herbára. Na konci III. dielu je osobitná kapitola venovaná vývinovým odchýlkam na cievnatých a výtrusných rastlinách „*Abnormitates in Phanerogamis et in Kryptogamis*" (Obr. 1), ktoré sú zoradené podľa odchýlok na jednotlivých orgánoch (Škovirová a Očka 2023). Na základe tohto zoznamu sa nám podarilo vyhľadať ďalšie položky druhov, ktoré zatiaľ neboli elektronicky evidované.

Výsledky a diskusia

Vzorky dreva

V herbári vyšších rastlín v BRA sú uložené v štyroch krabiciach. Žiaľ zoznam, čo obsahujú sa nenašiel, resp. nevieme, či vlastne aj existoval; nepodarila sa nájsť žiadna písomnosť so zmienkou, čo všetko bolo ich obsahom.

Tvar vzoriek je rozdielny. Veľká časť má tvar valcov o rozmeroch priemerne 16 × 5,5 cm. Súbor 18 vzoriek tvoria doštičky o rozmeroch 10 × 5,5 × 0,7 cm, sú povrchovo opracované – leštené, niektoré lakované. Časť vzoriek má tvar hranolu, resp. kvádra.

Celkový počet vzoriek dreva je 122 kusov. Označenie alebo pôvodná popiska sa nachádza len na 98 vzorkách, na 6 vzorkách je popis nečitateľný, na 18 vzorkách nie je uvedený. Väčšina označených vzoriek má popis len ceruzkou na dreve v slovenčine, napr. jaseň, agát, osika, javor 1, breza (Obr. 2) alebo sú to mieste názvy, napr. múďa, trpča a pod. Súbor 18 vzoriek má pomenovanie v maďarčine, napr. „Nyárfa, Diófa, Tölgyfa" (Obr. 3). Ojedinele je názov v nemčine, napr. „Korkeneichenrinde" či v latinčine napr. „*Pinus*, *Rhamnus catharticus*". Nie všetky názvy sú dobre čitateľné, resp. viditeľné. Na niektorých vzorkách je označenie číslom (napr. 5, 7, 9, 13, 18, 28). Vzácne sa nachádza na dreve papierový štítok s názvom (napr. agát, brekyňa), číslom alebo popisom. Napr. „*Daroval Andrej Kmeť, farár, Drevo z lieskového stromu z Romháňa, Hont, v Prenčove*" (Obr. 4) alebo „*Kaučuk, daroval p. Rizner, zbor. učiteľ v Mošovciach*", kde sa dozvedáme aj meno darcu. Podobne u vzoriek

driev oliva, céder a cyprus od D. Šusteka z r. 1874. Okrem D. Šusteka a G. Zechentera (Obr. 5) o darcoch väčšiny cudzokrajných vzoriek však nemáme žiadne indície. Z niektorých popisiek sa dozvedáme miesto pôvodu. Vzorky sú zo Slovenska, napr. Nové Mesto nad Váhom a zo zahraničia, napr. z Argentíny (7 ks), Švédska (1 ks), Libanonu (2 ks, Obr. 6), Mexika (1 ks), Madagaskaru (1 ks), všeobecne z Afriky (2 ks) a z Uhorska (v zmysle vtedajšieho usporiadania Magyárország).

Z dávnejšie identifikovaných zaujímavostí možno uviesť vzorku dreva s nápisom „*Škoricové drevo od G. Zechentera z r. 1870*", súbor vzoriek neznámeho pôvodu, medzi ktorými je aj drevo ebenovníka čierneho *(Diospyros ebenum)* z Madagaskaru, vzorku s nápisom „Palo Negro" z Argentíny, čo je vzácne drevo stromu *Dalbergia retusa* (známe aj ako cocobolo, palisander, rosewood) či vzorku korku z duba korkového *(Quercus suber)* od A. Kmeťa (Uhlířová 2013).

Po identifikácii vzoriek sme zistili 26 rodov drevín. Sú to: *Acer*, *Alnus, Betula*, *Cedrus*, *Cinnamomum*, *Cupressus*, *Dalbergia*, *Fagus*, *Fraxinus*, *Guaiacum*, *Juglans*, *Malus*, *Morus*, *Olea*, *Pinus*, *Populus*, *Prunus*, *Pterocarya*, *Quercus*, *Rosa*, *Salix*, *Sambucus*, *Sorbus*, *Tilia*, *Ulmus* a *Viburnum*. Identifikovaných druhov je 31, z toho domáce druhy 15, naturalizovaný jeden (agát biely, *Robinia pseudoacacia*) a cudzokrajné 15.

Z domácich druhov sú to baza čierna (*Sambucus nigra*), borovica limbová (*Pinus cembra*), bršlen európsky (*Euonymus europaeus*), buk lesný (*Fagus sylvatica*), čremcha obyčajná (*Padus avium*), drieň obyčajný (*Cornus mas*), dub cerový (*Quercus cerris*), jarabina brekyňová (*Sorbus torminalis*), javor horský (*Acer pseudoplatanus*), lieska obyčajná (*Corylus avellana*), rešetliak prečisťujúci (*Rhamnus cathartica*), smrek obyčajný (*Picea abies*), tis obyčajný (*Taxus baccata*), topoľ osikový (*Populus tremula*), vŕba rakytová (*Salix caprea*).

Z cudzokrajných druhov nachádzame borievku virgínsku (*Juniperus virginiana*), brestovec tala (*Celtis tala, syn. C. ehrenbergiana),* céder libanonský (*Cedrus libani*), citrónovník -citrónové drevo Degame (*Calycophyllum candidissimum*), dub korkový (*Quercus suber*), ebenovník čierny (*Diospyros ebenum*), guave (*Psidium guajava*), kaučukovník (*Hevea brasiliensis*), kuebracho červené (*Schinopsis lorentzii*), kuebracho biele (*Aspidosperma quebracho-blanco*), lieska turecká (*Corylus colurna*), mahagónovník pravý (*Swietenia mahagoni, S. macrophylla*), palisander (*Dalbergia retusa*), sekvoja vždyzelená (*Sequoia sempervirens*) a tabebuja/lapacho (*Handroanthus heptaphyllus, H. ochraceus*).

Abnormity v zbierke A. Kmeťa

Všestrannosť a pozorovací talent A. Kmeťa potvrdzujú rôzne trojrozmerné predmety z rastlinných častí, zachytávajúce vývojové vady. Sú to napríklad fasciácie na smreku, abnormity rastu na jedli, dube či buku, zrastené lieskové orechy alebo dve makovice na jednej stonke a ďalšie. Podrobne sa tejto oblasti Kmeťovho záujmu venoval Hajdúk (1977). Opisuje zbierku abnormalít, uloženú v SNM-PM a spája ju s budovaním zbierky k štúdiu teratológie.

„Problémom abnormít a monštruozít sa začal Kmeť venovať pred rokom 1882,... na túto tému publikoval aj prvú prácu (Kmeť 1882) a sledoval ho až do konca, teda asi 25 rokov" (Hajdúk 1977). O dlhodobom záujme Kmeťa o túto problematiku svedčia aj jeho ďalšie práce (Kmeť 1896, 1899). Očka a Škovirová (2013) považujú tento materiál za Kmeťom pripravované exponáty botanickej časti prírodovednej expozície prvého Národného múzea v Martine.

V depozitári SNM-PM sa nachádza krabica s názvom „Lieskovce a makové hlavičky, kraj Hont, pozn. Dar A. Kmeť". Lieskové oriešky (*Coryllus avelana*) v krabici predstavujú dvoj- až trojnásobne zrastené oriešky. Makovice (*Papaver somniferum*) – dve makovice

vyrastené na jednej stonke, boli použité v expozícii Biodiverzita sveta na 3. poschodí vo vitríne „všetko sa vždy nepodarí alebo je to zámer?“ (Obr. 7). Slúžia ako doklad, že v prírode občas vznikajú odchýlky od normálneho vzhľadu organizmov, ktoré nemusia byť geneticky zakotvené a nemusia mať pokračovanie v potomstve (deformácie rastlín a živočíchov, farebné odchýlky a pod.). Iným príkladom sú fasciácie na smrekových konároch tzv. „kohútiky“ – ľudový názov na Liptove (Korešpondencia A. Kmeť – S. Búľovský 1907 sec. Očka & Škovirová 2013), na ktorých sa abnormalita prejavila sploštěným tvarom konára.

K zaujímavým predmetom patrí aj sploštená časť kvetu označená ako „*Vosťa /kvet/ vyrastenô a nájdenô vo Smrečiach, 1862*“ (Obr. 8). O tomto útvare sa nezmieňuje ani Hajdúk (1977), ale očividne patrí do Kmeťových zberov, popiska je písaná jeho rukopisom. Medzi kuriozity patrí aj vzorka dreva s otvormi s popisom „ *Drevo lipové vyhryzené mravcami v Teplej (Tekov), zb. 5/895. Dar A. Kmeť*“ (Obr. 9).

V depozitári botanického oddelenia sa medzi abnormitami nachádzajú aj dva predmety predstavujúce útvary čarovníkov smreka. Jeden malý útvar (veľkosti 13×5 cm) sediaci na konáriku (dĺžky 24 cm, Obr. 10), druhým je samostatný veľký útvar so zmnoženými krátkymi konárikmi, ktorý meria v priemere 31 cm, s obvodom 94 cm (Obr. 11). Čarovníky sú pôvodne nevzhľadné zhluky konárov rastúce v korune ihličnatých alebo listnatých stromov. Zvyčajne majú hustejšie usporiadané konáre, nasadzujú menej listov a kvetov, ale veľké množstvo pukov a celkovo rastú extrémne pomaly. V minulosti sa ich raritný výskyt spájal s liečivými vlastnosťami či nadprirodzenými silami, odkiaľ je odvodený aj ich názov čarovník alebo aj čarodejná metla (Bátovská 2022). Pôvod týchto dvoch útvarov je neznámy, nemajú popisku ani žiadne značenie, ani o tomto sa nezmieňuje Hajdúk (1977).

Okrem trojrozmerných útvarov sa v botanickej zbierke A. Kmeťa v BRA nachádzajú aj herbárové položky predstavujúce abnormity na rastlinách (Uhlířová 2013). V depozitári BRA sú tieto položky uložené v Kmeťovej zbierke podľa systému Dalla Torreho (1901–1907) podľa rodov, nie sú vyčlenené samostatne. Vyznačenie, že sa jedná o abnormitu, býva na štítku položky, a to buď len jednoduché, napr. „Abnormitas“ alebo „Abnormalitas“ alebo odchýlku stručne popisuje, najčastejšie v latinčine (napr. „*Abnormalitas in folio Coryli avellanae. Duo folia concerta in uno pedunculo!*“, „*Morus alba, Nervi dichotomi et folia monstrosa*“ alebo „*Listera ovata* R. Br.*, Abnormalitas, Folia Tria*“).

Elektronicky evidovaných máme zatiaľ 30 položiek, na schéde ktorých je vyznačené, že ide o abnormalitu. Sú to hlavne položky drevín, napr. *Carpinus betulus* (BRAPH31466), *Corylus avellana* (BRAPH31508), *Juglans regia* (BRAPH31405), *Prunus spinosa* (BRAPH36937), *Alnus glutinosa* (BRAPH31821), *Rosa gallica* (BRAPH5943, Obr. 12). Z bylinných druhov sú to napr. *Allium cepa* (BRAPH25640), *Carex cesicaria* (BRAPH22419) a *Listera ovata* (BRAPH28477). Najstaršia položka od A. Kmeťa s vyznačením abnormita pochádza z roku 1875 z Hontu, od Krupiny „*Abnormitas; Flora Schemnitziensis. Corylus avellana L.; Hornie Mladunice; 20. Okt. 1875*. Legit. Andr. Kmeť“ (BRAPH31517, Obr. 13). Z posledných rokov Kmeťovho života pochádzajú položky z roku 1907 z Turca (napr. „*Abnortmitas ! Kvetena Turčianska; Secale cereale L.; Turč. sv. Martin. 1. Aug. 1907. Sbieral Andrej Kmeť*“ (BRAPH35808, Obr. 14), „*Kvetena Turčianska. Abnormalitas! Corylus avellana L.; Tučr. Sv. Martin, Predjablonie, 1/10/1907. Sbieral Andrej Kmeť*“ alebo „*Alnus glutinosa*. Turč. Sv. Martin, 19. Sept. 1907“). Obdobie, v ktorom Kmeť abmormality a botanické kuriozity zberal, môžeme tak na základe nájdených herbárových dokladov poopraviť a upresniť. Hajdúk (1977) uvádzal, že Kmeť sa problémom abnormít a monštruozít venoval asi 25 rokov. Z našich zistení môžeme teda obdobie záujmu Kmeťa o abnormity rozšíriť na rozsah 32 rokov jeho života.

Podľa zistení Škovirovej a Očku (2023) v *Index Herbariii Kmetiani III* pri cievnatých rastlinách je zapísaných 210 herbárových položiek. Nám sa na základe zoznamu (kópia na oddelení dokumentácie SNM-PM, originál uložený v MAK Martin, MAK, KH 2109) podarilo vyhľadať ďalšie položky, ktoré zatiaľ neboli jednotlivo elektronicky zapísané. Sú to napr. *Campanula rapunculus*, *C. trachelium*, *Genista pilosa*, *Lepidium draba* (dnes syn. *Cardaria draba*), *L. campestre*, *Leucanthemum vulgare*, *Veronica chamaedrys*, *V. prostrata, V. buxbaumii* (dnes *V. persica*), *Prunus domestica*, a ďalších 15 položiek (celkom 25). Skutočný počet takýchto položiek v BRA zatiaľ nie je možné stanoviť, nakoľko celý Kmeťov herbár, jednotlivé položky, nie sú elektronicky evidované, dopĺňa sa priebežne. Či sa počet 210 položiek zo zoznamu potvrdí, je otázkou ďalšieho dohľadávania a evidencie.

Záver

V príspevku prinášame poznatky o Kmeťovej málo známej i neznámej časti zbierky uložené v herbári vyšších rastlín v SNM-PM v Bratislave (BRA). Sú to vzorky dreva, abnormity a herbárové položky vyznačené ako abnormity. Celkový počet vzoriek dreva je 122 kusov. Označenie alebo pôvodná popiska sa nachádza len na 98 vzorkách, na 6 vzorkách je popis nečitateľný, na 18 vzorkách názov chýba. Vzorky pochádzajú zo Slovenska (Nové Mesto n. Váhom) alebo zo zahraničia (napr. Argentína, Švédsko, Libanon, Mexiko, Madagaskar). Identifikovaných bolo 26 rodov drevín, 31 druhov, z toho 15 domácich, 15 cudzokrajných a jeden naturalizovaný. V zbierke v BRA sa nachádzajú aj herbárové položky vyšších rastlín, ktoré A. Kmeť označil ako abnormity. Elektronicky evidovaných máme zatiaľ takýchto 30 položiek, prevažne dreviny. Na základe zoznamu *Index Herbarii Kmetiani III* sme zistili ďalších 25. Skutočný počet takýchto položiek v BRA zatiaľ nie je možné stanoviť, nakoľko celý Kmeťov herbár nie je elektronicky evidovaný, dopĺňa sa priebežne.

Poďakovanie

Príspevok vznikol v rámci výskumnej úlohy *Historické kolekcie v herbári vyšších rastlín SNM-PM*. Ďakujem pani Mgr. M. Sedláčkovej (Archív SNM, pobočka v SNM–Múzeách v Martine) za cennú informáciu k archívnym dokumentom k zbierke.

Literatúra

BÁTOVSKÁ, L., 2022: Viete čo sú ČAROVNÍKY? Budete prekvapení, ale pravdepodobne ich máte doma v záhrade! Online. ČAROVNÍKY, miniatúrne ihličnany pestované v záhradách. Prístup: 20. február 2025.

DALLA TORRE, C. G., DE HARMS, H., 1901 – 1907: Genera Siphonogamarum ad systema Englerianum conscripta. Lipsiae, 921 pp.

HAJDÚK, J., 1977: Poznámky k záujmu Andreja Kmeťa o teratológiu rastlín (K 70. výročiu úmrtia). *Múzeum,* 22 (2): 101 – 110.

HAJDÚK, J., PIŠÚT, I., 1971: Andrej Kmeť a slovenské botanické zbierky. *Múzeum*, 16 (4): 224 – 226.

JÁVORKA S., CSAPODY, V., 1934: A Magyar Flóra képekben. Iconographia Florae Hungaricae. Budapest, 702 pp.; Online: https://eprints.edk.oee.hu/1868/ 28 January 2025.

KLIKA, J., 1940: Dendrologie, Naše dřeviny. Matice lesnická v Písku, 319 pp.

KMEŤ, A., 1882: Daktoré odchýlky u rastlín. *Slov. Pohľady* 2: 89 – 93.

KOREŠPONDENCIA A. Kmeť – S. Búľovský, 15. august 1907. SNK-LA, sign.: 120A 14.
MARHOLD, K. (ed.) 1998: Papraďorasty a semenné rastliny. In: MARHOLD, K., HINDÁK, F. (eds.): Zoznam vyšších a nižších rastlín Slovenska, Veda, Bratislava, pp. 333 – 687.
NÁTHEROVÁ, L., BUČKOVÁ, A., 1965: Jesenný zber. *Naše liečivé rastliny* 3: 66 – 72.
OČKA, S., 2008: Herbárová zbierka Andreja Kmeťa v Slovenskom národnom múzeu v Martine – Múzeu Andreja Kmeťa. *Zborn. Slov. Nár. Múz. v Martine*, *Kmetianum,* 11: 107 – 136.
OČKA, S., ŠKOVIROVÁ, K., 2013: Andrej Kmeť a jeho neznáme aktivity k príprave prírodovednej expozície. *Múzeum*, 59 (3): 5 – 8.
OKÁLI, I., 1968: Význam Andreja Kmeťa v prírodných vedách. *Múzeum,* 13 (1): 7 – 8.
PAGAN, J., RANDUŠKA, D.,1987: Atlas drevín I. Pôvodné dreviny. Obzor Bratislava, 360 pp.
PAGAN, J., RANDUŠKA, D.,1988: Atlas drevín II. Cudzokrajné dreviny. Obzor Bratislava, 408 pp.
PIŠÚT, I., 1968: Botanik Andrej Kmeť. *Múzeum*, 13 (1): 9 – 11.
PIŠÚT, I., 1977: Posledné leto Andreja Kmeťa. *Matičné čítanie,* 10 (13): 8.
PIŠÚT, I., 1983: Andrej Kmeť a rozvoj slovenských prírodovedných zbierok. *Múzeum,* 28 (3): 36 – 39.
SMATANA, M., 2012: Nárečové názvy niektorých nejedlých plodov a nepodarkov z našich sadov a záhrad. *Kultúra slova*, 46 (4): 223 – 230. https://www.juls.savba.sk/ediela/ks/2012/4/ks2012-4.pdf . Online. Prístup: 29 januára 2025.
ŠKOVIROVÁ, K., 1993: Botanické zbierky Andreja Kmeťa v Turčianskom múzeu A. Kmeťa v Martine. *Zborn. Muz. Slov. Spoločn.,* 1993: 62 – 64.
ŠKOVIROVÁ, K., OČKA, S., 2023: Z málo známej písomnej botanickej pozostalosti Andreja Kmeťa v Slovenskom národnom múzeu v Martine. *Zborník Slovenského národného múzea v Martine, Kmetianum*, 16, 9 – 39.
UHLÍŘOVÁ, J., 2008a: Rok Andreja Kmeťa. *Bull. Slov. Bot. Spoločn.,* 30 (2): 294 – 296.
UHLÍŘOVÁ, J., 2008b: A. Kmeť a sitniansky poklad, zanechaný botanikom. *Múzeum*, 54 (4): 44 – 46.
UHLÍŘOVÁ, J., 2013: Príspevok k poznaniu botanickej zbierky Andreja Kmeťa. *Acta Rer. Natur. Mus. Nat. Slov,* 59: 69 – 99.
VOZÁROVÁ, M., 2010: Kmeť Andrej. In: VOZÁROVÁ, M. et ŠÍPOŠOVÁ, H. (eds): Osobnosti botaniky na Slovensku. Veda vyd. SAV, Bratislava, pp. 260 – 263.
VRANÝ, V., 1913: Rozpomienky na Andreja Kmeťa ako botanika. In: MEDVECKÝ, K. A.(ed.): Andrej Kmeť, rím. katolícky kňaz, slovenský učenec, zakladateľ a prvý predseda Muzeálnej slovenskej spoločnosti, 1841 – 1908, Životopis, Turčiansky Sv. Martin, pp. 71 – 81.

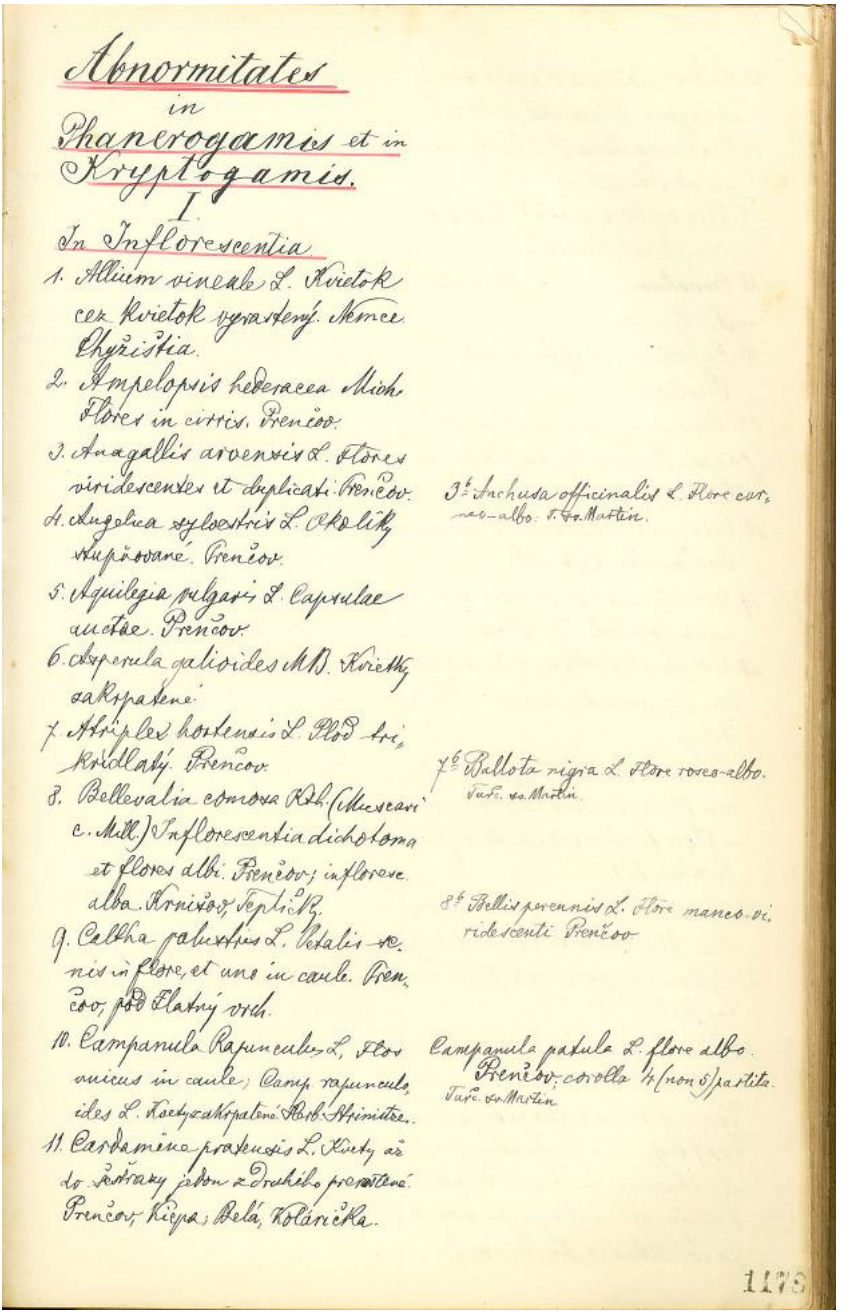
Internetové zdroje

https://www.drevari.sk/s209801/%C4%8Cremcha-oby%C4%8Dajn%C3%A1---T%C5%95pka-Padus-avium-syn--Padus-racemosa. Cit. 3.12.2024
https://www.drevari.sk/wood-species . Cit. 4.12.2024
ČAROVNÍKY, miniatúrne ihličnany pestované v záhradách. Cit. 6.12.2024
https://www.liecive.herba.sk/prezentacie/archiv/1964-1969/1965-liecive-rastliny-herba/1965-liecive-rastliny-3-herba/6/. Cit. 29. 1.2025

https://sk.wikipedia.org/wiki/Palisander. Cit. 4.12.2024
https://botany.cz/cs/guaiacum-officinale/. Cit. 6.12.2024
https://cs.wikipedia.org/wiki/Tabebuja. Cit. 10.12.2024
https://www.drevari.sk/s312801/ipe---lapacho---zelezne-drevo-tabebuia-serratifolia. Cit. 10.12.2024
https://cs.wikipedia.org/wiki/Lapina. Cit. 4.12.2024
https://en.wikipedia.org/wiki/Psidium. Cit. 10.12.2024
https://sk.wikipedia.org/wiki/Kau%C4%8Dukovn%C3%Adk. Cit. 14.1.2025
https://en-m-wikipedia-org.translate.goog/wiki/Celtis_tala?_x_tr_sl=en&_x_tr_tl=sk&_x_tr_hl=sk&_x_tr_pto=sc. Cit. 29. 1.2025

Adresa autorky:

RNDr. Eva Uherčíková, CSc., *Slovenské národné múzeum – Prírodovedné múzeum v Bratislave, Vajanského nábrežie 2, P.O. BOX 13, 810 06 Bratislava 16, SK; e-mail: eva.uhercikova@snm.sk*


Abnormitates
in
Phanerogamis et in
Kryptogamis.
I.
In Inflorescentia
1. Allium vineale L. Kvietok
cez Kvietok vyrastený. Nemce
Chyžišťia.
2. Ampelopsis hederacea Mich.
Flores in cirris. Prenčov.
3. Anagallis arvensis L. Flores
viridescentes et duplicati. Prenčov.
4. Angelica sylvestris L. Okolíky
skupňovane. Prenčov.
5. Aquilegia vulgaris L. Capsulae
erectae. Prenčov
6. Asperula galioides MB. Kvietky
zakrpatene.
7. Atriplex hortensis L. Plod tri,
krídlatý. Prenčov.
8. Bellevalia comosa Rchb. (Muscari
c. Mill.) Inflorescentia dichotoma
et flores albi. Prenčov; inflorese.
alba. Krnišov, Teplička.
9. Calla palustres L. Petalis se-
nis in flore, et uno in caule. Pren.
čov, pod Hlatný vrch.
10. Campanula Rapunculus L. Flos
unicus in caule; Camp. rapunculo
ides L. Kvety zakrpatené. Rob. Strimitzer.
11. Cardamine pratensis L. Kvety až
do šošovky jeden z druhého prerastené.
Prenčov, Kiyna, Belá, Kolárička.
3ᵉ Anchusa officinalis L. Flore car.
neo-albo. S. to Martin.
7ᵉ Ballota nigra L. Flore roseo-albo.
Turč. to Martin.
8ᵉ Bellis perennis L. Flore maneo vi.
ridescenti Prenčov
Campanula patula L. flore albo.
Prenčov; corolla ½ (non ⅔ partita.
Turč. to Martin
1178

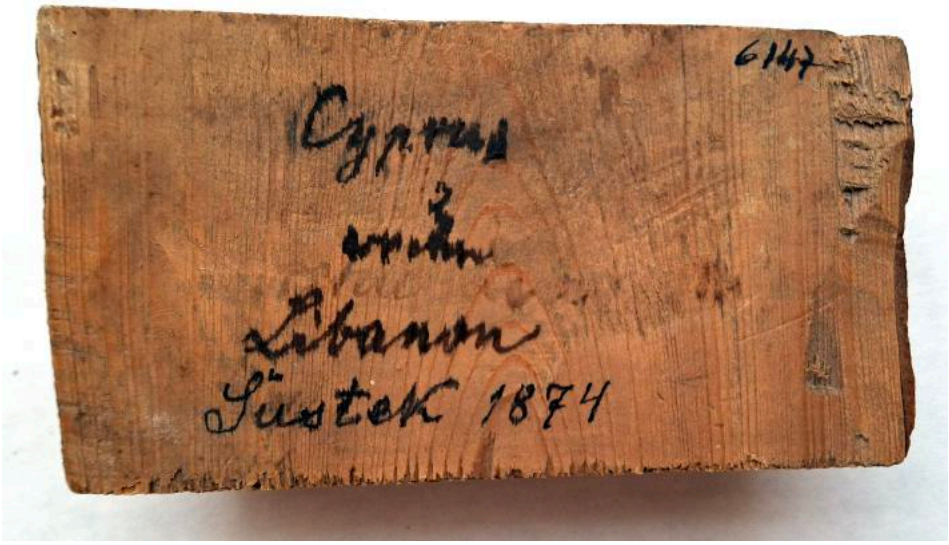
Obr. 1: Ukážka z Index Herbarii Kmetiani III. časť Abnormitates.
Foto: Dokumentačné oddelenie SNM-PM.
Fig. 1: Illustration from Index Herbarii Kmetiani III. part Abnormitates.
Photo by Documentation Department of SNM-NHM.

Obr. 2: Vzorka dreva s názvom breza. Foto: E. Uherčíková.
Fig. 2: A sample of wood called birch. Photo by E. Uherčíková.

Obr. 3: Vzorka dreva s maďarským názvom „Tölgyfa“ – dub. Foto: E. Uherčíková.
Fig. 3: A sample of wood with a Hungarian name „Tölgyfa“ – oak.
Photo by E. Uherčíková.

Obr. 4: Štítok na vzorke dreva s uvedením darcu a lokality. Foto: E. Uherčíková.
Fig. 4: Label on wood sample indicating donor and location. Photo by E. Uherčíková.

Obr. 5: Vzorka dreva od G. Zechentera, rok 1870, s popisom „Škoricové drevo".
Foto: E. Uherčíková.
Fig. 5: Wood sample from G. Zechenter, 1870, with the description „Cinnamon wood".
Photo by E. Uherčíková.



Obr. 6: Vzorka dreva od D. Šusteka, rok 1874, s popisom Cyprus, Libanon.
Foto: E. Uherčíková.
Fig. 6: Wood sample from D. Šustek, 1874, with description Cyprus, Lebanon.
Photo by E. Uherčíková.

Obr. 7: Zrastené makovice vo vitríne expozície na 3. poschodí v SNM-PM.
Foto: E. Uherčíková.
Fig. 7: Glued poppies in the exhibition showcase on the 3rd floor of the SNM-NHM.
Photo by E. Uherčíková.

Obr. 8: Abnormita označená Kmeťom ako „Vosťa“, rok 1862. Foto: E. Uherčíková.
Fig. 8: The abnormality identified by Kmeť as „Vosťa“, 1862. Photo by E. Uherčíková.

Obr. 9: Kuriozita – drevo vyhryzené mravcami, rok 1895, dar A. Kmeťa.
Foto: E. Uherčíková.
Fig. 9: Curiosity – wood gnawed by ants, 1895, gift from A. Kmeť.
Photo by E. Uherčíková.

Obr. 10: Útvar čarovníka na konári smreka. Foto: E. Uherčíková.
Fig. 10: The figure of a wizard on a spruce branch. Photo by E. Uherčíková.

Obr. 11: Veľký čarovník zo smreka. Foto: E. Uherčíková.
Fig. 11: The great wizard of spruce. Photo by E. Uherčíková.

Obr. 12: Herbárová položka s abnormitou u *Rosa gallica* L., rok 1881, A. Kmeť. Foto: E. Uherčíková.

Fig. 12: Herbarium item with abnormality on *Rosa gallica* L., 1881, A. Kmeť. Photo by E. Uherčíková.

Obr. 13: Herbárová položka s abnormitou u *Corylus avellana* L., rok 1875, A. Kmeť. Foto: E. Uherčíková.

Fig. 13: Herbarium item with abnormality on *Corylus avellana* L., 1875, A. Kmeť. Photo by E. Uherčíková.

Obr. 14: Herbárová položka s abnormitou u *Secale cereale* L., rok 1907, A. Kmeť. Foto: E. Uherčíková.

Fig. 14: Herbarium item with abnormality on *Secale cereale* L., 1907, A. Kmeť. Photo by E. Uherčíková.

RASTLINSTVO HÔRKY PRI VELČICIACH

K VÝSKYTU PLAVÚŇA OBYČAJNÉHO (*LYCOPODIUM CLAVATUM* L.) V POHORÍ TRIBEČ II

Pavol Eliáš st.

Abstract: *Vegetation of Hôrka pri Velčiciach. To the occurrence of* Lycopodium clavatum L. *in the Tríbeč Mountains.* Floristic data of original manuscript on the occurrence of *Lycopodium clavatum* L. in the Tribeč Mountains from 1971 not published in the paper (Eliáš 1976a) are presented with any changes. In the unpublished part of the original manuscript floristic-geobotanical characteristics are given for broad-leaved deciduous forests on southern slopes of Hôrka hill (314 m a. s. l.), including subxerophilous oak woods with *Quercus petraea* and *Q. cerris*, meadows and pastures surrounding vineyards, thermophilous forest marginal communities (forest fringers) above the vineyards, ephemeral pioneer annual communities of alliance *Thero-Airion* on open habitats as well as acidophilous communities of herbs and shrubs on shallow rocky soils on northern and western slopes of the hill. At the time of preparation of the manuscript, the given data (including two phytocoenological records) represented a significant contribution to the knowledge of flora and vegetation of the quartzite hills of the Tribeč Mountains. The current state of knowledge of the area's flora confirms that they have not lost this importance even today.

Key words: flora, vegetation, quarzit cote, Hôrka hill, Velčice, Slovakia

Úvod

V novembri 1971 som do redakcie Zborníka Slovenského národného múzea-prírodné vedy v Bratislave poslal (po predchádzajúcej konzultácii) rukopis práce „K výskytu plavúňa obyčajného (*Lycopodium clavatum* L.) v Tribečskom pohorí" (15 strán, 3 obrázky) na uverejnenie. Bol to jeden zo štyroch príspevkov (Eliáš 1972a,b,c), v ktorých som prezentoval niektoré výsledky predchádzajúceho floristicko-geobotanického výskumu v pohorí Tríbeč (nové druhy a nové lokality zriedkavých a chránených druhov v území). Z doručeného rukopisu (Eliáš 1971a, Obr. 1) boli uverejnené len tie časti, ktoré sa priamo vzťahovali na výskyt plavúňa na lokalite, vrátane dvoch fytocenologických zápisov č. 3 a č. 4 (Eliáš 1976a). Príspevok však poskytoval ucelený pohľad na lokalitu. Tvoril jeden celok, v ktorom jednotlivé časti na seba nadväzovali a navzájom sa dopĺňali. Nezverejnené časti pôvodného rukopisu obsahovali množstvo pôvodných údajov a informácií o výskyte druhov cievnatých rastlín na kremencovej hôrke pri Velčiciach (lesné spoločenstvá, kosené lúky, pionierske efemérne porasty jarných druhov, vresoviská). Buriny vo vinohradoch boli spracované v iných príspevkoch (Eliáš 1970, 1971b). Tieto doteraz nezverejnené údaje sú dôležité pre poznanie a fytogeografické hodnotenie pohoria Tribeč (podcelok Jelenec), ako to potvrdili neskoršie práce autora (Eliáš 1976b, 1980, 1984a,b, 1985a,b, 1992, 1993, 2016, 2018).

V predloženom príspevku predkladám verejnosti bez zmien tie časti pôvodného rukopisu z roku 1971, o rastlinstve Hôrky pri Velčiciach, ktoré neboli zverejnené v práci Eliáš (1976a), vrátane dvoch fytocenologických zápisov s pôvodným očíslovaním (č. 1 a č. 2). V druhej časti príspevku uvádzam snahy o ochranu územia ako prírodnej rezervácie a upozorňujem na niektoré zmeny rastlinstva za posledné desaťročia.

Rastlinstvo Hôrky pri Velčiciach

Pôvodné lesné spoločenstvá hôrky sa zachovali len na najvyššie položených miestach svahov a na severnej strane pod strmým svahom. Južný svah bol zbavený pôvodnej lesnej vegetácie a premenený na polia a vyššie na vinohrady. Vinohrady s početnými ovocnými stromami sú od polí oddelené úzkym pásom krovísk s *Prunus spinosa*, *Ligustrum vulgare*, *Rosa canina*, *Euonymus europaea* (asociácia *Ligustro-Prunetum* Tx. (28)52) a stromov *Acer campestre*, *Cerasus avium*, *Quercus petraea*, *Q. cerris*, *Q. robur*, *Prunus domestica* a pod. V podraste sú v jarnom aspekte hojné *Ficaria verna, Corydalis solida*, *Alliaria officinalis*, *Galium cruciata* ai. Všade v okolí vinohradov sa uplatňujú polokultúrne spoločenstvá prevažne kosených lúk z radu *Arrhenatheretalia* Pawl. 26. Tu sú bežné druhy *Anthoxanthum odoratum*, *Agrostis tenuis*, *Cynosurus cristatus*, *Briza media*, *Dactylis glomerata*, *Arrhenatherum elatius*, *Festuca pratensis*, *Sieglingia decumbens*, *Holcus mollis*, z bylín *Trifolium repens*, *Tr. pratense*, *Medicago lupulina*, *Plantago lanceolata*, *Pl. media*, *Salvia pratensis*, *Filipendula vulgaris*, *Ranunculus polyanthemus*, *Polygala vulgaris*, *Campanula patula*, *Veronica chamaedrys*, *Chrysanthemum leucanthemum*, *Prunella vulgaris*, *Rhinanthus minor*, *Centaurea jacea*, *Leontodon hispidus* subsp. *hispidus*, *Achillea millefolium*, *Knautia arvensis*, *Acetosa pratensis*, *Bellis perennis*, *Euphrasia rostkoviana*, *Potentilla heptaphyla* subsp. *rubens*, *Viola canina*, *Fragaria vesca*, *Potentilla rupestris*, *Cerastium semidecandrum*, *Pimpinella saxifraga*, *Stellaria graminea*, *Viola hirta*, *Glechoma hirsuta*, *Potentilla alba*, *Galium mollugo*, *Dianthus deltoides*, *Colchicum autumnale*, *Pulmonaria molissima*, *Viscaria vulgaris*, *Lychnis flos-cuculi*, *Ajuga genevensis*, *Polygala comosa* a pod. Vyššie nad vinohradmi pod lesom sa v trávnatých zárastoch uplatňujú viac aj druhy triedy *Festuco-Brometea* Br.-Bl. et Tx. 43 ako *Sanguisorba minor*, *Euphorbia cyparissias*, *Eryngium campestre*, *Trifolium montanum*, *Potentilla heptaphyla* subsp. *rubens*, *Polygala comosa*, *Salvia pratensis*, *Veronica spicata*, *Asperula cynanchica*, *Carlina vulgaris*, *Centaurea stoebe*, ďalej *Scabiosa ochroleuca*, *Botriochloa ischaemum*, *Hieracium bauhinii*, *Dianthus carthusianorum*, *Prunella laciniata*, *Centaurea scabiosa*, *Teucrium chamaedrys*, *Orchis morio*, *Medicago lupulina*, *Senecio erucifolius*, *S. jacobea*, *Solidago virgaurea*, tiež *Thesium linophyllon*, *Lathyrus silvestris* subsp. *latifolius*, *Lotus cornyculatus*, *Luzula campestris*, *Muscari comosa*, *Viscaria vulgaris*, *Helianthemum nummularium*, *Dianthus armeria*, *Hypericum perforatum*, *Falcaria vulgaris*, *Saxifraga bulbifera*, *Potentilla rupestris*, *Hieracium pilosella*, *Vicia lathyroides*, *Betonica officinalis* ai. Miestami vytvárajú mozaikovité zárasty *Calluna vulgaris*, *Calamagrostis epigejos* a v jesennom aspekte *Orthantha lutea*.

Les nad vinohradmi má charakter subxerofilnej dúbravy s *Quercus petraea* a *Q. cerris* a teplomilnými druhmi v podraste: *Lathyrus niger*, *Vicia cassubica*, *Anthericum ramosum*, *Calamintha clinopodium*, *Cynanchum vincetoxicum*, *Chrysanthemum corymbosum*, *Betonica officinalis*, *Lactuca viminea*, *Verbascum austriacum*, *Solidago virgaurea*, *Veronica chamaedrys* a pod. Popri druhoch triedy *Querco-Fagetea* Br.-Bl. et Vlieg. 37 ako *Poa nemoralis*, *Scila bifolia*, *Geum urbanum*, *Viola sylvatica*, *Scrophularia nodosa* ai. sa značne uplatňujú acidofilné druhy *Lembotropis nigricans*, *Genista tinctoria*, *Viscaria vulgaris*, *Avenella flexuosa*. Dobrú predstavu o charaktere tohto lesíka si môžeme urobiť z nasledujúceho zápisu:

Zápis č. 1, mladý výmladkový les, výška 6-8 m, hrúbka 10-15 cm, vek 30-40 rokov, exp. JJv, sklon 15°, E_3 80 %, E_2 10 %, E_1 60 %, 20x20 m, 27.VI.1970.

E_3: *Quercus petraea* 4, *Q. cerris* 2

E_2: *Rosa canina* 1, *Ligustrum vulgare* +, *Crataegus monogyna* +, *Quercus petraea* +, *Q. cerris* r

E_1: *Poa nemoralis* 2.2, *Lathyrus niger* 2.2, *Rubus fruticosus* 2.2, *Calamintha clinopodium* 1.1, *Viscaria vulgaris* 1.2, *Galium aparine* 1.1, *Galium mollugo* 1.1, *Anthericum ramosum* 1.1, *Silene inflata* 1.2, *Genista tinctoria* +, *Lembotropis nigricans* +, *Veronica chamaedrys* +, *Betonica officinalis* +, *Sedum maximum* +, *Vicia cassubica* +, *Teucrium chamaedrys* +, *Chrysanthemum corymbosum* +, *Verbascum austriacum* +, *Galium cruciata* +, *Cynanchum vincetoxicum* +, *Carex muricata* +.2, *Bilderdykia convolvulus* +, *Symphytum tuberosum* +, *Hieracium racemosum* +, *Solidago virgaurea* +, *Rosa canina* +, *Avenella flexuosa* +.2, *Lapsana communis* +, *Campanula rapunculoides* +, *Astragalus glacyphyllos* +.2, *Dactylis glomerata* subsp. *polygama* +.2, *Ligustrum vulgare* +, *Viola sylvatica* +, *Quercus petraea* +, *Prunus spinosa* +, *Hypericum montanum* r, *Chamaecytisus ambiguus* r, *Euphorbia cyparissias* r, *Potentilla rupestris* r, *Hieracium bauhinii* r, *Serratula tinctoria* r, *Quercus cerris* r, *Sorbus aucuparia* r, *Crataegus monogyna* r. Mimo plochy aj *Inula hirta*, *Hieracium murorum*, *Hypericum perforatum*, *Euonymus europaea*, *Viola hirta*, *Pirus communis* a pod.

Mladý, 30-40 ročný porast je pomerne súvisle zakmenený a nedovoľuje plný rozvoj domácich druhov, ktoré nachádzame v hojnom počte na okraji a pri okraji lesa, kde prečkávajú a prežívajú nepriaznivé obdobie, aby znovu prenikli do svetlejšieho staršieho lesa. Také sú tu druhy *Potentilla alba*, *Serratula tinctoria*, *Inula hirta*, *Chamaecytisus ambiguus*, *Trifolium alpestre* a pod. Popri nich tu nachádzame druhy lesného lemu *Geranium sanguineum*, *Galium verum*, *Veronica teucrium* subsp. *pseudochamaedrys*, *Genista tinctoria*, *Anthericum ramosum*, *Chrysanthemum corymbosum*, *Lathyrus sylvester*, *Ajuga genevensis*, *Sedum maximum*, *Viscaria vulg*aris, *Vicia cassubica*, *Potentilla rupestris*, *Fragaria vesca*, *Clematis recta*, *Cynanchum vincetoxicum*, *Avenella flexusosa*, *Trifolium montanum*, *Hieracium bauhinii*, *Rosa gallica*, *Seseli oseum*, *Verbascum austriacum*, *Peucedanum cervaria*, *Calluna vulgaris*, *Solidago virgaurea*, *Teucrium chamaedrys*, *Silene nutans*, *Campanula glomerata*, *Tunica prolifera* (vzácne) a pod.

Zaujímavým zjavom na obnaženej, uľahnutej pôde na južnej strane Hôrky v blízkosti okraja lesa sú riedke, uvoľnené zárasty druhov *Aira elegans* a *Vulpia myuros* zo zväzu *Thero-Airion* Oberd. 57. Okrem uvedených dominantných druhov tu nájdeme *Jasione montana*, *Hieracium pilosella*, *Filago minima*, *Acetosella vulgaris*, *Scleranthus perennis*, *Hypericum perforatum*, *Sedum sexangulare*, *Anagalis arvensis* subsp. *coerulea*, *Agrostis tenuis*, *Achillea millefolium* (*collina*), *Festuca ovina* sp. coll., *Hypochoeris radicata* a iné druhy asociácie *Filagini-Vulpietum* Oberd. 38. Na týchto miestach nachádzame v jarnom aspekte *Myosotis discolor* a *M. micrantha*, *Veronica dillenii*, *Galium pedemontanum* ai. Podobné zárasty nachádzame aj západne pod strmým západným svahom Hôrky medzi trávnatými zárastami asociácie *Anthoxantho-Agrostietum tenuis* Sill. 33 em. Jurko 69, rovnako aj na iných miestach južných svahov hôrok. Ako ukážku vo svojom areáli pomerne zriedkavej a vzácnej asociácie *Filagini-Vulpietum* Oberd. 38 môžeme uviesť nasledujúci zápis jz od kóty, neďaleko okraja lesa a lesnej cesty:

Zápis č. 2, exp. Jz, sklon 3-5°, 3-4 m^2, E_1 60 %, E_0 5-10 %, 27.VI.1970

E_1: *Vulpia myuros* 3.3, *Aira elegans* 2.2, *Hieracium pilosella* 1.2, *Agrostis tenuis* 1.2, *Sedum sexangulare* 1.2, *Acetosella vulgaris* 1.1, *Filago minima* +, *Jasione montana* +, *Prunella laciniata* +, *Scleranthus perennis* +, *Achillea millefolium* +, *Hypericum perforatum* +, *Thymus serpyllum* +.2, *Anagalis arvensis* subsp. *coerulea* +, , *Festuca ovina* s.l. +.2, *Plantago lanceolata* r, *Euphorbia cyparissias* r, *Hypochoeris radicata* r, *Hieracium bauhinii* r, *Asperula cynanchica* r, *Anthoxantum odoratum* r, *Potentilla* spec. juv. r, (*Sanguisorba minor* r)

Na západnom lesnatom svahu vystupuje na kamenistom kremencovom povrchu s plytkou pôdou a hojnými machmi a lišajníkmi maličká otvorená „stráň“, na ktorej dominuje *Genista pilosa* spolu s *Avenella flexuosa*. Okrem nich tu nájdeme aj *Jasione montana*,

Acetosella vulgaris, *Sedum maximum*, *Cynanchum vincetoxicum*, *Hypericum perforatum*, *Rubus fruticosus, Viola arvensis* subsp. *minima*, *Viscaria vulgaris*, *Galium mollugo*, *Calluna vulgaris*, *Melica ciliata*, *Lactuca viminea*, *Senecio erucifolius*, *Hieracium bauhinii*, *Anthericum remosum*, *Allium montanum*, *Senecio sylvaticus* a krovitý *Fraxinus ornus*.

Severný strmý svah s plytkou, iba niekoľkocentimetrovou vrstvou pôdy (protoranker) je prevažne zarastený v dominancii sa striedajúcimi druhmi *Avenella flexuosa* a *Calluna vulgaris*. V nadraste sú roztrúsené *Betula pendula* a duby *Quercus cerris* a *Q. petraea*. Duby majú charakteristický zakrpatený rast a sú silne napadnuté imelovcom *Loranthus europaea*. V bylinnom záraste nachádzame len málo druhov: *Genista pilosa*, *Frangula alnus*, *Acetosella vulgaris*, *Veronica officinalis*, *Sorbus aria*, *Chamaenerium angustifolia*, *Rubus caesius*, *Jasione montana* a hojne sa uplatňujú machy a lišajníky.

Návrh na ochranu územia ako prírodnej rezervácie

Na význam Hôrky ako významnej lokality plavúňa (*Lycopodium clavatum*) a ďalších druhov charakteristických pre kremencové hôrky Tribeča (Eliáš 1985a), som upozornil v osobitných príspevkoch (Eliáš 1971, 1972b, 1976a). V ďalšom príspevku (Eliáš 1974a) som sa venoval ochrane starých ovocných stromov a z lokality Hôrka som dokumentoval viaceré staré ovocné stromy. Medzi nimi boli aj dva staré stromy oskoruše domácej (*Sorbus domestica*), obvody kmeňa v prsnej výške 2,67 a 2,83 m. Navrhol som ich ochranu ako chránených stromov. Vyhlásením Chránenej krajinnej oblasti (CHKO) Ponitrie v roku 1985 sa Hôrka stala súčasťou veľkoplošného chráneného územia. Staré oskoruše boli evidované medzi chránenými stromami v CHKO Ponitrie a navrhnuté na doplnenie do zoznamu chránených stromov okresu Nitra (Ďurečková 1987).

Z lokality bola opísaná nová asociácia zriedkavých spoločenstiev – spoločenstvo drobných jarných efemérov *Veronico dillenii-Galietum pedemontani* Eliáš 1980 na plochách obnažených vodnou a veternou eróziou, na jemnozemi, efemérne spoločenstvo zo zväzu *Sedo albi-Veronicion dillenii* (Oberd. 1957) Korneck 1974 (cf. Eliáš 1980, 1985a, 1993, 2016b).

V roku 1988 bol vypracovaný návrh na vyhlásenie chráneného územia – **prírodná rezervácia Velčická hôrka** (Eliáš 1988) ako jednej z kremencových hôrok v juhovýchodnej časti pohoria Tribeč a CHKO Ponitrie (Eliáš 1985a, 1988a, b, 2016). Návrh predpokladal ochranu prírodného prostredia a pôvodného rastlinstva, ale aj tradičného využívania vinohradov a kosených lúk s ovocnými drevinami v okolí (oskoruše, broskyne, krajové odrody ako hrušky bovlance ai.), vinohradníckej krajiny a jej agrobiodiverzity (Eliáš 1974a, 1981, 1986, 2012). V k.ú. Velčice sa totiž udržal pôvodný súkromno-vlastnícky vzťah obyvateľov obce k vinohradom aj po založení JRD v obci v roku 1957 (Eliáš 1997b). Vinohrady sa naďalej obrábali tradičným spôsobom (vedenie viniča na hlavu s oporou na koly, kopanie pôdy rýľom a odstraňovanie burín motykou atď., cf. Eliáš 1971b, 1981a).

Návrh na ochranu Hôrky ako prírodnej rezervácie sa nepodarilo realizovať. V širšom okolí lokality bola zriadená zvernica pre chov daniela škvrnitého (Eliáš 1986), severná a západná časť územia Hôrky bola oplotená. Územie ovplyvnili následné podnikateľské aktivity spojené s chovom zvery v eróznych výmoľoch – jarkoch na západnej časti lokality, v poslednom období aj pasenie hovädzieho dobytka.

Výnimočná skupina starých dubov cerových (*Quercus cerris*) na báze západného svahu Hôrky (Eliáš 1974b, 1985b) dostala ochranu ako chránený prírodný výtvor (23 stromov, Meravý 1988, Ďurečková 1987, Eliáš 1985b). Projektované malé chránené územie Velčické cery (návrh vypracovala a predložila Správa CHKO Ponitrie v rokoch 1986-1987,

Ballay 1987), bolo neskôr prehodnotené v súvislosti so zriadením zvernice. V súčasnosti je skupina starých dubov cerových chránená ako **chránené stromy Velčické cery** (Rusňáková, Ďurečková 2002). Stala sa súčasťou oploteného areálu zvernice a dodnes je neprístupná verejnosti (Eliáš 2022).

Výskyt imelovca európskeho (*Loranthus europaeus*) sa sledoval v korunách starých výmladkových dubov zimných na hrebeni a severnom svahu Hôrky (Eliáš 1997a, 2009). Zistili sme úhyn viacerých krov imelovca, ale aj odumieranie konárov hostiteľských stromov a úhyn jedného stromu (Eliáš 2009).

Zmeny rastlinstva za posledné desaťročia

V priebehu posledných desaťročí došlo na lokalite a v jej okolí k viacerým zmenám. V rámci zalesňovania „pustých plôch" bola na severnom a severozápadnom svahu Hôrky, s plytkou pôdou na kremencoch (ranker), vysadená nepôvodná borovica čierna (*Pinus nigra*). Vývojom stromov došlo postupne k zarastaniu nízkych kríčkových porastov acidofytov (*Calluna vulgaris*, *Avenella flexuosa* a *Genista pilosa*), druhovo chudobných vresovísk na plytkých pôdach (Eliáš 1985a, 2016b). V súčasnosti sa vytvorili porasty borovíc s podrastom acidofytov a kryptogamofytov.

K veľkým zmenám došlo v tradičnom využívaní súkromných vinohradov a vinohradníckej krajiny na južných svahoch Hôrky – v obhospodarovaní vinohradov (obrábanie pôdy ai.) a kosených lúk v okolí vinohradov (pravidelné kosenie). Viaceré vinohradnícke hony ostali neobrábané a postupne boli opustené, prípadne v niektorých bol vinič vyklčovaný. Sledujeme zarastanie drevinami, vytváranie kerových porastov a porastov lesných drevín (Eliáš 1995).

Opúšťanie súkromných vinohradov sa prejavilo najmä po roku 1990. Dochádzalo k zarastaniu neobrábaných, nevyužívaných vinohradov, najskôr trávami, ostružinou a ornitochórnymi drevinami. Sukcesia smerovala ku kerovým porastom (kroviny) a porastom vysokých stromov, lesných spoločenstiev typu dubín s dubom cerovým (Eliáš 1995).

Lúčne plochy v okolí vinohradov sa postupne prestali kosiť, čo súviselo so zmenami v chove domácich zvierat. Nekosenie vedie k zarastaniu lúk s ovocnými drevinami v okolí vinohradov. Spontánne sa vyvinuli porasty ovocných drevín, najmä sliviek (Eliáš 2016b), označujú sa ako neofytné kroviny. Sú to ruderalizované trnkové kroviny, porasty divočiacich hybridných sliviek, ktoré sa pestovali v rôznych odrodách pre ovocie a prípravu domácich destilátov (slivovica). Koreňovými výmladkami sa rozrástli do hustých krovitých porastov. Eliáš (2016b) dokumentuje tieto porasty jedným zápisom z juhozápadného svahu Hôrky, v ktorých sa vyskytujú rôzne ovocné dreviny (slivky, hrušky, jablone, čerešne).

K zarastaniu lúčnych plôch, rozrastaniu lesných drevín (duby), došlo aj na nekosených lúkach nad vinohradmi. Vyvinuli sa dubové porasty s chudobný bylinným podrastom. Zanikli biotopy na okrajoch subxerofilných dubín a pionierske bylinné spoločenstvá plytkých skeletnatých pôd. Efemérne terofytné spoločenstvá chudobných pôd a subxerofilné teplomilné lemové spoločenstvá (Eliáš 2016b).

Na poľnej ceste v prístupovej časti na južnom svahu Hôrky sa vyskytovala *Sclerochloa dura*, zaznamenali sme spoločenstvo *Sclerochloo-Polygonetum avicularis* (Eliáš 1990).

V posledných rokoch sme zaznamenali prenikanie nových druhov, na Slovensko nedávno zavlečených nepôvodných druhov rastlín (neofytov). Bylina *Commelina communis* bola zavlečená do obrábaných vinohradov najskôr s hnojom (Eliáš 1977). Dokumentovali sme viaceré úniky neofytov zo záhrad. Ornitochórna vždyzelená drevina *Mahonia aquifolium* rastie a kvitne jednotlivo v krovitých porastoch pri poľnej ceste do Hôrky (Eliáš

2018b, c, 2019). Okrasné záhradné byliny *Narcissus poeticus* a *N. pseudonarcissus* rastú v dubovom lesnom poraste na južnom svahu Hôrky (Eliáš 2018b). Zavliekanie ruderálnych rastlín dopravnými prostriedkami je zrejmé. Druhy *Hordeum murinum* a *Erechtites hieraciifolius* sme našli pri bránke súkromnej zvernice (Eliáš 2018), *Ambrosia elatior* pri prístupovej ceste k zvernici (Eliáš st., ined.), *Sisymbrium strictissimum* na okraji poľa pri poľnej ceste do Hôrky (Eliáš 2018) a *Tordylium maximum* na okraji poľnej cesty (Eliáš jun 2016) a karanténnu burinu *Alopecurus myosuroides* na okraji poľa Pod hôrkou, najskôr zavlečenú s ľanom (Eliáš 2016a).

V posledným niekoľko rokov sa skládkovala návnada pre vnadiská pri poľnej ceste do Hôrky (Eliáš 2011). Na týchto miestach rástli napr. *Abutilon theophrasti*, *Iva xanthiifolia* a ďalšie neofyty.

Zmeny flóry a vegetácie Hôrky za obdobie posledných 60 rokov budú spracované v samostatnej (monografickej) štúdii.

Záver

V nezverejnenej časti pôvodného rukopisu o výskyte plavúňa obyčajného (*Lycopodium clavatum* L.) v Tribečskom pohorí z roku 1971 sú floristicko-geobotanické charakteristiky lesných porastov na južnom svahu Hôrky (kóta 314 m n.m.), vrátane subxerofilnej dubiny s *Quercus petraea* a *Q. cerris*, lúčnych porastov v okolí vinohradov, teplomilných lesných lemov nad vinohradmi, pionierskych porastov zväzu *Thero-Airion* na obnažených pôdach, ako aj acidofilných porastov bylín a krov na plytkých pôdach na severnom a západnom svahu hôrky. Uvedené údaje predstavovali v čase prípravy rukopisu významný príspevok k poznaniu kveteny a vegetácie kremencových hôrok pohoria Tribeč. Súčasný stav poznania kveteny územia potvrdzuje, že tento význam nestratili ani v súčasnosti. Lokalita bola navrhovaná na ochranu ako prírodná rezervácia Velčická hôrka. Stará skupina dubov cerových (*Quercus cerris*) je chránená ako chránené stromy Velčické cery. Načrtnuté zmeny vo využívaní vinohradov, lúk a lesných porastov a ich dôsledky na rastlinstvo Hôrky budú podrobnejšie zhodnotené v samostatnej (monografickej) štúdii.

Literatúra

BALLAY, A. 1987: Činnosť Správy CHKO Ponitrie v rokoch 1986-1987. *Rosalia*, Nitra, 4: 388 – 391.

ĎURECHOVÁ, E. 1987. Chránené stromy a významná zeleň v CHKO Ponitrie. *Rosalia*, Nitra, 4: 377 – 383.

ELIÁŠ, P., 1970: Sezónna dynamika spoločenstiev burín vo vinohradoch. Práca Štud. Ved. Konf. Prírodoved. Fak. Univ. Komenského, Bratislava, Ms.

ELIÁŠ, P., 1971a: K výskytu plavúňa obyčajného (*Lycopodium clavatum* L.) v Tribečskom pohorí. Ms. (24.11.1971, 15 strán, 3 obrázky)

ELIÁŠ, P., 1971b: Sezónna dynamika burín vo vinohradoch. In: MAGIC, D. (ed.): Zborník prednášok zo zjazdu SBS (Tisovec 5. – 11. júl 1970). Slovenská botanická spoločnosť pri SAV, Bratislava, p. 499 – 520.

ELIÁŠ, P., 1971c: Synantropná vegetácia Velčíc a blízkeho okolia. Práca Štud. Ved. Konf. Prírodoved. Fak. Univ. Komenského, Bratislava, Ms, 79 pp.

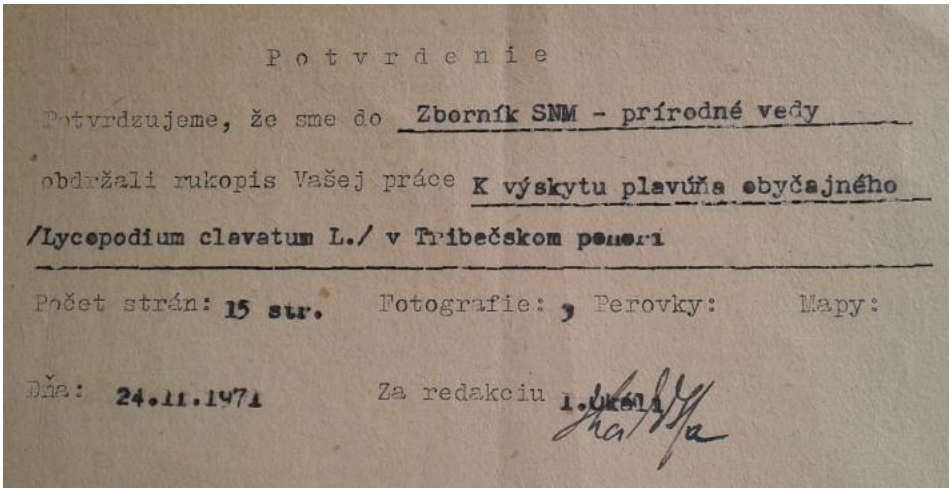
ELIÁŠ, P., 1972a: *Gentiana pneumonanthe* L. v Tribečskom pohorí. *Biológia*, 27: 599 – 600.

ELIÁŠ, P., 1972b: K výskytu chránených druhov rastlín v Tribečskom pohorí. *Ochrana Přír.*, Praha, 27/7: 166 – 170.

ELIÁŠ, P., 1972c: Nová lokalita *Trifolium rubens* L. v Tribečskom pohorí a jej floristický a vegetačný ráz. *Zpr. Čs. Bot. Společ.*, Praha, 7: 153 – 156.
ELIÁŠ, P., 1974a: K ochrane starých ovocných stromov. *Pamiatky a príroda*, Bratislava, 4: 28 – 29.
ELIÁŠ, P., 1974b: Staré cery pri Velčiciach a ich ochrana. *Ochrana přírody*, Praha, 29/1: 22 – 25.
ELIÁŠ, P., 1976a: K výskytu plavúňa obyčajného (*Lycopodium clavatum* L.) v pohorí Tríbeč. *Acta Rer. Natur. Mus. Nat. Slov.*, Bratislava, 22: 13 – 18.
ELIÁŠ, P., 1976b: Malý príspevok k flóre pohoria Tribeč. *Zpr. Čs. Bot. Společ.*, Praha, 11: 40 – 46.
ELIÁŠ, P., 1977. Nové lokality *Commelina communis* L. na západnom Slovensku. *Zpr. Čs. Bot. Společ.*, Praha, 12/1: 32 – 34.
ELIÁŠ, P., 1980: Lesné spoločenstvá juhovýchodnej časti Tríbeča. In: HINDÁK, F. (ed.): *Zborník Referátov 3. Zjazdu Slovenskej Botanickej Spoločnosti pri SAV*. Slov. Bot. Spoločn. a VŠLD, Zvolen, p. 75 – 79.
ELIÁŠ, P., 1981a. Buriny vo vinohradoch zlatomoravského rajónu. *Vinohrad*, 20: 38 – 40.
ELIÁŠ, P., 1984a: Fytogeografické poznámky k pohoriu Tribeč. *Biológia*, Bratislava, 39/1: 537 – 543.
ELIÁŠ, P., 1984b: Krátka fytogeografická charakteristika podcelkov Tríbeča. *Zborník zo VI. Zjazdu Slov. Bot. Spol.*, Nitra, p. 225 – 235.
ELIÁŠ, P., 1985a: Acidofilná flóra a vegetácie Tribeča. *Pamiatky a príroda*, 15/3: 26 – 31.
ELIÁŠ, P., 1985b: Bylinná vegetácia MCHÚ Velčické cery. *Rosalia*, 2: 55 – 66.
ELIÁŠ, P., 1986: Vyjadrenie k projektu „Danielia farma JRD Velčice". Rukopis, Bratislava, 12 pp.
ELIÁŠ, P., 1988a: Floristické a vegetačné pomery. In: KRAMÁRIK, J. (ed.), Územný priemet ochrany prírody CHKO Ponitrie. 2. Analytická časť. Pp. 114 – 216.
ELIÁŠ, P., 1988b: Návrh na zriadenie prírodnej rezervácie Velčická hôrka. Depon. in Správa CHKO Ponitrie, Nitra.
ELIÁŠ, P., 1990: *Sclerochloo-Polygonetum avicularis* v severnej časti Žitavskej pahorkatiny (Podunajská nížina). *Rosalia*, 6: 149 – 156.
ELIÁŠ, P., 1992: Kvetena Chránenej krajinnej oblasti Ponitrie (pohorie Tríbeč a Vtáčnik) 1. Zoznam taxónov cievnatých rastlín. *Rosalia*, 8: 37 – 56.
ELIÁŠ, P., 1993: Vegetácia Chránenej krajinnej oblasti Ponitrie (pohorie Tríbeč a Vtáčnik). 1. Syntaxonomický prehľad rastlinných spoločenstiev (nelesná vegetácia). *Rosalia*, 9: 49 – 70.
ELIÁŠ, P., 1995: Vegetácia v opustených vinohradoch. In: KRIŽOVÁ, E. & UJHÁZY, K. (eds.), *Sekundárna sukcesia*. Zborník referátov zo seminára Katedry fytológie, LF TU Zvolen. Lesoprojekt, Zvolen, pp. 131–134.
ELIÁŠ, P., 1997a. A male-biased sex ratio in mistletoes. *Biologia*, Bratislava, 52/1: 49 – 51.
ELIÁŠ, P., 1997b: Prírodné pomery. In: ELIÁŠ, M. (ed.), *Velčice. Z dejín, prírody a kultúry obce*. Obecný úrad, Velčice. 119 pp.
ELIÁŠ, P., sen., 2007: Arable field margins and stubbles: refugial habitats of endangered weed species. In: ELIÁŠ, P. jun. (ed.): Threatened weedy plant species. Proceedings Inter. Sci. Conf., Nitra, September 20–21, 2005. Slovak University of Agriculture, Nitra, pp. 43 – 49.
Eliáš, P. 2009. Štruktúra a dynamika populácií imelovca európskeho (*Loranthus europaeus* Jacq.) v korunách stromov v opadavých lesných porastoch – výsledky dlhodobého výskumu. In: Parazitické, poloparazitické a mykoheterotrofní rostliny. Program a abstrakty, Praha, 28.–29. listopadu 2009. Česká botanická společnost, Praha, p. 11.

ELIÁŠ, P., 2011: Vnadiská a biodiverzita. *Poľovníctvo a rybárstvo* 63(5): 38 – 39.
ELIÁŠ, P., 2012: Agrobiodiverzita vo vinohradníckej krajine. In: *Venkovská krajina 2012.* Hostětín. Univerzita Palackého, Olomouc, pp. 61 – 67.
ELIÁŠ, P., 2016a: *Alopecurus myosuroides*. In: ELIÁŠ, P. ml. (ed.), Zaujímavejšie floristické nálezy. *Bull. Slov. Bot. Spoločn.*, 38/ 2: 295.
ELIÁŠ, P. st., 2016b: Komentovaný prehľad rastlinných spoločenstiev: mikroregión Tribečsko. 1. Vyd. Slovenská poľnohospodárska univerzita, Nitra, 159 pp.
ELIÁŠ, P. st., 2018a: Krátky prehľad výskumu rastlinstva v území Floristického kurzu v Zlatých Moravciach, JZ Slovensko. *Bull. Slov. Bot. Spoločn.*, Bratislava, 40, Suppl. 1: 19 – 48.
ELIÁŠ, P. 2018b: *Mahonia aquifolium, Narcissus poeticus, Narcissus pseudonarcissus*. In: ELIÁŠ, P. ml. (ed.), Zaujímavejšie floristické nálezy. *Bull. Slov. Bot. Spoločn.*, 40/ 2: 186.
ELIÁŠ, P. 2018c. Úniky pestovaných nepôvodných druhov drevín do voľnej prírody na Slovensku a ako im zabrániť (na príklade mahónie cezmínolistej). In: *Dreviny vo verejnej zeleni.* Zvolen: Ústav ekológie lesa SAV, p. 55 – 66.
ELIÁŠ, P. st. 2022: Velčické cery: Prípad záchrany skupiny starých stromov. In: *Venkovská krajina 2022*: 20 – 33.
ELIÁŠ, P., ml., 2016: *Tordylium maximum*. In: ELIÁŠ, P. ml. (ed.), Zaujímavejšie floristické nálezy. *Bull. Slov. Bot. Spoločn.*, roč. 38, č. 2: 298.
MERAVÝ, V., 1988: Chránený prírodný výtvor Velčické cery. *Rosalia*, 5: 189 – 191.
RUSŇÁKOVÁ, A., ĎURIČKOVÁ, E., 2002: Maloplošné chránené územia v pôsobnosti Správy Chránenej krajinnej oblasti Ponitrie. *Rosalia*, 16: 185 – 216.

Adresa autora:
Prof. RNDr. Pavol Eliáš, CSc., *ul. gen. Goliana 8, SK-917 02 Trnava,*
e-mail: pavol.elias149@gmail.com



P o t v r d e n i e

Potvrdzujeme, že sme do Zborník SNM - prírodné vedy

obdržali rukopis Vašej práce K výskytu plavúňa obyčajného

/Lycopodium clavatum L./ v Tribečskom pohorí

Počet strán: 15 str. Fotografie: 3 Perovky: Mapy:

Dňa: 24.11.1971 Za redakciu I. Uhrin

Obr. 1: Potvrdenie redakcie Zborníka SNM-prírodné vedy o obdržaní rukopisu práce „K výskytu plavúňa obyčajného (*Lycopodium clavatum* L.) v Tribečskom pohorí" (15 strán, 3 obrázky) zo dňa 24.11.1971.

Fig. 1: Confirmation by the editors of Zborník SNM-prírodné vedy about the receipt of the manuscript of the work „On the occurrence of common clubmoss (*Lycopodium clavatum* L.) in the Tribeč Mountains" (15 pages, 3 images) dated 24.11.1971.

Obr. 2: Pohľad na juhozápadný svah kremencovej Hôrky (kóta 314 m n.m.) v pohorí Tribeč, severne od obce Velčice pri Zlatých Moravciach. Rok 1970. Foto P. Eliáš st.

Fig. 2: View of the southwestern slope of the quartzite hill Hôrka (elevation 314 m above sea level) in the Tribeč Mountains, north of the village of Velčice near Zlaté Moravce. Year 1970. Photo P. Eliáš sen.

MANAŽMENT ALPÍNSKYCH LÚK A CENÓZY CHROBÁKOV JALOVCA

Oto Majzlan, Pavol Purgat

Abstract: *Management of alpine meadows and beetle coenosis of Jalovec (Západné Tatry Mts.)* In 2020 – 2024 we studied the beetle (Coleoptera) communities and their activity in epigaeon of high altitudes of Západné Tatry Mts. Sampling was performed by the soil trap method and yielded a total of 45 species. The beetle communities were dominated by *Carabus sylvestris, Calathus metallicus, Pterostichus morio carpathicus* and *Otiorhynchus arcticus.*

Key words: *management, alpine biotops, Coleoptera, ecology*

Úvod

Atmosférická depozícia dusíka a síry v horských ekosystémoch je predmetom výskumu na Slovensku už od roku 1990. Plošné poškodenie alpínskych regiónov diaľkovým prenosom emisií má za následok zvýšenie acidity pôdy a vôd. Úroveň kyslých dažďov sa podarilo znížiť v Západnej Európe odsírovacími filtrami pri spaľovaní fosílnych palív. Globálna depozícia dusíka sa však výraznejšie neznížila. Dusík má vplyv na kvalitu biodiverzity, pitnej vody a pôdy.

Zvýšená depozícia dusíka vedie ku zvýšenej primárnej produkcii. Aká je atraktivita takéhoto stanovišťa pre epigeické chrobáky je doposiaľ neznáma. Preto sa aplikuje experimentálne hnojenie dusíkom a fosforom na vybraných plochách Jalovca v Západných Tatrách. Tým sa simuluje regulovaná depozícia dusíka a fosforu a pozoruje sa vplyv na biodiverzitu pre budúce obdobie. Najzraniteľnejšie ekosystémy sú alpínske lúky (hole), kde je záťaž 15-20 kg N/ha/rok (Bowman et al. 2008). V podmienkach alpínskych lúk je vysoká depozícia, lebo je tu vyšší úhrn zrážok a vyššia spádovitosť emisií. Kritická záťaž nutričným dusíkom je na týchto horských lokalitách plošne najväčšia. Najnižšia atmosférická depozícia dusíka sa vyskytuje v najnižších a suchých oblastiach Slovenska (6-7 kg N/ha/rok).

Výskum entomocenóz vo vysokohorských podmienkach Tatier nemá na Slovensku dlhú históriu. Väčšinou sa entomológovia v tejto oblasti orientujú na lesných škodcov drevín. Entomocenózy alpínskeho pásma Vysokých Tatier sú jedinečné čo do druhovej skladby, ale i dynamiky, fenológie a aktivity. V roku 1992 boli spracované epigeické chrobáky na troch lokalitách: Sivý vrch, Brestová a Salatín (Majzlan & Gajdoš 2007, 2022). V alpínskom stupni Západných Tatier (vrch Jalovec a Brestová) spracoval cenózy chrobákov Majzlan (2003). Spoločenstvá chrobákov na uvedených plochách Jalovec a Kráľová hoľa spracoval Majzlan (2017 a 2020).

Sledované územie

Študijná plocha Jalovec (Ja) bola vytvorená na alpínskych lúkach v Západných Tatrách v závere Jaloveckej doliny asi 2 km západne od vrcholu Salatína (2047 m n. m.) na hrebeni, v nadmorskej výške 1 895 m. (obr. 1). Geologické podložie je tvorené vápencami a dolomitmi. Geografická poloha je určená súradnicami: 49°13‘00.64“ N a 19°40‘28.22“ E.

Na sledovanej ploche sú porasty kosodreviny patriace do zväzu *Pinion mugo* (obr. 1). Alpínske lúky sú súčasťou fytocenologickej asociácie *Juncion trifidi* (Halada et al. 2009). Pre alpínsky vegetačný stupeň na dolomitoch a vápencoch, hlavne na ploche Jalovec, sú typické nelesné fytocenózy zväzu *Caricion firmae*, *Seslerio - Asterion serpentimontani.*

Sledovaná plocha je v alpínskom stupni nad hornou hranicou lesa.

Metodika a materiál

Na ploche Jalovec boli vytvorené tri pokusné plochy. Jedna bola kontrolná a ďalšie boli umelo hnojené dusíkom a fosforom. Dusík bol do plastových boxov na študijnej ploche aplikovaný v roztoku 2g N-16 g $N.m^{-2}$ (NH_4NO_3). Fosfor bol aplikovaný roztokom so zlúčeniou KH_2PO_4. Na ploche C-kontrola bola aplikovaná čistá voda.

Zemné pasce boli umiestnené mimo plastových boxov, kde bolo robené umelé hnojenie dusíkom a fosforom (obr. 1), ale v tesnom okolí týchto monitorovacích plôch. Výber študijného materiálu sme robili v mesačných intervaloch od júna do septembra každého roka.

Výskum sa na študijnej ploche realizoval v rozpätí rokov 2020 –2024Spracovanie bolo zámerom metodiky projektu ILTER.

Výsledky

Manažmentové zásahy (aplikovanie dusíka a fosforu) nevykazovali podstatnejšie zmeny v počte druhov chrobákov. Na sledovaných plochách sme zistili 26-29 druhov chrobákov. Podstatnejšie zmeny vykazujú kvantitatívne hodnoty cenóz chrobákov. Na ploche v susedstve plastových boxov s aplikáciou dusíka bolo zistených najviac jedincov chrobákov (516 ex.). Ostatné dve plochy (kontrola a fosfor) vykazovali výrazne nižšie počty jedincov (370 resp. 198 ex.) (obr. 2).

Počas výskumu bolo zistených 7 dominantných druhov chrobákov: *Trechus striatulus* (25,2 %), *Carabus sylvestris* (14,8 %), *Pterostichus morio carpathicus* (11,0 %), *Otiorhynchus arcticus* (11,8 %), *Calathus metallicus* (8,5 %), *Pterostichus foveolatus* (5,4 %) a *Agolius abdominalis* (5,3 %) (obr. 3). Tieto druhy sú epigeické až hypogeické a sú vagilné, takže je problematické hodnotiť ich afinitu ku sledovaným plochách. Akčný rádius druhu *Carabus sylvestris* je až niekoľko metrov, podobne ako aj u iných druhov z rodu *Carabus*.

Ak hodnotíme zastúpenie trofických skupín chrobákov vidíme, že na sledovanej ploche Jalovec dominujú zoofágne druhy – 79 % (Majzlan 2020). Na ploche Jalovec sme doteraz zistili celkove 195 druhov chrobákov (Majzlan a kol. 2023).

Adresy autorov:

Oto Majzlan
Ústav krajinnej ekológie SAV v.v.i, Akademická 2, 949 01 Nitra
e-mail: oto.majzlan@uniba.sk

Pavol Purgat
Ústav krajinnej ekológie SAV v.v.i, Akademická 2, 949 01 Nitra
e-mail: pavol.purgat.savba.sk

Tabuľka 1
Prehľad chrobákov (Coleoptera) na umelo hnojených plochách a kontrolnej ploche na lokalite Jalovec v rokoch 2020-2024 (C-kontrolná, P-aplikácia fosforu, N-aplikácia dusíka).
Table 1
Overview of beetles (Coleoptera) on artificially amended plots and control plot at the Jalovec site in 2020-2024 (C-control, P-application of phosphorus, N-application of nitrogen).

Čeľaď/*druh* **Family**/*species* študijná plocha / study area	C-kontrola / control	P-fosfor / phosphorus	N-dusík / nitrogen
Carabidae			
Amara aenea (De Geer, 1774)	3	3	9
Amara curta Dejean, 1828	1		2
Amara lunicollis Schioedte, 1837	1		1
Calathus metallicus (Linnaeus, 1758)	19	10	63
*Carabus arcensis carpath.*Herbst, 1784	13	7	15
Carabus sylvestris Panzer, 1796	60	31	69
Cychrus caraboides (Linnaeus, 1758)	2		3
Notiophilus biguttatus (Fabricius, 1779)	1		3
Pterostichus foveolatus (Duftschmid, 1812)	23	5	31
Pterostichus morio carpathicus Kult, 1944	56	15	48
Pterostichus unctulatus (Duftschmid, 1812)	4	1	4
Trechus striatulus Putzeys, 1847	62	38	173
Staphylinidae			
Acidota crenata (Fabricius, 1792)			
Lesteva longelytrata (Goeze, 1777)	8	1	3
Ocypus macrocephalus Gravenhorst, 1802			1
Othius brevipennis Kraatz, 1857		1	
Othius permutatus Assing, 1995	1	5	
Quedius mesomelinus (Marsham, 1802)			
Quedius xanthopus Erichson, 1839			1
Hydraenidae			
Helophorus brevipalpis Bedel, 1881	3	8	6
Geotrupidae			
Geotrupes strecorosus (Scriba, 1791)	1		
Scarabaeidae			
Agolius abdominalis Bonelli, 1812	15	21	21
Byrrhidae			

Byrrhus luniger Germar, 1817		1	2
Carpatobyrrhulus tatricus Mrocz.1957	2	7	7
Simplocaria acuminata Erichson, 1847			1
Elateridae			
Athous subfuscus (Müller, 1767)	2		
Ctenicera pectinicornis (Linnaeus, 1758)		1	
Ctenicera virens (Schrank, 1781)			1
Hypnoidus consobrinus (Muls.Guil. 1855)	4	5	12
Phalacridae			
Stilbus oblongus (Erichson, 1845)			1
Coccinellidae			
Adaliopsis alpina (Capra, 1928)		1	
Anatis ocellata (Linnaeus, 1758)			1
Scymnus auritus Thunberg, 1795	1		
Cantharidae			
Rhagonycha maculicollis Märkel, 1851	2	4	2
Chrysomelidae			
Minota carpathica Heikertinger, 1911	2	1	5
Orestia aubei Miller, 1868		1	
Psylliodes frivadszkyi Weise, 1888	1		
Curculionidae			
Liophloeus lentus Germar, 1824	1		
Otiorhynchus arcticus (Fabricius, 1780)	73	26	29
Otiorhynchus lepidopterus (Fabr. 1794)		1	
Otiorhynchus niger (Fabricius, 1775)	1	2	
Phyllobius arborator (Herbst, 1797)		1	1
Plinthus tischeri Germar, 1824	6		
Sitona lineatus (Linnaeus, 1758)			1
Sitona macularis (Marsham, 1902)	2	1	
Počet druhov	29	26	29
Počet jedincov	370	198	516
% ex.	34,1	18,3	47,6

Poďakovanie

Za pomoc pri determinácii niektorých druhov chrobákov ďakujem J. Boháčovi (Staphylinidae) a R. Láskovi (Carabidae). Tento projekt bol financovaný z programu VEGA 2/0115/21: Dlhodobé zmeny znečistenia ovzdušia a ich dopad na ekosystémy.

Literatúra

BOWMAN, W. D, CLEVELAND, C. C., HALADA, Ľ., HREŠKO, J., BARON, J. S., 2008: Negative impact of nitrogen Deposition on soil Buffering capacity. *Nature Geoscience* 1: 767–770.

HALADA Ľ., DAVID, S., HALABUK, A., 2009: Vegetation structure and aboveground biomass at Mount Salatín long-term ecological research site, the West Tatra Mts, Slovakia. *Ekológia* 28(2): 113–126.

MAJZLAN, O., 2003: Activity of epigeic beetles (Coleoptera) in the alpine zone of the Západné Tatry Mts. (Northern Slovakia). *Acta Facultatis Ecologiae* 10: 81–87.

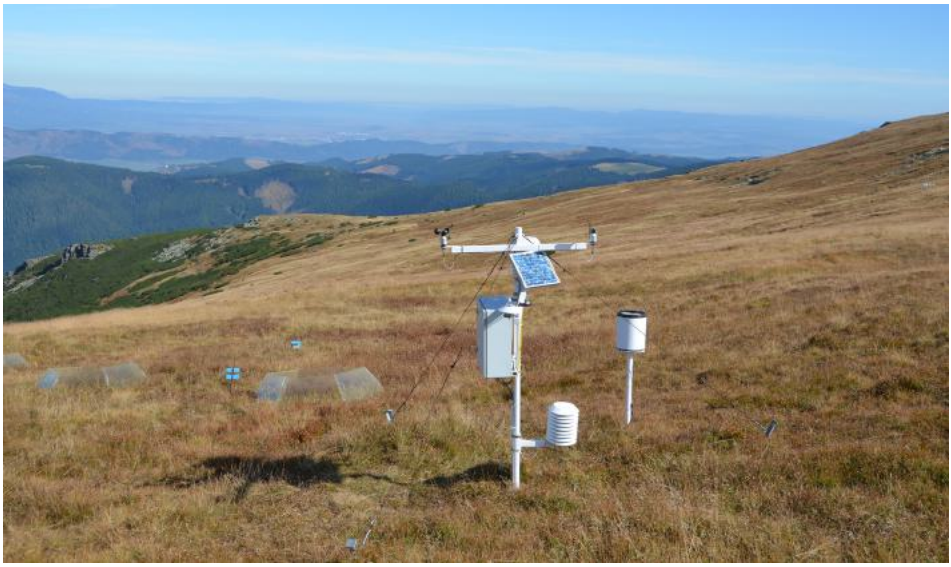
MAJZLAN, O., 2017: Spoločenstvá epigeických chrobákov na alpínskych lúkach so zvýšenou acidifikáciou v Západných Tatrách (Slovakia). *Naturae Tutela* 21(1): 59-65.

MAJZLAN, O., 2020: Trofická preferencia chrobákov (Coleoptera) na alpínskych lúkach Slovenska. *Ekologické štúdie* 1: 40-52.

MAJZLAN, O., GAJDOŠ, P. 2007: Changes in alpine meadow epigeal fauna in Západné Tatry Mts. induced by nitrogen and phosphorus additions to the soil and analysed on example of beetles (Coleoptera) assemblages. *Folia Oecologica* 34(1): 42–51.

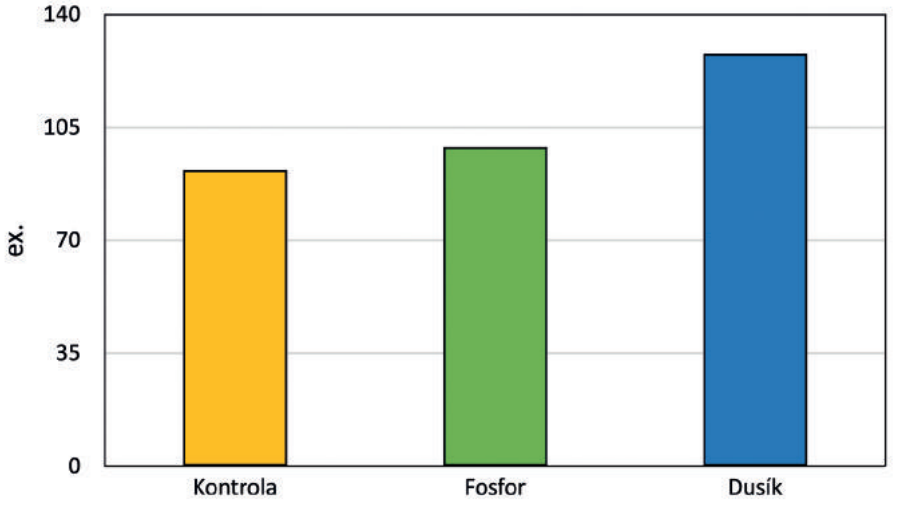
MAJZLAN, O. & GAJDOŠ, P., 2022: Zmena klímy mení štruktúru cenóz horských chrobákov. *Ochrana prírody* 39: 39-50.

MAJZLAN, O., GAJDOŠ, P. PURGAT, P., 2023: Cenózy chrobákov (Coleoptera) v alpínskom pásme na Kráľovej holi a na Salatíne. *Ekologické štúdie* 14(1): 39-47.

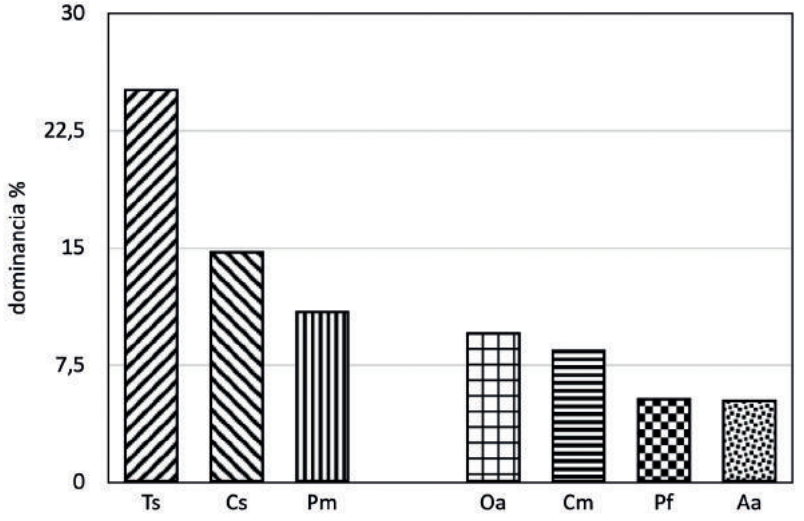


Obr. 1: Výskumná plocha na lokalite Jalovec. Meteo stanica a kazety na manažmentové zásahy Foto: A. Mojses.

Fig. 1: Research area at Jalovec location. Meteo station andcassettes for management interventions Photo by A. Mojses.



Obr. 2: Priemerné hodnoty jedincov chrobákov (Coleoptera) na študijných plochách s aplikáciou fosforu, dusíka a kontrola.
Fig. 2: Average values of individuals of beetles (Coleoptera) on study plots with application of phosphorus, nitrogen and control.



Obr. 3: Zastúpenie dominantných druhov chrobákov na sledovanej ploche v rokoch 2020-2024. Ts-*Trechus striatulus,* Cs-*Carabus sylvestris,* Pm-*Pterostichus morio,* Oa-*Otiorhynchus arcticus,* Cm-*Calathus metallicus,* Pf-*Pterostichus foveolatus,* Aa-*Agolius abdominalis*
Fig. 3: Representation of dominant species of beetles on the monitored area in 2020-2024. Ts-*Trechus striatulus,* Cs-*Carabus sylvestris,* Pm-*Pterostichus morio,* Oa-*Otiorhynchus arcticus,* Cm-*Calathus metallicus,* Pf-*Pterostichus foveolatus,* Aa-*Agolius abdominalis*

PREHISTORICKÉ UHĽOVÉ KRESBY A STOPY PO FAKLIACH V JASKYNI PRASLEN V DRIENČANSKOM KRASE (OKR. REVÚCA)

Alena Šefčáková, Igor Balciar

Abstract: *Prehistoric charcoal drawings and smearing traces from torches in the Praslen Cave in the Drienčansky Karst area (district Revúca).* In the Praslen Cave, discovered in 2006 in the Drienčanský Karst in the Slovak Ore Mountains, at least 21 places of anthropogenic charcoal traces were found on the walls. These were mostly torch marks, signs and one deliberately simple geometric drawing. According to the archaeological findings in the cave (Soják 2006a, b) and taking into account its intactness at the time of discovery (Balciar and Rešetár 2006), these charcoal traces are undoubtedly prehistoric.

Archaeological finds are mostly dated to the Neolithic and Early to Late Bronze Age. This dating could also apply to the charcoal marks/drawings on the walls. According to the technique of realisation and analogies, the geometric drawing could have been made earlier in the Neolithic (Linear Pottery Culture, Bükk Culture) and the other charcoal traces in the Early to Late Bronze Age (Kyjatice Culture). Due to the low carbon content of the samples, ^{14}C AMS dating was not possible. Similar to the caves of the Slovak Karst (Domica, Ardovská, Silická Ľadnica and Číkova hole), the charcoal drawings are located in the back spaces of the Praslen, and some of them may represent an ancient means of communication (Šefčáková and Levchenko 2021).

Key words: Slovak Republic, caves, prehistoric rock art/signs, charcoal traces, Neolithic, Bükk Culture, Bronze Age, Hallstatt Period

Úvod

V máji 2006 objavili jaskyniari Igor Balciar a Ján Rešetár (Oblastná skupina Rimavská Sobota) v Drienčanskom krase v Revúckej vrchovine v Slovenskom rudohorí novú jaskyňu (Balciar a Rešetár 2006; obr. 1, 2). Na povrchu dna jaskyne, ktorý pokrývala nedotknutá sintrová škrupina, si všimli črepy, zvieracie kosti a na stenách stopy po uhľových značkách a kresbách. Jaskyňu pomenovali Praslen podľa dvojkónického hlineného zvislo žliabkovaného praslenu kyjatickej kultúry, ktorý našli pri podrobnejšom prieskume sienky *Obývačka*.

Jaskyňa Praslen (k. ú. Rybník pod Turcom, okr. Revúca, 333 m n. m., dl. 133 m, zlomovo-fluviokrasová jaskyňa) leží juhozápadne od obce Rybník v doline potoka Drienok (Soják 2006b, Bella et al. 2018). Jej prvé zameranie bolo realizované ihneď v roku 2006 (Balciar a Rešetár 2006; obr. 3). Jaskyňa pozostáva z častí pomenovaných objaviteľmi: *Obývačka*, *Marošova sienka*, *Dodova galéria* a *Chodba kresieb*.

Archeologický výskum

Archeologický výskum v roku 2006 uskutočnil Marián Soják z Archeologického ústavu SAV Nitra (pracovisko Spišská Nová Ves). Dve zisťovacie sondy (I, III/06) lokalizoval do priestoru *Obývačka* a menšiu sondu (II/06) do *Marošovej sienky* (Soják 2006b).

Nálezy keramiky, iné hlinené výrobky a kovové predmety rozdelil do troch chronologicko-kultúrnych horizontov (Soják 2006a,b): neolit (bukovohorská kultúra), mladšia a neskorá doba bronzová (kyjatická kultúra) a staršia doba železná (halštat, vekerzugská kultúra). Záplavy v jaskyni spôsobili, že nálezy boli zväčša v sekundárnej polohe.

Medzi najvýraznejšie objavy patrí takmer celá zachovaná bukovohorská úžitková nádoba s plastickou pretláčanou lištou tesne pod okrajom a dva masívne fragmenty nádoby s perforáciou pod okrajom, ďalej neúplná bronzová ihlica v blízkosti črepov kyjatickej kultúry a úštepu z krištáľu a fragmenty železných ihlíc. Hoci jaskyňa nebola v mladších obdobiach po vekerzugskej kultúre osídlená, pri severnej stene *Marošovej sienky* sa našiel železný predmet pripomínajúci stredoveké razidlo na mince. Podľa polohy prepadol cez niektorú štrbinu z plošiny nad jaskyňou (Soják 2006b).

Našli sa tu tiež početné zvieracie kosti, pozostatky mäkkýšov a z uhlíkových vrstvičiek niekdajších ohnísk rôzne botanické zvyšky.

K najstarším nálezom patria pozostatky kostí pleistocénnych zvierat, z ktorých sa podarilo identifikovať najmä dve sintrom čiastočne pokryté sánky jaskynného medveďa *Ursus spelaeus* (Soják 2006b, Gaál et al. 2013). Doklady o paleolitickom osídlení jaskyne sa však nenašli.

Kresby a značky na stenách jaskyne

Už objavitelia a prví prieskumníci si všimli na stenách jaskyne nápadné uhľové stopy, značky a kresby (Balciar a Rešetár 2006, Soják 2006a,b). V podstate sa vyskytujú iba v jej vzdialenejších priestoroch, v *Marošovej sienke* a *Chodbe kresieb*.

V auguste 2006 bol realizovaný ich podrobnejší výskum a fotografická dokumentácia. Na stenách jaskyne sa podarilo identifikovať 21 lokalizácií výraznejších uhľových stôp/značiek, 11 v *Marošovej sienke* a jej okolí a zvyšných 10 v *Chodbe kresieb*. Sú detekovateľné vo výške 82 až 205 cm od dna jaskyne. Zväčša ide o jednoduché bodovité uhľové stopy, prípadne jednoduché krátke niekedy oblúkovité čiary, prípadne nepravidelné kľukatky (obr. 4). Najčastejšie ide pravdepodobne o otery fakieľ za účelom zvýšenia ich svietivosti.

Nápadnou a asi jedinou evidentnou zámernou kresbou je abstraktná geometrická kresba č. 8 (obr. 5) na južnej stene *Marošovej sienky*. Jej výška je asi 16 cm a šírka 12 cm. Nachádza sa na mierne vypuklej hladkej časti skalnej steny. Pozostáva z takmer rovnoramenného trojuholníka, troch vertikálnych čiar, štyroch krátkych skôr bodovitých čiar a spodnej „spájajúcej" čiary.

Tvoria akýsi obrazec: so stranou trojuholníka otočenou do vnútra kresby sú rovnobežné dve výrazné čiary a za nimi jedna menej viditeľná. Obojstranne po bokoch druhej výraznej čiary vidno nad sebou dva vertikálne body. Zdá sa, že spodné rameno trojuholníka pokračuje v oblúku ďalej a ohraničuje konce vertikálnych čiar. Vrstvy uhľa na čiarach sú veľmi tenké a kresba je prekrytá sintrom, ktorý niektoré jej časti znejasňuje.

V ďalších prípadoch ide s veľkou pravdepodobnosťou o stopy po oteroch fakieľ, ktoré možno ich tvorcovia najmä pri kresbe č. 13 použili aj na akési výtvarné ciele.

Kresbu č. 13 (obr. 6) tvoria v podstate dve navzájom blízke výrazné zoskupenia čiar na západnej stene *Chodby kresieb*. Ide vlastne o viaceré skôr rovné čiary. Najčastejšie sú orientované vertikálnejšie a niektoré sú navzájom rovnobežné. Ide najmä pri pohľade spredu o čiary na ľavej strane, z ktorých sú asi štyri v dolnej časti ohraničené oblúkom. Od nich sa odlišujú iba malou medzerou oddelené čiary napravo, ktoré sú horizontálnejšie, pričom niektoré z nich akoby tvorili šípku. Šípka smeruje od zúženej nepriechodnej koncovej

južnej časti *Chodby kresieb* severozápadne do tzv. *Dodovej galérie*. Teoreticky môže ísť o mimovoľný vznik orientačnej značky označujúcej centrum jaskyne a východ.

Ďalšie výrazné zoskupenia čiar predstavujú vyobrazenia č. 17 (obr. 4) a 18, ktoré sa tiež nachádzajú na západnej stene *Chodby kresieb*. Pri kresbe 17 ide o viacero skôr horizontálnejších oblúkov, ktoré sú navzájom takmer rovnobežné, akoby boli ťahané viac krát po sebe podobným smerom. Smerovanie kombinácie čiar č. 18 (obr. 7) pripomína kresbu 17, ale sú rovnejšie, jedna čiara je vertikálna a v celkovom kontexte sa podobajú na profil zvieraťa v skoku. Náhoda spôsobila, že tu možno mimovoľne identifikovať hlavu, krk, telo a dynamické končatiny.

Datovanie kresieb/značiek a diskusia

V júli 2009 boli v Praslene odobrané na ^{14}C AMS datovanie vzorky z kresby č. 8 a niektorých výrazných uhľových stôp. Ako prekážka sa však ukázala extrémne tenká vrstva farbiva a v niektorých prípadoch prekrytie sintrom. V konečnom dôsledku sa zistilo, že vzorky obsahujú nedostačujúce množstvo uhlíkovej zložky. Z tohto dôvodu datovanie v austrálskom laboratóriu ANSTO (the Australian Nuclear Science and Technology Organisation) napriek tomu, že sa špecializuje na extrémne malé vzorky, nebolo úspešné.

V súčasnosti, čo sa týka datovania, je možné sa oprieť iba o výsledky archeologického výskumu (Soják 2006a,b). Jediná zámerná kresba č. 8 sa nachádza spolu s ďalšími uhľovými stopami v *Marošovej sienke*, kde bola lokalizovaná sonda II/06 (1 x1 m). Pod sintrovou vrstvou sa našla sivočierna vrstvička s črepmi kyjatickej kultúry a pod ňou nevýrazná hnedožltá vrstva, ktorá obsahovala pomenej črepov kyjatickej a bukovohorskej kultúry a pár pleistocénnych kostí zvierat (napr. aj pazúr jaskynného medveďa).

Ostatné dve sondy I/06 (0,6 x 1,2 m) a III/06 (1,4 x 1,4 m) boli situované neďaleko vchodu jaskyne, v priestore *Obývačka*, kde sa zistilo najhustejšie osídlenie. Väčšina nálezov patrila do bukovohorskej (neolit) a kyjatickej (mladšia a neskorá doba bronzová) kultúry a iba ojedinelo do vekerzugskej (staršia doba železná).

S prihliadnutím na archeologické nálezy je možné predpokladať, že uhľové stopy a kresby v Praslene spadajú do neolitu alebo do mladšej až neskorej doby bronzovej. Technika kresby č. 8 pripomína bukovohorské geometrické kresby v Domici (Böhm 1932, 1933, Benický 1942-43, Lichardus 1968, Šefčáková 2017). Kresba je jednoduchšia, ale tiež ide o geometrický náčrt, pričom uhľové čiary sú podobne ako v Domici slabšie zreteľné, tvoria veľmi tenkú vrstvu a sú prekryté sintrom. Šírka čiar je relatívne konzistentná, homogénna, čo by mohlo naznačovať, že boli vytvorené podobným nástrojom, a to skôr so širším hrotom.

Ostatné čiary v jaskyni, ktoré sú zrejme otermi fakieľ, majú intenzívnejšiu farbu a ich šírka je nepravidelná. V tomto prípade by mohlo ísť o nástroje skôr s ostrejším hrotom. Čiary pripomínajú techniku kresby 5/3 z neskorej doby bronzovej v Ardovskej jaskyni (Kunský 1939, Bánesz 1978, Bárta 1984, Šefčáková a Levchenko 2021) a kresieb 5(2) z prelomu mladšej doby bronzovej a halštatskej a 6(1) z prelomu strednej a mladej doby bronzovej v Silickej ľadnici (Šefčáková 2021).

Záver

V jaskyni Praslen objavenej v roku 2006 v Driencanskom krase v Slovenskom rudohorí sa našlo na stenách najmenej 21 antropogénnych uhľových stôp. Ide najčastejšie o otery fakieľ, značky a o jednu zámernú jednoduchú geometrickú kresbu.

Podľa archeologických nálezov v jaskyni (Soják 2006a, b) a s prihliadnutím na jej neporušenosť resp. nedotknutosť v čase objavu (Balciar a Rešetár 2006) sú tieto uhľové stopy nesporne praveké. Archeologické nálezy najčastejšie pochádzajú z neolitu a mladšej až neskorej doby bronzovej. Toto datovanie je aktuálne aj pre uhľové stopy/kresby na stenách.

Podľa techniky realizácie a analógií, by geometrická kresba mohla vzniknúť skôr v neolite (bukovohorská kultúra) a ostatné uhľové stopy v mladšej až neskorej dobe bronzovej (kyjatická kultúra). Z dôvodov nízkeho obsahu uhlíka vo vzorkách, nebolo možné použiť ^{14}C AMS datovanie. Podobne ako v jaskyniach Slovenského krasu (Domica, Ardovská jaskyňa, Silická ľadnica a Číkova diera) sa uhľové kresby nachádzajú v zadných priestoroch Praslenu a niektoré z nich môžu predstavovať dávny spôsob komunikácie (Šefčáková a Levchenko 2021).

Poďakovanie

Radi by sme vyjadrili vďaku E. Golejovej a F. Engelovi za technickú a fotografickú pomoc a J. Kautmanovi za podporu. Veľké poďakovanie patrí V. A. Levchenkovi (the Australian Nuclear Science and Technology Organisation, Kirrawee, Australia) za spoluprácu pri datovaní. Výskum sa realizoval s finančnou podporou grantu Poštovej banky 72c/ V 391/ 2015.

Literatúra

BALCIAR, I., REŠETÁR, J., 2006: Jaskyňa Praslen – nový objav v Driencanskom krase. *Spravodaj Slovenskej speleologickej spoločnosti*, 2: 38 – 40.

BÁNESZ, L., 1978: 2. Pravek Rožňavy a okolia. In: Tajták, L. (ed.): Dejiny Rožňavy. Košice, vyd. Východoslovenské vydavateľstvo, p. 30 – 42.

BÁRTA, J., 1984: K otázke paleolitického umenia v slovenských jaskyniach. *Spravodaj Slovenskej speleologickej spoločnosti*, 15(4): 42 – 46.

BELLA, P., HLAVÁČOVÁ, I., HOLÚBEK, P., 2018: Zoznam jaskýň Slovenskej republiky (stav k 31. 12. 2017). Liptovský Mikuláš, vyd. Slovenské múzeum ochrany prírody a jaskyniarstva, pp. 528.

BENICKÝ, V., 1943-1944: Ako boli objavené kresby neolitického človeka v Domici. *Krásy Slov*. 22, 147 – 148.

BÖHM, J., 1932. Domica a její nástěnné kresby. *Volné směry*, 29(1): 255 – 258.

BÖHM, J., 1933. Domica. Jeskyně neolitického člověka. Praha, vyd. Československý státní archeologický ústav, pp. 8.

GAÁL, Ľ., SABOL, M., VLČEK, L., KOVÁČOVÁ, M., 2013: Fosílie slovenských jaskýň. *Aragonit*, 18(1) : 3 – 17.

KUNSKÝ, J., 1939. Ardovská jeskyně ve Slovenském Krasu. *Rozpravy II. Třídy České akademie*, (49)21: 1 – 12.

LICHARDUS, J., 1968: Jaskyňa Domica, najvýznačnejšie sídlisko ľudu bukovohorskej kultúry. Bratislava, vyd. Vydavateľstvo SAV, pp. 124.

SOJÁK, M., 2006a: Archeologické svedectvá v Praslene. *Spravodaj Slovenskej speleologickej spoločnosti*, 2: 41 – 43.

SOJÁK, M., 2006b: Jaskyňa Praslen v archeologických prameňoch. *Gemer – Malohont* (zborník Gemersko-malohontského múzea v Rimavskej Sobote), II: 21 – 42.

ŠEFČÁKOVÁ, A., 2017. Praveké kresby v jaskyni Domica. *Zborník Slovenské národné múzeum – Archeológia*, CXI (27): 15 – 42.

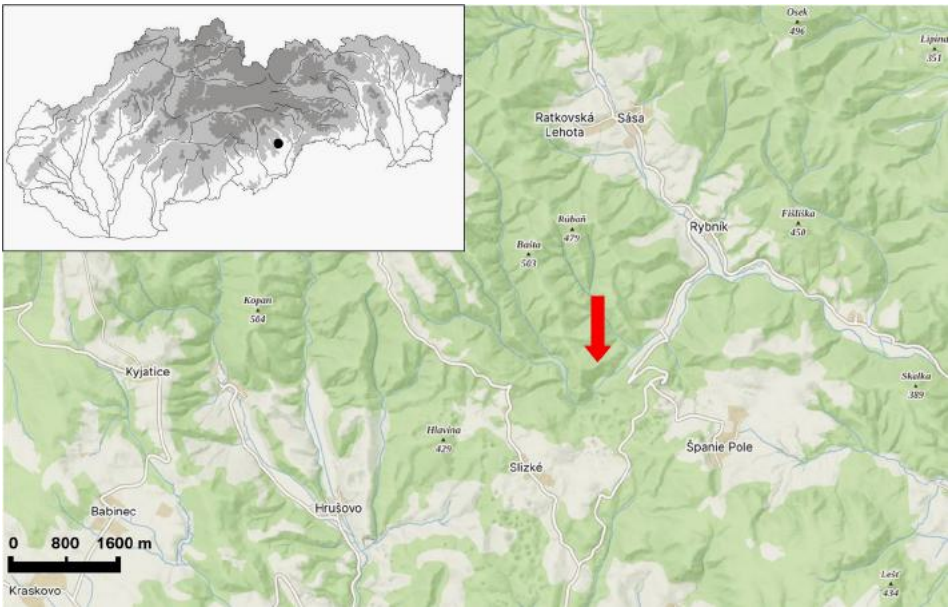
ŠEFČÁKOVÁ, A., 2021: Prehistorické uhľové kresby v jaskyni Silická ľadnica (Slovenský kras, Slovensko, stredná Európa). *Acta Rer. Natur. Mus. Nat. Slov.*, LXVII: 132 – 142.

ŠEFČÁKOVÁ, A., LEVCHENKO, V. A., 2021: Prehistoric charcoal drawings in the caves in the Slovak Republic, Central Europe: Successful radiocarbon dating by a micro-sample ^{14}C AMS. *Quaternary International*, 572: 120 – 130.

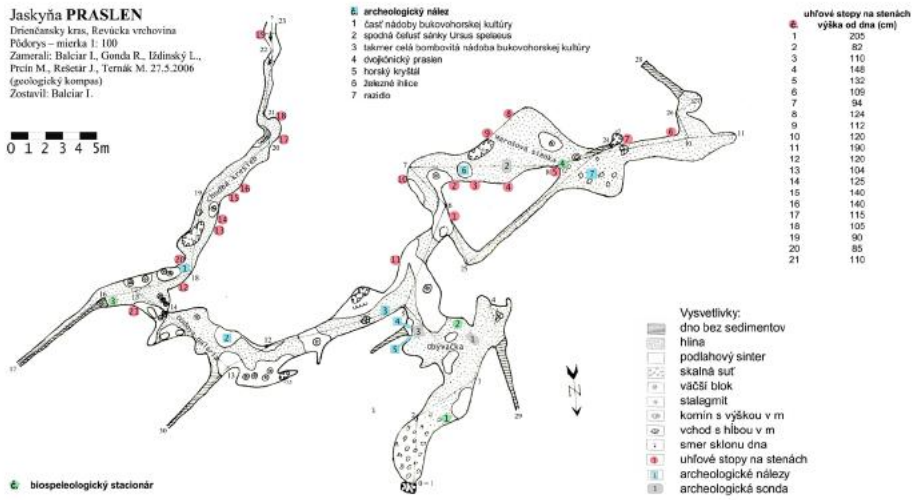
Adresy autorov:

RNDr. Alena Šefčáková, PhD., *Slovenské národné múzeum – Prírodovedné múzeum v Bratislave, Vajanského nábr. 2, P.O. BOX 13, SK – 810 06 Bratislava 16; e-mail: alena.sefcakova@snm.sk*

Igor Balciar, *Štátna ochrana prírody SR, Správa slovenských jaskýň, Hodžova 11, SK – 031 01 Liptovský Mikuláš; e-mail: igor.balciar@sopsr.sk*

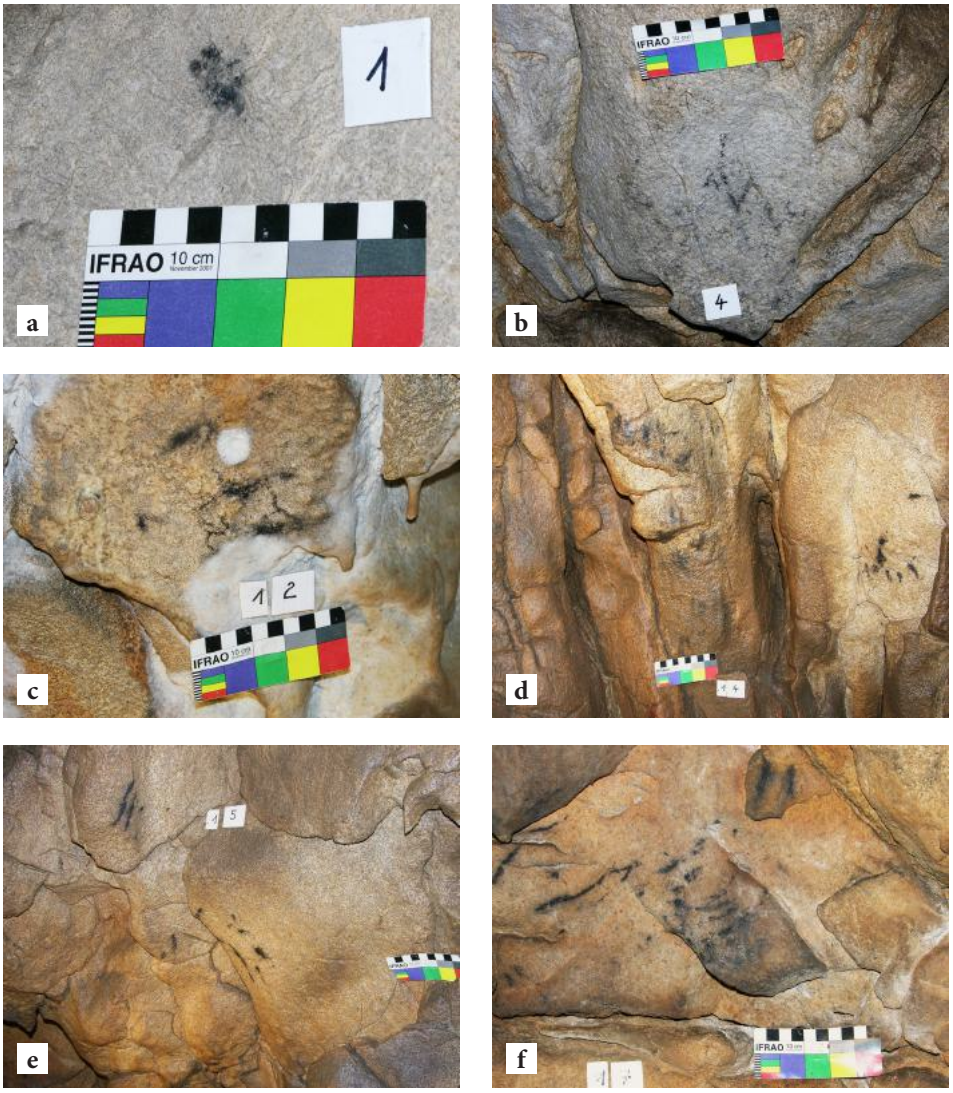


Obr. 1 Jaskyňa Praslen, katastrálne územie Rybník pod Turcom. Poloha jaskyne.
Fig. 1 Ardovská Cave, cadastral land of the municipality of Ardovo. Position of the cave.



Obr. 3 Mapa jaskyne Praslen s vyznačenými lokáciami antropogénnych nástenných uhľových prejavov (podľa *Balciar a Rešetár 2006*, graficky zostavil a doplnil I. Balciar).
Fig. 3 Map of Praslen Cave with marked locations of anthropogenic wall charcoal manifestations (according to *Balciar a Rešetár 2006*, graphically compiled and supplemented by I. Balciar).

Obr. 2 Zadné priestory jaskyne Praslen za *Dodovou galériou* (foto: F. Engel).
Fig. 2 The back areas of the Praslen Cave behind the Dodo Gallery (photo by F. Engel).

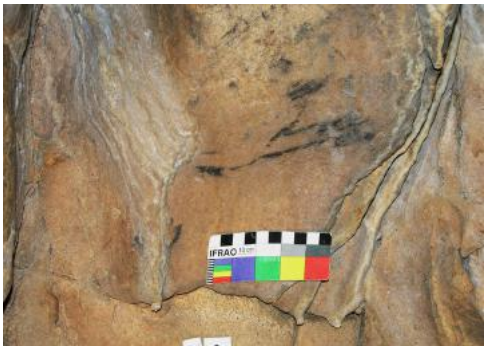


Obr. 4 Uhľové stopy, čiary, zhluky čiar, otery smolníc alebo fakieľ v *Marošovej sienke* a *Chodbe kresieb*, a) kresba 1, b) kresba 4, c) kresba 12, d) kresba 14, e) kresba 15, f) kresba 17 (foto: F. Engel).

Fig. 4 Charcoal traces, lines, clusters of lines, smears of tinder lights or torches in the Maroš´s Little Hall and the Corridor of Drawings, a) drawing 1, b) drawing 4, c) drawing 12, d) drawing 14, e) drawing 15, f) drawing 17 (photo by F. Engel).

Obr. 5 Uhľová geometrická kresba 8 z *Marošovej sienky* v jaskyni Praslen (foto: F. Engel).
Fig. 5 Charcoal geometrical drawing No 8 from the Maroš´s Little Hall in Praslen Cave (photo by F. Engel).

Obr. 6 Uhľové stopy 13 v *Chodbe kresieb* v jaskyni Praslen (foto. F. Engel).
Fig. 6 Charcoal traces No 13 in the Corridor of Drawings in the Praslen Cave (photo by F. Engel).



Obr. 7 Uhľové stopy 18 v *Chodbe kresieb* v jaskyni Praslen (foto. F. Engel).
Fig. 7 Charcoal traces No 18 in the Corridor of Drawings in the Praslen Cave (photo by F. Engel).

„DOTKNIME SA MINULOSTI“ PALEONTOLOGICKÁ VÝSTAVA PRE ŽIAKOV S PORUCHOU ZRAKU

Barbara Zahradníková

Abstract: *„Let´s touch the past“ palaeontology exhibition for students with visual impairment*
On December 1, 2025, a new paleontological exhibition entitled „Let´s touch the past“ opened at the Slovak National Museum – Natural History Museum in Bratislava. The exhibition is primarily intended for school students, but also for adult visitors with visual impairments. The exhibition is designed so that visitors can touch original fossils, casts, or 3D models to explore everything through touch. The exhibition is divided into nine themes that present the gradual development of life on Earth and the most important representatives of marine and terrestrial organisms living in different geological periods. The explanatory texts and labels for the exhibits are written in black print and Braille.

Keywords: evolution of life, Braille, blind, paleontology

Úvod: Keď je dotyk v múzeu žiadaný

Väčšina ľudí má návštevu múzea spojenú s tichým kráčaním a pozorovaním vzácnych predmetov spoza hrubého skla. Slovné spojenie „nedotýkať sa“ býva najčastejším príkazom v expozíciách po celom svete. Sklenená bariéra síce chráni zbierky, ale zároveň vytvára odstup medzi návštevníkom a históriou. Táto skutočnosť podnietila autorku výstavy na zrealizovanie inej, tak trochu výnimočnej, paleontologickej výstavy, kde je práve potrebné sa mnohého dotknúť. Každú skamenelinu, kópiu fosílie či špeciálne vytlačený 3D model môžu návštevníci preskúmať končekmi prstov a objaviť tak textúru života spred miliónov rokov. Výstava bola otvorená 1. decembra 2025.

Zámer výstavy

Výstava „Dotknime sa minulosti“ nie je len bežnou prehliadkou skamenelín vo vitrínach. Ide o zámerný projekt, ktorý primárne cieli na nevidiacich a slabozrakých návštevníkov v školskom veku, no je otvorený aj širokej verejnosti. Potreba prezentovať paleontológiu takouto formou vyplynula z praxe – ide o zložitú disciplínu, ktorá sa na školách učí často len teoreticky. Pedagógom chýbajú učebné pomôcky, ktoré by nevidiacim deťom priblížili, ako reálne vyzerali praveké živočíchy. Pre ľudí so zrakovým postihnutím je svet paleontológie často príliš abstraktný. Opisy veľkosti alebo štruktúry povrchu skamenených organizmov zostávajú len prázdnymi slovami, pokiaľ chýba fyzický kontakt. Táto výstava mala za cieľ aspoň čiastočne túto bariéru búrať a umožniť deťom „vidieť rukami“ fascinujúci vývoj života na Zemi.

Inštalácia výstavy, alebo od trilobitov po mamutie kly

Výstava je chronologicky usporiadaná do deviatich celkov, ktoré návštevníka sprevádzajú časom. Každá sekcia je jasne oddelená a v pozadí doplnená veľkorozmernou čiernobielou fotografiou charakteristického organizmu.

Texty k výstave sú rozčlenené na hlavné a vedľajšie. Hlavné texty sú umiestnené na samostatných stojanoch a uvádzajú návštevníka do základných tém výstavy: Úvod do výstavy, Predkambrium, Paleozoikum, Mezozoikum a Kenozoikum. Tieto texty dopĺňajú zjednodušené texty tiež na samostatných stojanoch o konkrétnych prostrediach, ako je paleozoické more či kenozoická krajina. Vedľajšie texty sú opisné texty k jednotlivým prezentovaným skamenelinám a predstavujú základné informácie o danej skupine, alebo organizme. Všetky texty vrátane popisiek k exponátom sú v slovenskom jazyku a v Braillovom písme tlačené cez seba ako sútlač.

Ťažiskom výstavy sú originálne skameneliny a ich verné kópie, modely organizmov, vytlačené 3D modely na 3D tlačiarňach (veľkostne prispôsobené) a reliéfne kresby živočíchov a rastlín. V každom celku výstavy sú nainštalovaní typickí zástupcovia pre to ktoré obdobie. Výber materiálu podliehal prísnym kritériám – hľadali sa predmety, ktoré sú hmatovo čitateľné a sú upravené tak, aby ich bolo možné bezpečne skúmať rukami. Návštevník teda môže napríklad nahmatať pravekú faunu - odtlačky ediakarskej fauny a 3D modely z kambrickej explózie (napr. podivuhodný *Anomalocaris*). Z paleozoických morí charakteristické trilobity, ramenonožce, či prvé panciernaté ryby ako *Dunkleosteus*. Z éry dinosaurov okrem modelov známych jašterov a amonitov sú tu prezentované aj unikátne slovenské nálezy dinosaurov z Tatier. A v posledných častiach výstavy, z kenozoika, zas bohatá flóra, kosť veľryby, ale aj giganty ako medveď jaskynný či mamut srstnatý, ktorého kel je jedným z najvýraznejších hmatových zážitkov.

Rozširujúce informácie o paleontológii poskytujú deťom aj zábavné interaktívne hry v kútiku s názvom „Paleoherňa“, kde sa detský návštevník môže zahrať na paleontológa, napríklad nájsť si svoju skamenelinu v piesku, čiže vyhľadať si svoj hmatateľný dôkaz o minulosti. Ďalej si môže zahrať paleontologické pexeso alebo puzzle. Tieto hry pomáhajú budovať vzťah mladej generácie k prírodným vedám.

Záver, alebo nový rozmer zážitku pre všetkých

Hoci je výstava prispôsobená potrebám zrakovo znevýhodnených, prináša nový rozmer aj vidiacim návštevníkom. Bežný návštevník múzea si môže vyskúšať časť prehliadky so zavretými očami. Bez vizuálneho vnemu sa zrazu detaily, ktoré bežne prehliadame, stávajú dominantnými. Človek začne vnímať chlad kameňa, jemné ryhy v skamenenom liste či mohutnosť mamutieho klu úplne iným spôsobom a tak si môže odniesť celkom odlišný dojem z návštevy múzea. Tento prístup učí k empatii a zároveň prehlbuje rešpekt k prírode a histórii.

Výstava bola realizovaná k 200. výročiu vzniku Braillovho písma vďaka projektu „Kultúra pre školy“ z programu Ministerstva kultúry Slovenskej republiky a z finančnej podpory vedenia SNM-PM, za čo patrí poďakovanie riaditeľovi SNM-PM, Mgr. J. Kautmanovi. Vďaka patrí predovšetkým kolegyni, technickej pracovníčke, Mgr. K. Molnárovej za jej obetavú pomoc pri realizácii výstavy. Moje poďakovanie patrí aj všetkým kolegom, ktorí pomohli pretvoriť víziu na skutočnosť, keďže tento projekt nebol len o vede, ale o empatii, o návrate k základnému ľudskému vnemu – dotyku – a o sprístupnení nášho spoločného prírodného dedičstva každému bez rozdielu.

Adresa autorky:
RNDr. Barbara Zahradníková, PhD., *Slovenské národné múzeum-Prírodovedné múzeum, Vajanského nábr. 2, P.O.BOX 13, 810 06 Bratislava, Slovensko, e-mail: barbara.zahradnikova@snm.sk*

RNDr. Branislav Matoušek, CSc.

* 21. 12. 1933 – †5. 9. 2025

Koncom leta nás navždy opustil náš bývalý kolega, dlhoročný zamestnanec Slovenského národného múzea, významný ornitológ, zoológ, múzejník a historik Branislav Matoušek. Narodil sa v Trnave v medzivojnovom období, kde prežil svoje detstvo. Navštevoval trnavské školy a tu sa aj vďaka otcovi formovala jeho budúca profesná dráha. Už ako malý chlapec obdivoval prírodu a stále viac poznával a objavoval krásy sveta Svoje nadanie rozvíjal aj v hudbe. Učil sa hre na husliach, no predovšetkým sa mu stala životnou cestou veda, poznanie a múzejná práca.

Po maturite na trnavskom gymnáziu študoval biológiu a chémiu na Prírodovedeckej fakulte Univerzity Komenského v Bratislave, so špecializáciou zoológia. V roku 1957 ukončil štúdium ako promovaný biológ, neskôr získal titul RNDr. a v roku 1967 titul kandidáta biologických vied (CSc.).

Múzejníctvu, no najmä Slovenskému národnému múzeu zasvätil celý svoj profesionálny a do veľkej miery i súkromný život. Viac ako štyri desaťročia budoval zbierky zoologického oddelenia v SNM – Prírodovednom múzeu. Jeho odborná erudícia však prerástla aj do iných odborov, a tak sa významným spôsobom zaslúžil o rozvoj múzejníctva na Slovensku v širšom kontexte. V SNM – Prírodovednom múzeu pozdvihol úroveň ornitológie a zoológie na stredoeurópsku úroveň. Z neveľkej kolekcie vybudoval mnohotisícovú zbierku vtáčích preparátov, vajec, hniezd a osteologického materiálu, ktorá je najväčšou na území Slovenska. Bohatá bola aj jeho edičná činnosť, B. Matoušek sa významnou mierou zaslúžil o vydávanie odborných periodík Zborník SNM – Prírodné vedy a Annotationes zoologicae et botanicae, ktoré nepretržite vychádzajú už celé desiatky rokov. Sám publikoval vyše 300 vedeckých štúdií a prác venovaných histórii zoológie, múzejnej problematike aj popularizácii vedy a múzejníctva. Postupne sa z kurátora stal vedúcim zoologického oddelenia, neskôr riaditeľom Prírodovedného ústavu a v rokoch 1990 – 1995 zastával funkciu ústredného riaditeľa celého Slovenského národného múzea. Ako riaditeľ či odborný pracovník stál pri mnohých významných podujatiach, výstavách a projektoch našej vrcholnej muzeálnej inštitúcie. Za svoju odbornú, publikačnú a organizačnú prácu bol ohodnotený Cenou Andreja Kmeťa za rozvoj slovenského múzejníctva, Zlatou medailou profesora Ferianca za prínos pre slovenskú ornitológiu. Ako významný Trnavčan sa stal čestným občanom mesta a dostal Cenu mesta Trnava.

Branislav Matoušek nám navždy zostane v pamäti ako nesmierne pracovitý a plodný človek, ktorý nepremárnil ani minútu svojho dlhého života a zanechal nám po sebe veľké množstvo výsledkov svojej práce, ktoré nás budú ešte veľmi dlho sprevádzať a inšpirovať.

Česť jeho pamiatke

Posledná spoločná fotografia s kolegami na návšteve pri príležitosti 90. narodenín B. Matouška.

Česť jeho pamiatke

Adresa autora:
Ján Kautman
Slovenské národné múzeum – Prírodovedné múzeum, Vajanského nábrežie 2, P.O. Box 13, 810 06 Bratislava 16

OBSAH • CONTENTS • INHALT

Vedecké a odborné štúdie • Research conclusions and observations • Forschungsergebnise und Beobachtungen

LALINSKÁ-VOLEKOVÁ, B., KRAJANOVÁ, V.: Mineralogická analýza historického kamenného artefaktu zo zbierok MMB (REG. Č. VE-73). / *Mineralogical analysis of a historical stone artifact from the Bratislava city museum collections (reg. No. Ve-73).* 3

ČERVENKA, J., KAUTMANOVÁ, I., LALINSKÁ – VOLEKOVÁ, B., ISZAKOVA, A., FARAGÓ, T.: Diverzita makromycétov na lokalitách ovplyvnených ťažbou na Slovensku./ *Diversity of macromycetes in the areas of 10 environmental burdens in Slovakia.* 10

UHERČÍKOVÁ, E.: Vzorky dreva a abnormity v zbierke A. Kmeťa v Slovenskom národnom múzeu-Prírodovednom múzeu v Bratislave./ *Wood samples and abnormalities in the A. Kmeť collection in Slovak national museum-Natural history museum in Bratislava.* 45

ELIÁŠ, P. st.: Rastlinstvo Hôrky pri Velčiciach. K výskytu plavúňa obyčajného (*Lycopodium clavatum* l.) v pohorí Tribeč II./ *Vegetation of Hôrka pri Velčiciach. To the occurrence of* Lycopodium clavatum L. *in the Tríbeč Mountains.* 61

MAJZLAN, O., PURGAT, P.: Manažment alpínskych lúk a cenózy chrobákov Jalovca (Západné Tatry)./ *Management of alpine meadows and beetle coenosis of Jalovec (Západné Tatry Mts.).* . . . 70

ŠEFČÁKOVÁ, A., BALCIAR, I.: Prehistorické uhľové kresby a stopy po fakliach v jaskyni Praslen v Drienčanskom krase (okr. Revúca)./ *Prehistoric charcoal drawings and smearing traces from torches in the Praslen Cave in the Drienčansky Karst area (district Revúca).* 76

Výstavy • Exhibitions• Ausstellungen

ZAHRADNÍKOVÁ, B.: „Dotknime sa minulosti“ paleontologická výstava pre žiakov s poruchou zraku./ *„Let´s touch the past“ palaeontology exhibition for students with visual impairment.* 85

História prírodných vied • History of natural sciences • Historie der Naturwissenschaften

KAUTMAN, J.: RNDr. Branislav Matoušek, CSc. (*21. 12. 1933 − †5. 9. 2025) 88