1/2023

ročník 8th volume

SPRAVODAJCA SLOVENSKEJ GEOLOGICKEJ SPOLOČNOSTI

NEWSLETTER OF THE SLOVAK GEOLOGICAL SOCIETY

MENTE et MALLEO

OTVORENÝ GEOLOGICKÝ KONGRES ČESKEJ A SLOVENSKEJ GEOLOGICKEJ SPOLOČNOSTI POSTKONGRESOVÁ EXKURZIA 23.9.2023 KRÁTKA EXKURZIA DO FLYŠOVÉHO PÁSMA ZÁPADNÝCH KARPÁT (KYSUCE)

GEOVEDNÁ EXKURZIA NA SOPEČNÝ OSTROV SÃO MIGUEL – NAJVÄČŠÍ Z AZORSKÝCH OSTROVOV

GEOLOGICKÁ MAPA PODUNAJSKEJ NÍŽINY--JUHOVÝCHODNÁ ČASŤ V MIERKE 1 : 50 000 – NOVÁ REGIONÁLNA GEOLOGICKÁ MAPA Z ÚZEMIA SLOVENSKEJ REPUBLIKY

www.geologickaspolocnost.sk/mem

ISSN 2453-9732

Mente et Malleo (MeM) – Spravodajca Slovenskej geologickej spoločnosti

ISSN 2453-9732 elektronické vydanie
Elektronický časopis vychádza zvyčajne 2-krát ročne.

Mimoriadne rokovanie rozšíreného výboru SGS v dňoch 19. 1. a 18. 2. 2016 rozhodlo zachovať kontinuitu vychádzania dlhoročného spravodajcu SGS pod novým názvom Mente et Malleo – Spravodajca SGS (v skratke MeM). Pôvodný spravodajca SGS „Geovestník" zaznamenával aktivity SGS a bol prílohou časopisu Mineralia Slovaca v rokoch 1969 – 2015. O týchto aktivitách SGS si môžete prečítať v časopise Mineralia Slovaca. Vydavateľská rada ŠGÚDŠ dňa 18. 12. 2015 rozhodla reštrukturalizovať časopis Mineralia Slovaca a vypustila „Geovestník" zo štruktúry časopisu.

Mente et Malleo (MEM) je oficiálny spravodajca Slovenskej geologickej spoločnosti (SGS). Vychádza dvakrát ročne – v letnom a zimnom termíne. Je to elektronický informačný spravodajca pre široké spektrum geologických vied, baníctvo, úpravníctvo a životné prostredie.

Mente et Malleo (MeM) is the official newsletter of the Slovak Geological Society (SGS). It is published twice a year - in summer and winter time. It is an electronic information bulletin for a broad spectrum of geological specializations, mining, mineral processing and environmental protection.

Štruktúra časopisu:

1. Slovenská geologická spoločnosť – správy zo života spoločnosti, kalendár akcií
2. Články – krátke vedecké, odborné a vedecko-populárne príspevky
3. Reportáže – odborné reportáže z vedeckých podujatí, prednášok a exkurzií
4. Prednášky, semináre, konferencie – abstrakty zo seminárov, konferencií
5. Recenzie – recenzie vedeckých, odborných a popularizačných publikácií s geologickou tematikou
6. Kronika, jubileá, výročia – informácie o významných udalostiach, životných jubileách, spomienkach a výročiach osobností slovenskej geológie
7. Fórum – diskusné príspevky, zaujímavosti a ďalšie informácie od členov a sympatizantov SGS
8. Fotogaléria – komentované autorské fotografie geologických zaujímavostí z celého sveta
9. Inzercia

Časopis je vo formáte PDF, na prečítanie je nutné mať nainštalovaný program Adobe Reader. Časopis je možné voľne stiahnuť a vytlačiť, reprodukovať akékoľvek texty a fotografie je možné len so súhlasom redakcie.

Redakcia Mente et Malleo (MeM):

Zodpovedný redaktor : RNDr. Ladislav Šimon, PhD.

Redakčná rada MeM (v abecednom poradí):

RNDr. S. Antolíková, PhD., R. Biskupič, doc. RNDr. P. Ivan, CSc., prof. RNDr. N. Hudáčková, Hlavatá, PhD., doc. Mgr. M. Hyžný, PhD., RNDr. V. Kollárová, PhD., doc. RNDr. M. Kováčová, PhD., RNDr. M. Kováčiková, RNDr. J. Madarás, PhD., RNDr. J. Maglay, PhD., doc. RNDr. J. Michalík, DrSc., Ing. Z. Németh, PhD., RNDr. B. Ondrášiková, doc. RNDr. D. Pivko, PhD., prof. RNDr. D. Plašienka, DrSc., RNDr. V. Sláviková, PhD., RNDr. L. Šimon, PhD., doc. Ing. Ľ. Štrba, PhD., doc. RNDr. M. Šujan, PhD., doc. RNDr. L. Turanová, PhD., doc. Ing. L. Vizi, PhD., Mgr. M. Vlačiky, PhD., doc. Mgr. R. Vojtko, PhD.

Výkonná redakčná rada (v abecednom poradí):

Radoslav Biskupič, doc. RNDr. Marianna Kováčová, PhD., RNDr. Silvia Antolíková, PhD., doc. RNDr. Daniel Pivko, PhD., RNDr. Ladislav Šimon, PhD.

Adresa redakcie:

Slovenská geologická spoločnosť, Mlynská dolina 1, 811 04 Bratislava 1, Slovenská republika

Obsah

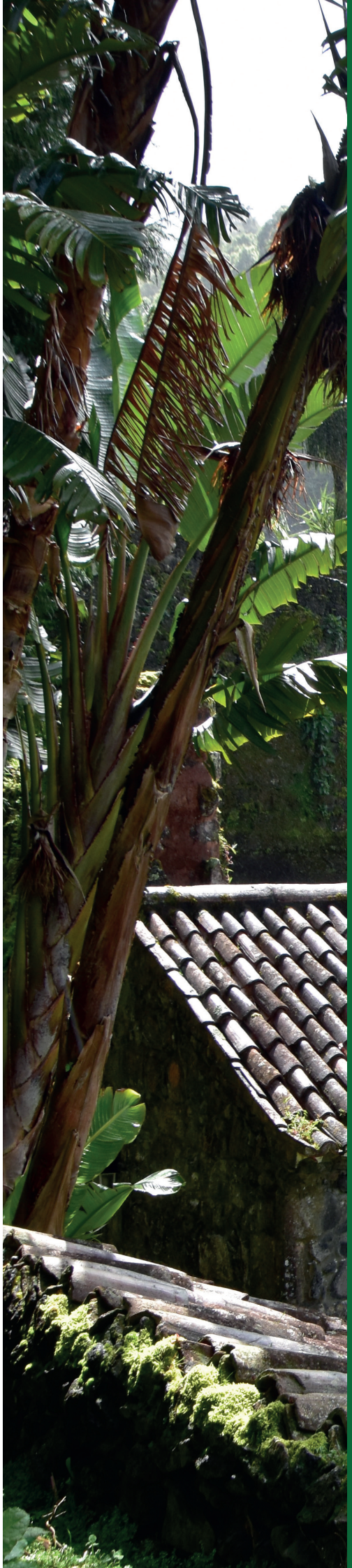
František Teťák:
Otvorený geologický kongres Českej a Slovenskej geologickej spoločnosti
Postkongresová exkurzia 23.9.2023
Krátka exkurzia do flyšového pásma Západných Karpát (Kysuce) **4**

Ivan Ružek:
Geovedná exkurzia na sopečný ostrov São Miguel – najväčší
z Azorských ostrovov **13**

Klement Fordinál, Juraj Maglay, Martina Moravcová, Ladislav Vitovič,
Alexander Nagy, Ladislav Šimon & Peter Šefčík:
Geologická mapa Podunajskej nížiny- -juhovýchodná časť v mierke
1 : 50 000 – nová regionálna geologická mapa
z územia Slovenskej republiky **31**

Autor fotografie na obálke: RNDr. Ivan Ružek, PhD.: Fumarolové pole vo východnej časti mestečka Furnas

Autor fotografie: RNDr. Ivan Ružek, PhD.

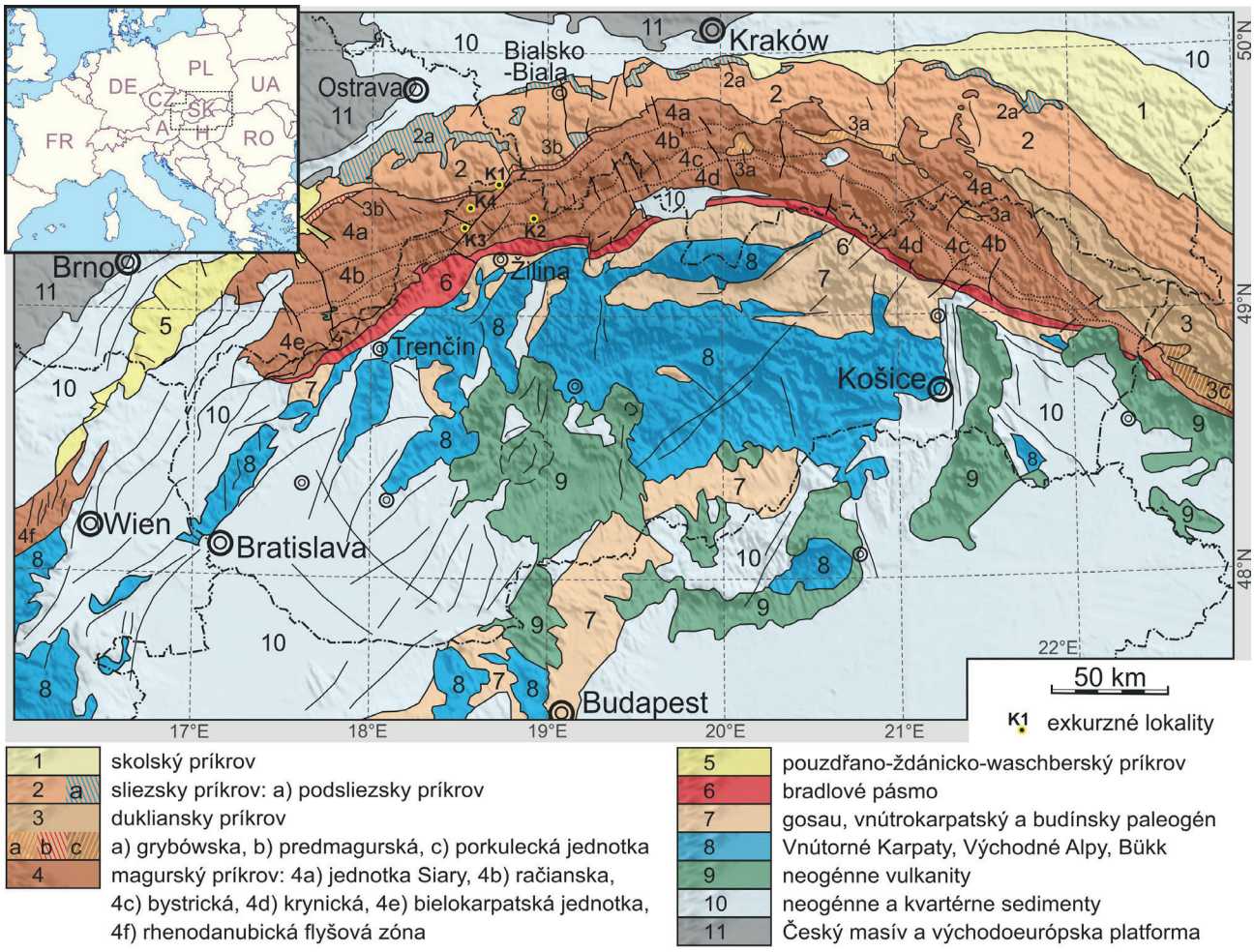


OTVORENÝ GEOLOGICKÝ KONGRES ČESKEJ A SLOVENSKEJ GEOLOGICKEJ SPOLOČNOSTI POSTKONGRESOVÁ EXKURZIA 23.9.2023 KRÁTKA EXKURZIA DO FLYŠOVÉHO PÁSMA ZÁPADNÝCH KARPÁT (KYSUCE)

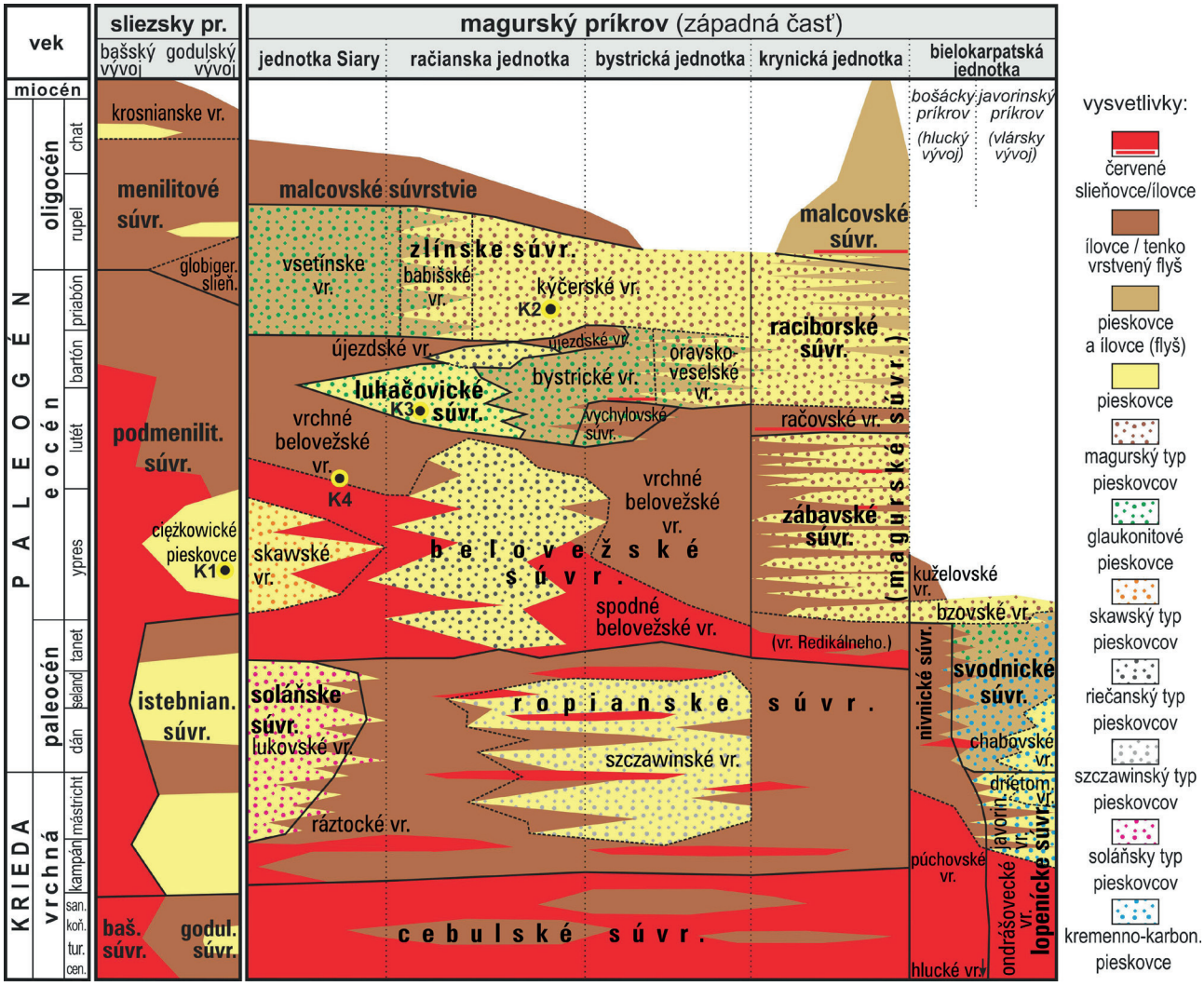
František Teťák

Štátny geologický ústav Dionýza Štúra, Mlynská dolina 1, 817 04 Bratislava; frantisek.tetak@geology.sk

Podľa časových a deformačných mechanizmov je možné rozdeliť Západné Karpaty na Vnútorné a Vonkajšie Západné Karpaty. Hranicu medzi nimi tvorí bradlové pásmo. Vonkajšie Západné Karpaty sú prevažne tvorené hlbokomorskými „flyšovými" sedimentami, preto sa pre ne používa aj synonymum „flyšové pásmo" a sú jednou z mála zón, ktoré súvisle prebiehajú celým karpatským oblúkom (obr. 1). Flyšové pásmo tvoria prevažne klastické hlbokomorské sedimentárne sekvencie vrchnokriedového a paleogénneho veku obsahujúce rozsiahly záznam paleogeografie viacerých sedimentačných bazénov a zdrojových oblastí. Sedimentárne panvy ohraničovali chrbty kontinentálnej kôry, ktoré poskytovali panvám klastický materiál. Nachádzali sa v oblasti medzi blokom tvoriacim jadro Vnútorných Karpát a Európskou platformou, resp. Českým masívom. Boli to najmä magurský a sliezska bazén s menšími subbazénmi/zálivmi



Obr. 1. Lokalizácia exkurzných lokalít v západnej časti Vonkajších Západných Karpát.



Obr. 2. Schematická litostratigrafická tabuľka západnej časti flyšového pásma (sensu Hók et al., 2019).

ako predmagursko-dukliansky bazén a waschbersko-ždánicko-podsliezsky bazén. Magurský bazén bol na západe napojený na flyšové predpolie Východných Álp (rhenodanubický bazén) a podobne na severe a východe na flyšové bazény Východných Karpát v dnešnom Poľsku a na Ukrajine (Teťák et al., 2019).

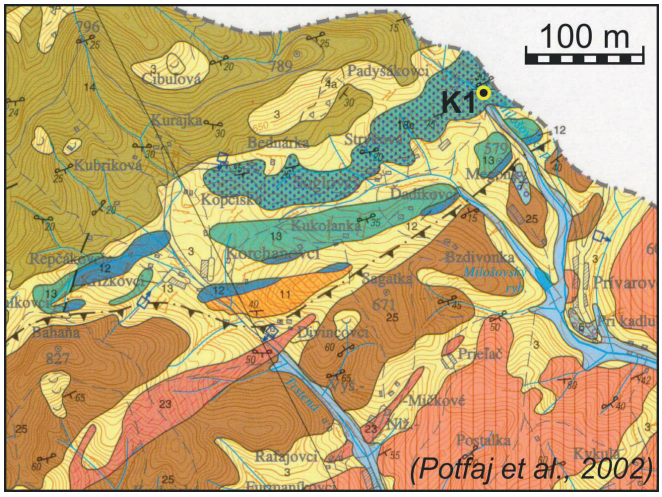
Flyšové pásmo sa v priebehu miocénu vyvinulo do systému bezkorenných príkrovov amputovaných od ich podložia a transportovaných do predpolia reprezentovaného európskou platformou a sedimentmi karpatskej predhlbne. Pozostáva z niekoľkých príkrovových systémov usporiadaných v imbrikovanom štýle – vnútorné jednotky boli nasunuté na vonkajšie. Na území Slovenska sa vyskytuje prevažne magurský príkrov, ktorý predstavuje najjužnejšiu/najinternejšiu časť flyšového pásma. Externejší krosniansky príkrovový systém zahŕňa dukliansky, sliezsky, skolský a ďalšie menšie príkrovy/jednotky (Hók et al., 2019).

Pre sliezsky príkrov je charakteristická masa pieskovcov istebnianskeho súvrstvia, submenilitové súvrstvie eocénneho veku zložené z pestrých (červených, zelených a sivých) ílovcov a z horizontu ciężkowických pieskovcov. Ďalšou charakteristickou litostratigrafickou jednotkou je menilitové súvrstvie zložené z hnedých ílovcov s lavicami pieskovcov a čiernych rohovcov (mladší eocén až starší oligocén) (obr. 2).

Magurský príkrov je najväčšou tektonickou jednotkou Vonkajších Západných Karpát. Stratigrafický rozsah sedimentov je od najvrchnejšej jury po najstarší miocén (Cieszkowski, 1992; Lexa et al., 2000; Oszczypko et al., 2015). Tvorený je piatimi tektonolitofaciálnymi jednotkami – bielokarpatská, krynická, bystrická, račianska jednotka a jednotka Siary (obr. 1). Zložené sú z mnohých litostratigrafických jednotiek, litofácií a litotypov (obr. 2).

Na základe petrografických a sedimentologických vlastností rozlišujeme v magurskom príkrove niekoľko hlavných litotypov pieskovcov: soláňske (mútneho), sczawinské, kremenno-karbonátové, riečanské, skawské, glaukonitové a drobové pieskovce magurského typu. Petrografické zloženie a sedimentárne štruktúry sedimentov sú najmä odrazom charakteru zdrojovej oblasti, spôsobom transportu, klimatických podmienok a zmenami hladiny morí.

K1. KAMENNÉ GULE – KONKRÉCIE V CIĘŻKOWICKÝCH PIESKOVCOCH (LOM MEGONKY).



až 12 m. Lavice pieskovcov oddeľujú tenké vrstvy sivočiernych ílovcov. Špecifickým charakteristickým znakom je výskyt guľovitého vyvetrávania pieskovcov – pieskovcových konkrécií. Vek ciężkowických pieskovcov je mladší paleocén až starší eocén (Potfaj et al., 2002, 2003).

Ciężkowické pieskovce netvoria na území Slovenska súvislý pás, ale sú na niekoľkých miestach tektonicky prerušené (Potfaj et al., 2002). Línia s výskytom kamenných gúľ pokračuje z Kysúc do Českej Republiky na východ na lokality cez Motyčanku, Mosty u Jablunkova (starý lom) a Bukovec ďalej do Poľska na Żywiec. Rovnaká geologická štruktúra pokračuje z Kysúc aj na západ na Moravu, napr. plochejšie gule do 3 m sú v starom lome Vidče .

Neaktívny lom sa nachádza za konečnou autobusov v časti Megonky-Milošová sz. od Čadce (WGS84: 49.496836°, 18.722546°). Tvorený je ciężkowickými pieskovcami podmenilitového súvrstvia sliezskeho príkrovu. Úložné pomery sú 170/40n.

V spodnej časti podmenilitového súvrstvia sliezskeho príkrovu vystupuje výrazný horizont ciężkowických pieskovcov. Sú to stredno- až hrubozrnné pieskovce až drobnozrnné polymiktné zlepence s klastami granitov a rúl. Ich vrstvy vďaka bežne sa vyskytujúcej amalgamácii vrstiev dosahujú hrúbku 1

Obr. 3. Lom Megonky v ciężkowických pieskovcoch s výskytom guľovitých konkrécií.

Obr. 4. Guľovitá konkrécia s priemerom 120 cm cez ktorú prechádza zlepencový horizont (lom Megonky).

Orientačným výskumom výskytu pieskovcových gúľ z Kysúc bolo zistených 45 gúľ alebo dier po guliach. Vyskytujú sa najmä v oblasti Klokočovského skália a v oblasti Megoniek. Ich priemer kolíše od 18 do 250 cm. V lome Megonky a jeho bezprostrednej blízkosti sz. od Čadce sa vyskytuje 23 gúľ alebo dier po guliach (obr. 3, 4, 5). Gule sú konkrecionálneho pôvodu vytvorené v procese litifikácie sedimentárnej horniny. Nasvedčuje tomu napríklad zlepencový horizont s klastami do 10 cm bez prerušenia prechádzajúci viacerými guľami (obr. 4).

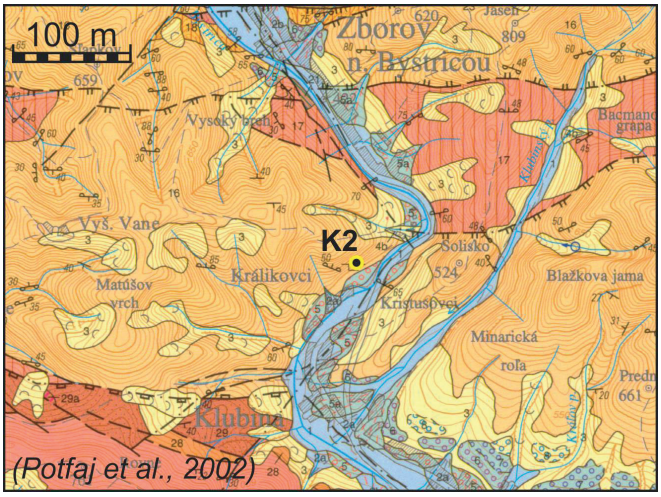
V lome Megonky vystupujú dominantne hrubozrnné pieskovce až strednozrnné zlepence s klastami až do 10 cm. Sú polymiktné tvorené len stredne dobre zaoblenými, horšie zrnitostne vytriedenými klastami kremeňa, kremitých metamorfovaných hornín, silicitov, prevažne dobre litifikované, len miestami v pripovrchovej

zvetranej zóne sa viac rozpadajú. Horizont zlepencov, na ktorý sa viaže výskyt viacerých gúľ, vystupuje vyššie nad vrstevnou plochou.

Gule sú konkrecionálneho pôvodu. Cementácia sa v klastickej hornine môže šíriť homogénne, alebo v niektorých prípadoch môže byť sústredená lokálne. Konkrécie sa tvoria v hostiteľskej hornine nerovnomerným vyzrážavaním minerálnych látok medzi zrnami zvyčajne už na začiatku diagenetickej premeny sedimentu. Začínajú sa vytvárať pomerne skoro, ešte predtým, ako zhutnenie sedimentu a ďalšie procesy narušia pôvodný sediment a tak môžu zachovať jej primárne sedimentárne štruktúry a textúry ako sú laminácia, bioturbácia a fosílie, ktoré nie je možné vidieť v okolitej hornine (Middleton et al., 2003; Bridge a Demicco, 2008).

Obr. 5. Pravidelne tvarovaná guľovitá konkrécia s priemerom 60 cm (lom Megonky).

K2. KÝČERSKÉ VRSTVY RAČIANSKEJ JEDNOTKY (LOM KLUBINA)

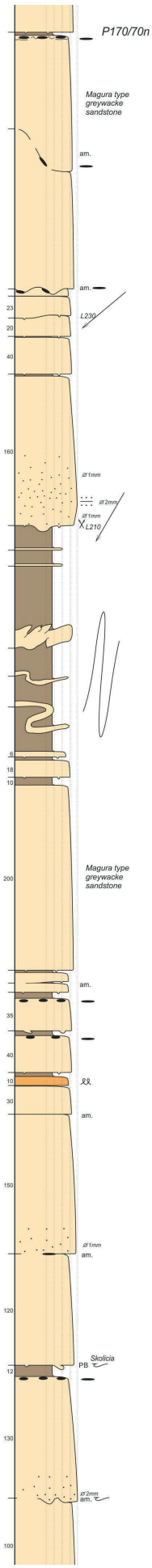


Viac etážový neaktívny lom sa nachádza na rozhraní katastrov obcí Klubina a Zborov nad Bystricou (WGS84: 49.364180°, 18.896020°). V lome bolo odkryté asi 150 m kýčerských vrstiev zlínskeho súvrstvia račianskej jednotky v prevažne pieskovcovom vývoji (obr. 6). Úložné pomery sú 170/70n.

Kýčerské vrstvy sú flyšový súbor s výraznou prevahou jemno- až strednozrnných drobových pieskovcov magurského typu. Iba lokálne nadobúdajú ílovce vyšší podiel. Litotyp drobových pieskovcov magurského typu zastupujú väčšinou 40 až 120 cm, miestami 2 až 250 cm hrubé vrstvy. Bežná je ich amalgamácia. Keďže medzivrstvové škáry bývajú zvyčajne veľmi tenké, bez pelitického horizontu, tvoria 10 až 15 m hrubé pieskovcové súbory. Medzi súbormi pies-

Obr. 6. Viac etážový neaktívny lom Klubina v prevažne pieskovcovom vývoji kýčerských vrstiev zlínskeho súvrstvia račianskej jednotky.

Obr. 7. Tenkovrstvená vložka v pieskovcovom komplexe kýčerských vrstiev.



Obr. 8. Časť sedimentologického profilu kýčerských vrstiev v lome pri Klubine.

kovcov môžu byť vložky siltových ílovcov alebo tenko vrstveného flyšu do 5 m (obr. 7, 8). Pieskovce sú drobové až kremité, za čerstva modrosivé, po navetraní sivohnedé až hrdzavohnedé. Väčšinou sú strednozrnné, zriedka pri báze s klastami kremeňa do 2 mm. Gradačný interval nebýva hrubý. Väčšinu vrstvy tvorí masívny interval, v ktorom sú po navetraní viditeľné typické misovité štruktúry po úniku vody čo spôsobuje hrubo doskovitý rozpad zvetraných blokov. Najvyššia časť pieskovca býva zvlnene laminovaná s hojným muskovitom a rastlinnou drvinou. Bežné sú ílovcové závalky veľkosti 3 až 25 cm. Prechod z pieskovca do ílovca je pomerne ostrý, často je vyvinutý iba tenký interval laminovaného siltovca bez pelitického intervalu. Významným znakom sú stopy po erózii dna prúdom. Najčastejšie sú ryhy po vlečení, ale aj vymývanie a prúdové stopy zvýraznené vtláčaním. Bežné sú stopy po činnosti organizmov – *Ophyomorpha, Nereites, Zoophycos, Scolicia.*

Pelity sú zastúpené prevažne len veľmi tenkými vrstvami sivých, zelenosivých, menej čokoládovo hnedých až čiernych a svetlookrových, často siltových ílovcov. Hrúbka pelitických polôh je do 10 až 40 (zriedka 300) cm. Pomer p./í. = 10/1 až 5/1. V najjužnejšej časti račianskej jednotky tvoria kýčerské pieskovce komplex hrubý 600 až 800 m. Ich vek je stredný až mladší eocén (Mello et al., 2011).

Klastický materiál pieskovcov magurského typu pochádzal z juhomagurskej kordiliery. Rozsiahly depozičný vejár ústil do magurského bazénu z východu a uložil aj viac než 3 000 m sedimentov. Zložený bol z viacerých lalokov, ktoré laterálne migrovali spočiatku len v južnej časti bazénu, neskôr sa rozšírili aj do jeho severnejšej časti. Prostredie sedimentácie bolo interpretované ako veľmi výdatný bodový zdroj bohatý na kal transportovaný piesčitým až prachovo-piesčitým podmorským vejárom s erózne distribučnými kanálmi (Teťák et al., 2019; Teťák, 2022).

K3. SPODNÉ LUHAČOVICKÉ VRSTVY RAČIANSKEJ JEDNOTKY (LOM BABIŠE/MELOCÍK)

Aktívne ťažený pieskovcový lom sa nachádza nad cestou medzi Kolárovicami a Makovom medzi osadami Babiše a Melocík (WGS84: 49.338782°, 18.506609°). V lome vystupujú hrubé vrstvy kremitých glaukonitových pieskovcov spodných luhačovických vrstiev okrajovo sprevádzaných tenkovrstvenou litofáciou vrchných belovežských vrstiev. Úložné pomery sú 355/85p.

Luhačovické súvrstvie je vyvinuté v južnej časti račianskej jednotky. Delíme ho na spodné luhačovické vrstvy s pasierbieckym typom pieskovcov a vrchné luhačovické vrstvy s riečanskym typom pieskovcov. Podobne, ako v podloží a nadloží súvrstvia vystupuje tenkovrstvený flyš vrchných belovežských vrstiev, aj medzi spodnými a vrchnými luhačovickými vrstvami môže byť do niekoľko metrov tenkovrstveného flyšu.

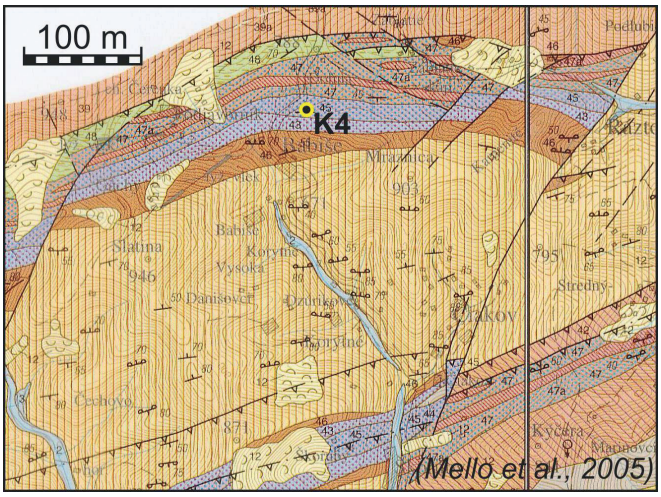
Spodné luhačovické vrstvy tvorí prevažne litofácia pasierbieckych pieskovcov. Menej sú zastúpené jemnozrnné pieskovce

a pelity. Laterálne smerom na juh a do nadložia nadobúdajú jemnozrnnejší/pelitickejší charakter a plynulo prechádzajú do bystrických vrstiev.

V litofácii pasierbieckych pieskovcov vysoko prevládajú pieskovce nad ílovcami (až 20:1 – lom Babiše – obr. 9 a 10). Lavice hrubé 0,5 – 2 m sú bežne amalgamované čím môžu vytvárať súbory hrubé 10 až 20 m bez možnosti odlíšiť jednotlivé vrstvy. Vrstvy sú masívne, s gradáciou na báze. Jemnozrnnejšie typy sú výrazne paralelne a šikmo laminované. Sú to strednozrnné pieskovce až drobnozrnné zlepence (parazlepence) s klastami bežne do 4 až 10 mm (max. 40 mm). Zlepencový charakter majú väčšinou iba v spodnej, gradačnej časti lavíc. Smerom vyššie lavice pokračujú masívnym pieskovcom. Sú výrazne kremité. Hojné sú klasty fylitov a živcov. Typický je vysoký obsah glaukonitu, väčšinou viac ako 5 % objemu.

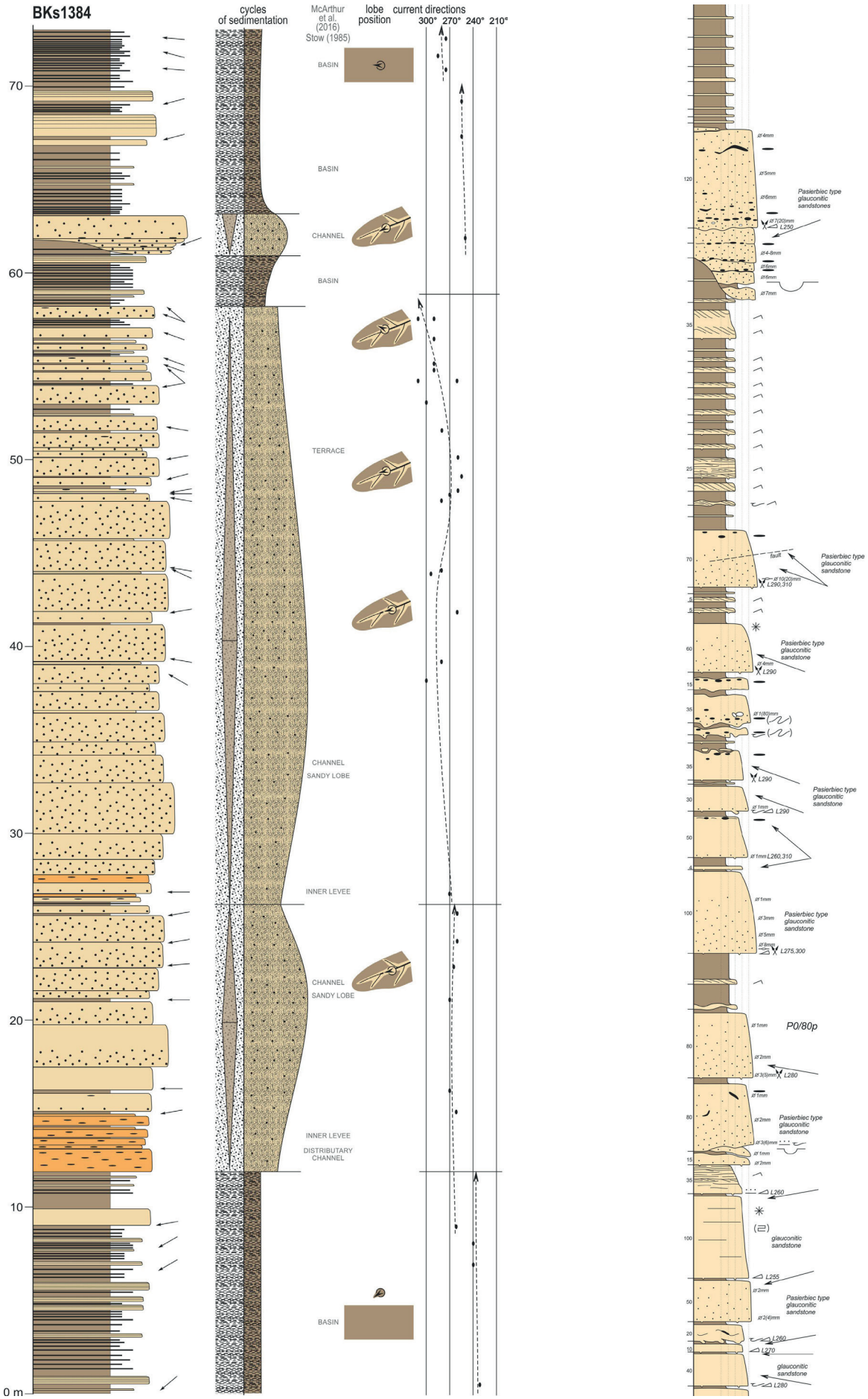
Spodné luhačovické vrstvy so súborom lavíc pieskovcov pasierbieckeho typu dosahujú najväčšiu hrúbku do 120 m v prostrednej časti račianskej jednotky. Smerom na juh hrúbka súvrstvia narastá, no pasierbiecky typ pieskovcov ustupuje na úkor bystrickej fácie, čo sú hrubé vrstvy jemno až strednozrnných výrazne kremitých glaukonitových pieskovcov striedajúcich sa s až niekoľko metrov hrubými vrstvami siltových vápnitých ílovcov bystrického typu. Vek spodných luhačovických vrstiev je stredný eocén – lutét (Mello et al., 2011).

Prostredie sedimentácie spodných luhačovických vrstiev bolo interpretované ako výdatný bodový zdroj bohatý na glaukonitický piesok a kal transportovaný piesčitým až prachovo-piesčitým podmorským vejárom s erózne distribučnými kanálmi. Pre sedimenty sú typické kanálové fácie od eróznych plôch po telesá sklzov na nestabilných svahoch kanálov a valov, hrubolavicovité výplne kanálov, terás až lalokov, sprevádzané tenkovrstvenými sedimentami bazénovej roviny (Teťák, 2022).



Materiál pre masívne kremenné glaukonitové pieskovce dodávala od severu predmagurská kordiliera v priebehu lutétu. Hojný glaukonit a veľké bentické foraminifery pochádzajú z jej plytkého šelfu. Depozičný vejár bol zložený z niekoľkých lalokov vnikajúcich do prostredia tenkovrstvenej sedimentácie. Smery paleoprúdov smerujú na západ alebo juhozápad. V proximálnej časti (spodné luhačovické vrstvy) prevládali kremenné pieskovce a zlepence s glaukonitom, ale v distálnej časti prevládalo vápnité bahno (bystrické vrstvy).

Obr. 9. Prostredná časť lomu Babiše/Melocík kde vystupujú hrubé lavice kremenných glaukonitových pieskovcov spodných luhačovických vrstiev. Sprevádzajú ich niekoľko metrov hrubé vložky tenkovrstvenej litofácie typickej pre vrchné belovežské vrstvy.



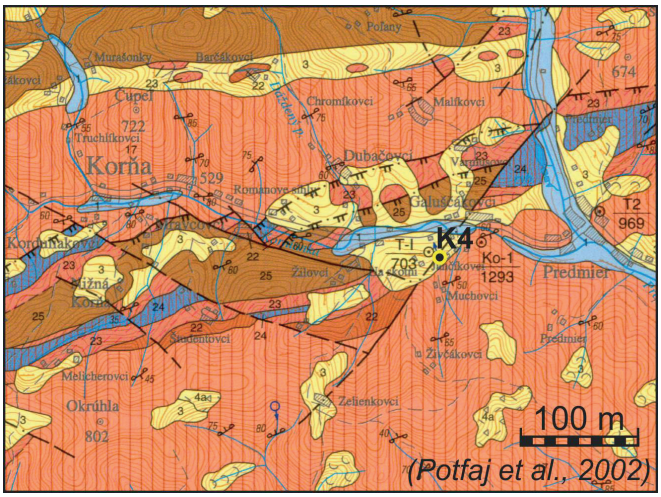
Obr. 10. Zjednodušený litologický profil a detail jeho vyššej časti so zobrazením prechodu zo sedimentácie pasierbieckeho typu pieskovcov do tenkovrstvenej litofácie vrátane korytovej štruktúry (Teťák, 2022).

K4. ROPNÝ PRAMEŇ V KORNI

V dolnej časti obce Korňa sa nachádza prameň s povlakom ropných látok (WGS84: 49.41115°, 18.57962°). Lokalita je od roku 1973 vyhlásená za Prírodnú pamiatku Korniansky ropný prameň. Predstavuje unikátny povrchový výver ľahkej ropy. Obyvatelia Korne v minulosti využívali ropné látky na osvetľovanie a vykurovanie príbytkov, mazanie vozov a obuvi ako aj liečbu kožných chorôb dobytka.

Prameň/prirodzený výver vystupuje na lúke pod lazom Hrinčákovci pri ústí starého vrtu T-1 (obr. 11). V priehlbine asi metrového priemeru je slabý výver vody s povlakom ropy na hladine. Ide o parafinickú ropu s nízkym obsahom olejov, malým množstvom aromatických uhľovodíkov a asfalticko-smolných látok. Výver je sprevádzaný výronmi metánu (občasným bublaním).

Okolie lokality bolo už po dve storočia predmetom naftovej prospekcie. V blízkosti prameňa bolo odvŕtaných šesť vrtov s hĺbkou 200 až 1 293 m so zámerom získať ťažiteľné množstvo ropy no bez väčších úspechov (Matějka, 1946; Potfaj et al., 2003). V rokoch 1929-33 boli odvŕtané vrty T-I (702 m), T-II (301 m), T-III (204 m), T-1 (452 m) a T-2 (968 m) (Plička, 1958), no celkovo sa vyťažilo len 15-16 vagónov ropy. V rokoch 1997-1999 bol 500 m jv. od prameňa s podobným výsledkom realizovaný zatiaľ najhlbší z nich, prieskumný vrt KOR-1 (1 293 m) (Vitaloš, 2004).



Potencionálne nádejná roponosná oblasť s prameňom a vrtmi sa nachádza v jadre výraznej antiklinálnej štruktúry v čele magurského príkrovu, v ktorého podloží je sliezsky príkrov. Stratigrafický sled magurského príkrovu prebieha v rozsahu senón až mladší eocén od solánskeho súvrstvia, cez litologicky pestré belovežské súvrstvie až do monotónneho vsetínskeho súvrstvia. Okrem prešmykových zlomov v jadre antiklinály je oblasť výrazne postihnutá mladšími priečnymi zlomami geneticky spojenými s rakovsko-semetešským zlomom (Potfaj et al., 2002).

Obr. 11. Upravené miesto výveru ropného prameňa v Korni.

LITERATÚRA

Bridge, J. and Demicco, R., 2008: Earth Surface Processes, Landforms and Sediment Deposits. Cambridge, 815 s.

Cieszkowski, M., 1992: Płaszczowina magurska i jej podłoże na północ od Kotliny Sądeckiej. Przegl. Geol., 40, 7, s. 410 – 417.

Hók, J., Pelech, O., Teťák, F., Németh, Z., Nagy, A., 2019: Outline of the geology of Slovakia (W. Carpathians). Mineralia Slovaca, 51, s. 31 – 60.

Lexa, J., Bezák, V., Elečko, M., Mello, J., Polák, M., Potfaj, M. and Vozár, J., 2000: Geologická mapa Západných Karpát a priľahlých oblastí 1 : 500 000. MŽP SR a GÚDŠ.

Matějka, A., 1946: Nafta v Československé republice. Praha, Geofond, 20 s.

Mello, J. (ed.), Boorová, D., Buček, S., Filo, I., Fordinál, K., Havrila, M., Iglárová, Ľ., Kubeš, P., Liščák, P., Maglay, J., Marcim, D., Nagy, A., Potfaj, M., Rakús, M., Rapant, S., Remšík, A., Salaj, J., Siráňová, Z., Teťák, Zuberec, J., Zlinská, A. & Žecová, K. 2011: Vysvetlivky ku geologickej mape Stredného Považia 1 : 50 000. Št. geol. úst. D. Štúra, Bratislava, 378 s.

Middleton, G.V., Church, M., Coniglio, M., Hardie, L., Longstaffe, F., 2003: Encyclopedia of sediments and sedimentary rocks. Kluwer academic publishers, 821 s.

Oszczypko, N., Ślączka, A., Oszczypko-Clowes, M., Olszewska, B., 2015: Where was the Magura Ocean? Acta geol. pol., 65, 3, s. 319 – 344.

Plička, M., Liškutinová, D., Švejdová, K., 1958: Systematický výskum a vyhodnotenie výskytu živíc v ČSR., záverečná správa k problému. Vyhodnotenie výskytu živíc v magurskom flyši a vo vnútornej flyšovej skupine. Archív Geofondu (arch. č. 6471).

Potfaj, M., Maglay, J., Šlepecký, T., Teťák, F., 2002: Geologická mapa regiónu Kysúc 1:50 000. MŽP SR / ŠGÚDŠ / Progeo s.r.o., Bratislava.

Potfaj, M. (ed.), Šlepecký, T., Maglay, J., Hanzel, V., Boorová, D., Žecová, K., Kohút, M., Nagy, A., Teťák, F., Vass, B., Sandanus, M., Buček, S., Sýkora, M., Köhler, E., Fejdiová, O., Kandera, K., Samuel, O., Bubík, M., Beleš, F., 2003: Vysvetlivky ku geologickej mape regiónu Kysúc 1:50 000. Št. geol. úst. D. Štúra, Bratislava, 193 s.

Teťák, F., 2022: Facies analysis of gravity flow deposits of an ancient foreland basin (Magura Nappe, Western Carpathians, Slovakia). Geologica Carpathica, 73, 6, s. 545 – 559. https://doi.org/10.31577/GeolCarp.73.6.5

Teťák, F., Pivko, D., Kováčik, M., 2019: Depositional systems and paleogeography of Upper Cretaceous-Paleogene deep-sea flysch deposits of the Magura Basin (Western Carpathians). Palaeogeography, Palaeoclimatology, Palaeoecology. Elsevier, 533, s. 1–21.

Vitaloš, R., 2004: Prieskum ložísk ropy a zemného plynu v oblastiach Turzovka a Miková. Archív Geofondu (arch. č. 85579).

GEOVEDNÁ EXKURZIA NA SOPEČNÝ OSTROV SÃO MIGUEL – NAJVÄČŠÍ Z AZORSKÝCH OSTROVOV

Ivan Ružek

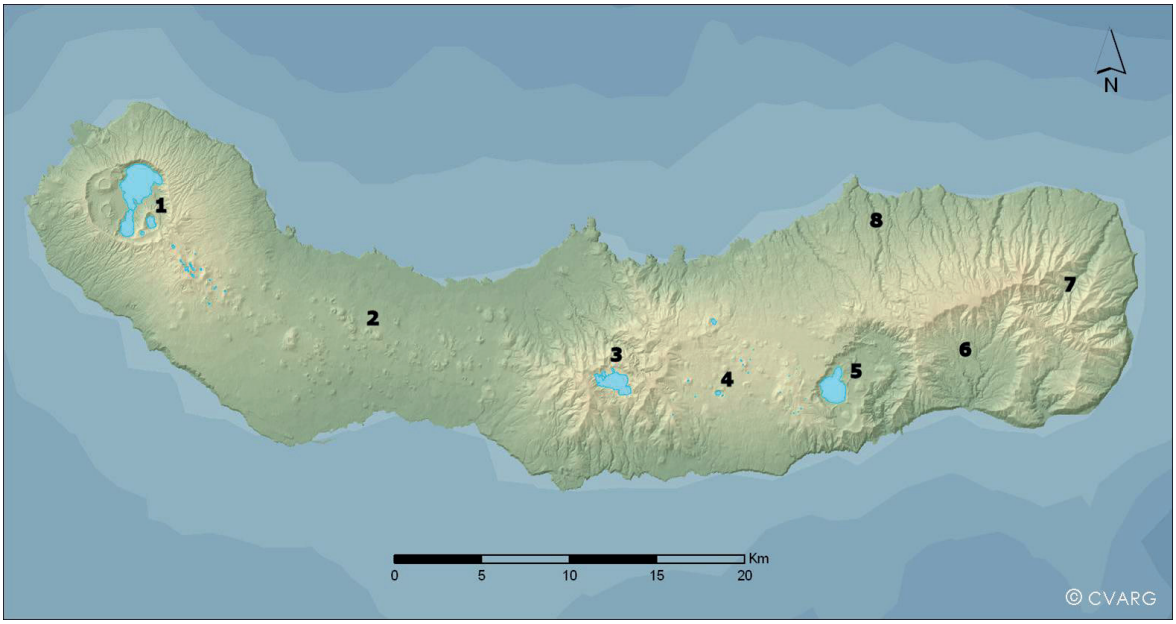
Univerzita Komenského v Bratislave, Prírodovedecká fakulta, Katedra fyzickej geografie a geoinformatiky, Mlynská dolina, Ilkovičova 6, 842 15 Bratislava 4, ivan.ruzek@uniba.sk

Pod pojmom Azory či Azorské ostrovy sa čitateľovi vybavia pravdepodobne ostrovy uprostred Atlantického oceánu ako lákavý, no nie najbežnejší cieľ dovoleniek a meteorologický termín „azorská tlaková výš". Súostrovie v tretine vzdialenosti z Európy do Severnej Ameriky oplýva veľkou rozmanitosťou a svojrázom prírodných i kultúrnych fenoménov, ktoré sa členovia Klubu učiteľov geovied, odbornej skupiny Slovenskej geologickej spoločnosti SAV, rozhodli spoznávať v marci 2023.

Azorské ostrovy z hľadiska geologického času vznikli relatívne nedávno – najstarší ostrov Santa Maria asi pred 40 miliónmi a najmladšie pred 100 tisíc rokmi. Ich vznik súvisí s pohybom litosférických dosiek, no na rozdiel od Islandu nevznikli priamo na Stredoatlantickom chrbte, ale na križovatke troch litosférických dosiek – severoamerickej, africkej a eurázijskej – a transformných zlomoch. Súostrovie má veľmi komplikovaný geologický vývoj, pretože sa tu prejavuje významný vplyv azorskej horúcej škvrny a aj terceirsky rift, ktorý vznikol pôvodne z transformého zlomu.

Ostrovy sú vulkanického pôvodu. Pod hladinou oceánu siahajú z hĺbky 4 000 m a najväčšiu nadmorskú výšku dosahujú na ostrove Pico – 2 351 m. Na severoamerickej doske sú ostrovy Flores a Corvo (západná skupina), Terceira, Graciosa, São Jorge, Pico a Faial tvoria centrálnu skupinu a São Miguel a Santa Maria tvoria východnú skupinu. Ostrovy Graciosa, Terceira a São Miguel ležia na rozhraní africkej a eurázijskej dosky a São Jorge, Pico a Faial na africkej doske. Najaktívnejšie z hľadiska vulkanizmu sú ostrovy Faial a São Jorge, pričom v ich okolí je aj niekoľko aktívnych podmorských vulkánov.

Azorské ostrovy sú súčasťou Portugalska s vysokým stupňom autonómie. Na deviatich obývaných ostrovoch žije približne 260 tisíc obyvateľov, na najväčšom z nich – São Miguel – približne 140 tisíc. Hlavné mesto, Ponta Delgada, leží na jeho južnom pobreží. Ostrov São Miguel je asi 66 km dlhý a 16 km široký a zaberá plochu asi 746 km^2, pričom na Pico da Vara dosahuje maximálnu výšku 1 103 m n. m.. Z geomorfologického hľadiska predstavuje osem celkov: masív Sete Cidades, región Picos, masív Água de Pau, plošina Achada das Furnas, masív das Furnas, sopka Povoação, región Tronqueira, platforma Severného pobrežia (Obr. 1).



Obr.1 Ostrov São Miguel z geomorfologického hľadiska predstavuje osem celkov: (1) masív Sete Cidades, (2) región Picos, (3) masív Água de Pau, (4) plošina Achada das Furnas, (5) masív das Furnas, (6) sopka Povoação (7) región Tronqueira, (8) platforma Severného pobrežia. (Zdroj: Instituto de Investigação em Vulcanologia e Avaliação de Riscos Centro de Informação e Vigilância Sismovulcânica dos Açores).

Náš prílet v podvečerných hodinách sprevádza silný dážď, ktorý však počas presunu na hotel priamo nad nádhernou piesočnou plážou končí. Hukot oceánu a túžba sa trocha poprechádzať po hodinách strávených v lietadle všetkých láka na večerné spoznávanie najbližšieho okolia. Cieľom je Ilhéu de Rosto de Cão, malý ostrov/polostrov (vďaka prílivu a odlivu), ktorý je pozostatkom menšej podmorskej sopky. Vedľa ostrovčeka sa nachádza Miradouro do Ilhéu de São Roque, vyhliadka, z ktorej sme za svitu mesiaca mohli pozorovať nielen siluetu polostrova, ale aj svetlá mesta Ponta Delgada na západe a mesto Lagoa na východe.

V prvý deň exkurzie naše kroky viedli na západnú časť ostrova, ktorej dominuje masív sopky Sete Cidades s 5,3 km širokou a 630 m hlbokou kalderou. Jej strmé steny dosahujú výšku až 400 m. Kaldera vznikla pri poslednej veľkej erupcii približne pred 36 tisíc rokmi. Autobus nás vyviezol na jej južný okraj k ruinám obrovského luxusného hotela postaveného v 90. rokoch 20. storočia, ktorý však fungoval iba dva roky. Dnes je z neho turistická adrenalínová atrakcia. Pri pohľade spred „hotela" sa spomedzi oblakov iba chvíľami ukazuje dno kaldery s jazerami. Z vyhliadky pokračujeme po turistickom chodníku hranou kaldery obdivujúc miestnu flóru, zatiaľ čo silný vietor postupne odvieva husté mraky. Naskytá sa nám nádherný pohľad na vonkajšie svahy vulkánu s množstvom parazitických kužeľov a rozsiahlymi pasienkami, oddelenými nekonečnými pásmi hortenzií, a tiež do vnútra kaldery s dvoma veľkými jazerami

Foto. 1: Caldeira Seca – zalesnený pyroklastický val krátera najmladšej sopky v kaldere stratovulkánu Sete Cidades pri pohľade z jej okraja

Foto. 2: Jeden z mnohých parazitických kužeľov na vonkajších svahoch Sete Cidades. Územie je využívané ako pasienky rozdelené živými plotmi z hortenzií. V pozadí na pobreží Pico das Camarinhas.

na jej dne – Lagoa verde (Zelené jazero) a Lagoa Azul (Modré jazero). Ich rozdielna farba súvisí s rôznym zastúpením planktónu a tiež s chemickým zložením vody v jazere. Voda v jazerách bola v minulosti silne eutrofizovaná pre všadeprítomné kravy spásajúce sýtozelené pasienky. Vďaka opatreniam zavedeným v posledných rokoch sa kvalita vody v jazerách zlepšila, čo sme mohli sledovať priamo z brehu jazera, ako aj z mosta, ktorý vedie ponad jazero (jazerá sú v skutočnosti vzájomne prepojené). V kaldere je šesť menších pyroklastických kužeľov holocénneho veku s veľmi strmými svahmi, z toho dva sú vyplnené jazerami. Práve z Caldeira da Santiago sa naskytá pohľad na nedostupné jazero, ako aj panoramatický výhľad na jazerá a strmé steny kaldery Sete Cidades. Vidno aj ďalšie malé sopky v jej západnej časti, napríklad Caldeira Seca – najmladšiu sopku –, ktorej aktivitu zaznamenali v roku 1439(?). Popoludní sme pokračovali prehliadkou západného pobrežia do mestečka Mosteiros s rozsiahlymi bazaltovými lávovými prúdmi končiacimi vo vodách Atlantiku. Silný príboj ich postupne deštruuje a pretvára do bizarných tvarov a malých ostrovov. S úžasom sme pozorovali kontrast tmavomodrého oceánu, bielej peny a čiernych skál s farbami dúhy, vznikajúcej na drobných vodných kvapkách morského príboja. Deň sme zakončili krátkou túrou k majáku Farol da Ponta da Ferraria. Vyrazili sme z neďalekej vyhliadky na prírodné kúpalisko pod Pico das Camarinhas (219 m), kde priamo do oceánu vyvierajú horúce pramene.

Foto. 3: Most tvorí hranicu medzi dvomi jazerami Lagoa verde a Lagoa azul, ktoré sú v skutočnosti vzájomne prepojené

Foto. 4: Kráter Caldeira da Santiago s turisticky neprístupným jazerom a množstvom zosuvov na strmých svahoch

Foto. 5: Kaldera Sete Cidades s dvomi jazerami, dedinou Sete Cidades i viacerými menšími sopkami uprostred z vyhliadky na Caldeira da Santiago

Foto. 6: V západnej časti ostrova v mestečku Mosteiros sú na pobreží rozsiahle bazaltové lávové prúdy - pozostatky po erodovanej podmorskej sopke

Foto. 7: Chodník k majáku Farol da Ponta da Ferraria vedie okrajom skalnatých zrázov

Foto. 8: Maják Farol da Ponta da Ferraria z roku 1901 je z mora viditeľný zo vzdialenosti až 50 km

Foto. 9: Prírodné kúpalisko s horúcimi prameňmi pod skalnými útesmi Pico das Camarinhas (219 m) na zvyškoch pôvodne rozsiahleho polostrova

Nasledujúci deň sme sa zamerali na poznávanie stratovulkánu Furnas v juhovýchodnej časti ostrova. Ide o miesto, kde sa v súčasnosti najintenzívnejšie prejavujú postvulkanické procesy, a to vo forme výronov horúcich pár a plynov – fumarol. Kalderu s priemerom 6 km vypĺňa niekoľko jazier a tiež menších sopečných kužeľov a dómov. Južne od jazera Furnas sa nachádzajú najmladšie sopky, ktorých posledná aktivita bola zaznamenaná v rokoch 1443 a 1630, pričom pri poslednej zahynulo 200 obyvateľov ostrova a boli zničené osady v jej okolí. Na južnom brehu jazera Furnas sme začali prehliadkou Centra pre monitoring a výskum Furnas s bohatou geologickou a environmentálnou expozíciou. Následne sme popri brehu jazera prešli na sever, kde práve pracovníci miestnych reštaurácií vyberali zo zeme pri fumarolách nádoby s hotovým jedlom nazývaným cozido. Jedlo z viacerých druhov mäsa a zeleniny sa varí 5 – 6 hodín vo veľkých kovových nádobách zakopaných do horúcej zeminy na fumarolovom poli. Všade navôkol syčala para, v kráteroch s veľkosťou až 3 m vrela mútna sivohnedá voda. Pomedzi horúce pramene je prechod možný iba po ohradených chodníkoch. Krátko popoludní sme sa presunuli do mestečka Furnas, kde na nás v miestnej reštaurácii čakalo pripravené cozido. Všetci sme si užili toto sýte a veľmi chutné jedlo, pripomínajúce mäso a zeleninu zo silného vývaru, so syrom, chlebom, ryžou a vynikajúcim vínom. Po výdatnom obede sme cez historické jadro mestečka prešli do parku Terra nostra, kde sa na ploche približne 13 ha nachádza niekoľko jazierok s termálnou vodou (s možnosťou kúpania) a botanická záhrada s bohatou kolekciou tropických a subtropických druhov z celého sveta. Ako bodku za zážitkami naplneným dňom sme mali návštevu ďalších bublajúcich, syčiacich a duniacich fumarol vo východnej časti mesta. Okrem nich sme tu ochutnali i vodu z dvoch pitných prameňov.

Foto. 10: Hypermoderná budova Centra pre monitoring a výskum Furnas s bohatou geologickou a environmentálnou expozíciou uprostred parku s vysadenými typickými drevinami Azorských ostrovov

Foto. 11: V jednotlivých „krtincoch" boli ukryté veľké kovové nádoby, v ktorých sa pripravuje typické jedlo cozido

Foto. 12: Fumarolové polia na brehu jazera Furnas

Foto. 13: Typické miestne jedlo cozido z viacerých druhov mäsa a zeleniny

Foto. 14: Jedno z termálnych jazier s možnosťou kúpania v parku Terra nostra

Foto. 15: V parku Terra nostra sú sústredené rôzne tropické a subtropické druhy rastlín

Foto. 16: Z horúcich prameňov vytekajúce potôčiky plné žiab v parku Terra nostra

Foto. 17: Fumarolové pole vo východnej časti mestečka Furnas

V tretí deň exkurzie, kedy nad hornatým stredom ostrova boli husté čierne mračná, sme poznávali jeho severné pobrežie. Občasné prehánky striedané jasnou oblohou – typické azorské počasie – nás sprevádzali až do popoludnia. Ako prvú sme navštívili miestnu továreň na spracovanie čaju – Chá Gorreana. Čaj sa tu pestuje a spracováva od roku 1878 vďaka vhodným klimatickým podmienkam s dostatkom zrážok a malými rozdielmi teplôt počas roka. Počas návštevy sme obdivovali stále funkčné vybavenie továrne z konca 19. storočia, oboznámili sa s technológiou výroby a ochutnali štyri druhy čaju, ktorý produkujú a predávajú najmä v miestnych obchodoch. Čajovník pestujú v okolí továrne na približne 32 ha v miernom svahu v pravidelných radoch, zostrihaný na jednotnú výšku. Vychádzka cez plantáž mnohým pripomínala návštevu krajín juhovýchodnej Ázie. Severné pobrežie ostrova tvoria prevažne strmé skalné útesy, nad ktorými ležia menšie dediny obkolesené sviežo zelenými pasienkami. V geologickom prostredí striedajúcich sa lávových prúdov a pyroklastík s hojnými zrážkami sa tu vytvorili hlboké údolia s vodnatými potokmi s mnohými vodopádmi. Na potokoch v údoliach boli v minulosti vybudované početné vodné mlyny, kde sa mlela kukurica a obilie. V jednom z údolí južne od obce Achada, na riečke Ribeira dos Caldeirões, sa mlyny dodnes zachovali a sú v rámci upraveného areálu sprístupnené verejnosti. V turisticky sprístupnenej časti údolia možno zároveň obdivovať niekoľko vodopádov, z ktorých najvyšším je vodopád Véu da Noiva. Na strmých svahoch, nevhodných pre vznik pasienkov, sa zachovali porasty pôvodných vavrínových lesov (Laurisilvas). Túžba okúpať sa v oceáne nás priviedla až na severovýchodný cíp ostrova k mestu Nordeste. Severne od mesta v ústí menšieho potoka do oceánu je vybudované prírodné kúpalisko. Autobus nás vysadil pri vyhliadke Miradouro da Boca da Ribeira, odkiaľ sme strmou cestou zostúpili viac ako 100 výškových

metrov ku kúpalisku v závere úzkeho údolia. Žiaľ, mimo sezóny kúpalisko nie je v prevádzke a bazén bol zanesený materiálom prineseným morským príbojom. Aj keď bez kúpania, ale s pohľadom na takmer stometrový rez geologickou stavbou vnútra najstaršieho stratovulkánu na ostrove, ktorú odkryl morský príboj, sme vystúpali späť k autobusu. Po krátkej prestávke na vyhliadke nad majákom Arnel a pozorovaní veľrýb plávajúcich v diaľke, sme pokračovali najviac zalesnenou časťou ostrova – masívom stratovulkánov Nordeste a Povoação. Lesy tvoria prevažne pôvodné, stálozelené a tvrdolisté vavríny a vavrínovce. Tieto jedinečné lesné ekosystémy sú spoločne s porastmi na Madeire a Kanárskych ostrovoch zapísané v Zozname svetového prírodného dedičstva UNESCO. Na viacerých miestach sú však v súčasnosti nahradené porastmi borovice či iných nepôvodných drevín. Bohatý program ukončujeme na vyhliadke Pico do Forro na okraji vnútornej kaldery stratovulkánu Furnas. Z vyhliadky vo výške 550 m n. m. sa nám vďaka jasnej oblohe a dobrej viditeľnosti otvára nádherný pohľad na Furnas, jazero i početné zalesnené i odlesnené kužele vulkánov v kaldere, ako aj na najvyšší vrch ostrova – Pico do Vara, vysoký 1 103 m n. m. – s rozsiahlymi vavrínovými lesmi.

Foto. 18:Továreň na výrobu čaju v pozadí z čajovníkovej plantáže

Foto.19: Upravená čajovníková plantáž pripomína krajinu v JV Ázii

Foto. 20: Vodopád Véu da Noiva dominuje údoliu na riečke Ribeira dos Caldeirões

Foto. 21: Zachované a turisticky sprístupnené vodné mlyny na riečke Ribeira dos Caldeirões

Foto. 22: Prírodné kúpalisko v ústí riečky Ribeira do Guilherme z vyhliadky Miradouro da Boca da Ribeira

Foto. 23: Skalné útesy východného pobrežia ostrova s majákom Arnel

Foto. 24: Jazero Furnas a niekoľko malých sopečných kužeľov z vyhliadky Pico do Forro

Foto. 25: Kaldera stratovulkánu Furnas s rovnomenným mestečkom uprostred

V pondelok máme v programe návštevu mohutného stratovulkánu Água de Pau s dvojitou kalderou. Vonkajšia, s priemerom cca 6 km, vznikla pred asi 35 000 rokmi, mladšia vnútorná so šírkou 2,5 až 3 km vznikla zhruba pred 15 000 rokmi. Časť kaldery v súčasnosti vypĺňa jazero Lagoa do Fogo a viacero malých kužeľov. Poslednú sopečnú aktivitu zaznamenali v 16. storočí. Pod vrchol Barrosa (949 m n. m.) sa dostávame autobusom po kľukatej ceste s vybudovanými parkoviskami a početnými vyhliadkami. Na samotný vrchol vystúpime pešo, odkiaľ môžeme obdivovať rozsiahle jazero uprostred ľudskou činnosťou takmer nenarušenej prírody. Celá vrcholová časť aj s kalderou sú chránené so zákazom ľudských aktivít s výnimkou extenzívnej pastvy dobytka. K samotnému jazeru vedie málo spevnenými pyroklastikami strmý, ale upravený turistický chodník, lemovaný pôvodnými endemickými druhmi rastlín, typickými pre Azorské ostrovy a niektorými aj pre Kanárske ostrovy a Madeiru. Zároveň si vychutnávame úžasné, neustále sa meniace výhľady na jazero a okolité strmé svahy, ktoré hrozia zrútením sa do jazera. Na brehoch jazera sú krásne pieskové pláže, kúpať sa tu je však z dôvodu bezpečnosti zakázané. Popri jazere vedie okružný turistický chodník, na viacerých miestach ale ťažko priechodný. K autobusu sa vraciame rovnakou cestou. Zisťujeme, že iba veľmi malá časť turistov sa rozhodne pre zostup s prevýšením viac ako 100 m k jazeru. Uspokoja sa s výhľadom, zopár fotografiami a pokračujú ďalej. V masíve Água de Pau je viacero miest s horúcimi prameňmi, ktoré sú využívané ako zdroj geotermálnej energie. V lokalite Caldeira Velha vybudovali pri horúcich prameňoch malé termálne kúpele. Po zaplatení vstupného je možné sa prehriať v horúcich bazénikoch a ochladiť sa v miestnom potoku, prípadne v malom vodopáde s jazierkom so studenou vodou. Celé údolie (zvyšok parazitického kužeľa) je v hustej zeleni, pripomínajúcej tropický prales. Exotický ráz lokality podčiarkujú i desiatky stromových papradí, ktorým sa tu veľmi darí. Súčasťou areálu je i malé geocentrum s bohatou geovedne a environmentálne zameranou expozíciou. Pri zostupe z hôr do Ribeira Grande, najväčšieho mesta na severnom pobreží, neplánovane zamierime do továrne na rum. Ochotní majitelia nás prevedú prevádzkou, kde sa vyrába rum a tiež likéry. Rum sa vyrába z cukrovej trstiny pestovanej v okolitej nížinnej oblasti. Záver dňa patrí návšteve mesta Lagoa a najmä Observatório Vulcanológico e Geotérmico dos Açores, ktorého súčasťou je i vulkanologická expozícia a geologická expozícia. Interaktívny výklad vulkanológa zaujal každého. Pracovníci observatória nám spomenuli aj spoluprácu, ktorú majú so slovenskými geológmi. Observatórium sídli v modernej budove priamo na pobreží pri promenáde vybudovanej cez bazaltové lávové prúdy. Na niektorých miestach chodník vedie po lávkach, niekde pomedzi mohutné ostré skaly porastené prevažne endemickou flórou.

Foto. 26: Účastníci geovednej exkurzie na vrchu Barrosa (949 m n. m.) nad kalderou stratovulkánu Água de Pau s jazerom Lagoa do Fogo

Foto. 27: K jazeru Lagoa do Fogo vedie strmý chodník s prevýšením viac ako 100 metrov

Foto. 28: Svahy nad jazerom sú veľmi strmé a porastené pôvodnou vegetáciou iba málo ovplyvnenou extenzívnou pastvou

Foto. 29: Lagoa do Fogo má viacero polostrovov – zvyškov holocénnych vulkánov

Foto. 30: V Caldeira Velha sú bohato zastúpené stromové paprade a pôvodné druhy drevín

Foto. 31: Vodopád v areáli Caldeira Velha

Foto. 32: Horúce pramene a fumaroly v údolí Caldeira Velha

Foto. 33: Vstupný areál továrne na výrobu rumu v mestečku Ribeira Grande

Foto. 34: Vstupná budova Observatório Vulcanológico e Geotérmico dos Açores v meste Lagoa

Foto. 35: Pobrežie v meste Lagoa je tvorené najmä bazaltovými lávovými prúdmi

V posledný deň ráno je daždivo, iba podchvíľou neprší. Práve v jednej z týchto prestávok sa zastavujeme pri Ilhéu de Rosto de Cão – ostrove, ktorý sme navštívili už v deň nášho príchodu. Teraz – za svetla a počas odlivu – môžeme obdivovať zvyšky podmorskej sopky. Selektívnou eróziou sa tu vytvárajú bizarné útvary, napríklad skalné mosty ako torzá erodovaných lávových tunelov. Z Ponta Delgada pokračujeme kľukatou cestou do východnej časti masívu Sete Cidades ku kráterovým jazierkam v okolí Pico do Carvão (786 m n. m.). Dostávame sa do oblakov a hustého mrholenia s minimálnou viditeľnosťou. Zastavujeme pri Lagoa do Canaria, jazere v plytkom kráteri (pravdepodobne maare) s blankytnou vodou. Hmla je taká hustá, že nevidno na druhý breh jazera vzdialený necelých 100 m. Okolité svahy porastá nepôvodná kryptoméria japonská (*Cryptomeria japonica*), ktorú vysadili pre produkciu dreva na mieste vyrúbaných vavrínových lesov. K ďalším jazerám vedie turistický chodník, no v aktuálnom počasí nie je vhodné ním prechádzať. Preto schádzame k južnému pobrežiu na vyhliadku Miradouro do Caminho Novo. Cesta z vyhliadky vedie pomedzi rozsiahle pasienky ponad skalné útesy k chodníku do Rocha da Relva, malej osady priamo pri pobreží pod viac ako 200 m vysokými útesmi. Osada je prístupná iba po úzkom chodníku vytesanom v útesoch. Chodník križuje geologické vrstvy usadené počas vývoja stratovulkánu Sete Cidades. Striedajú sa tu vrstvy bazaltových lávových prúdov – často s typickou odlučnosťou –, sivých a čiernych pyroklastík s početnými sopečnými bombami, tiež zlatožltých tufitov a pieskovcov z plážových pieskov aj rôznych brekcií. V skalných stenách je viacero menších puklinových jaskýň a skalných previsov. Zaujímavosťou sú kamenné domy s terasovanými políčkami a tiež vinohradmi. Vinič sa tu v dôsledku extrémnych klimatických podmienok pestuje takmer pri zemi, je vedený vo výške do 1 m. Popoludnie trávime v historickom centre hlavného mesta

Foto. 36: Na jednom zo zvyškou v malej podmorskej sopky je vyhliadka Miradouro do Ilhéu de São Roque

Ponta Delgada s početnými úzkymi uličkami s obchodmi a reštauráciami. Mesto vzniklo pred rokom 1450 ako rybárska osada. K jeho rozvoju prispeli vhodné terénne podmienky pre vybudovanie prístavu. Historickému centru dominuje kostol sv. Sebastiána, mestské brány (Portas da Cidade), radnica i budovy v koloniálnom štýle. Na západnom okraji pri prístave stojí pevnosť zo 16. storočia Forte de São Brás, dnes sídlo vojenského múzea. Na severnom okraji historického centra je dvojica botanických záhrad – botanická záhrada José do Canto a António Borges. V severnej časti mesta pri mestskom obchvate je verejnosti prístupná jaskyňa Gruta do Carvão vo vnútri lávového tunela, náhodne objaveného počas výstavby cesty.

Foto. 37: Ilhéu de Rosto de Cão, malý ostrov/polostrov (vďaka prílivu a odlivu), ktorý je pozostatkom menšej podmorskej sopky

Foto. 38: Chodník do Rocha da Relva vedie cez veľmi pestré geologické vrstvy dokumentujúce vývoj stratovulkánu Sete Cidades

Foto. 39: Jedna z puklinových jaskýň na chodníku do Rocha da Relva

Foto. 40: V strmých svahoch sa na úzkych terasách pestuje vinič

Foto. 41: Osada Rocha da Relva na pobreží pod viac ako 200 metrov vysokými skalnými útesmi

Foto. 42: Portas da Cidade sú vstupnou bránou do historického centra Ponta Delgada

Foto. 43: Jaskyňa Gruta do Carvão je jedinou verejnosti sprístupnenou jaskyňou na ostrove São Miguel

Počas týždňa stráveného na ostrove São Miguel účastníci exkurzie spoznali mnohé geovedne zaujímavé lokality spojené s jedinečnou geologickou históriou Azorských ostrovov, históriu i súčasný život obyvateľov a vychutnali si miestne špeciality.

Počas exkurzie sme vykonávali aj terénny výskum v rámci projektu KEGA 065UK-4/2021.

LITERATÚRA

http://www.cvarg.azores.gov.pt

Victor-Hugo Forjaz, Luísa Pinto Ribeiro, Luís Miguel Almeida, David Charles Kovacik, Vanessa Rocha & Francisco Meneses Rocha, 2015. *Açores*: *Zona Vulcânicas Extintas e Adormecidas*. Observatório Vulcanológico e Geotérmico dos Açores

Vitor Hugo Forjaz, Eduardo Brito de Azevedo, Luísa Pinto Ribeiro, Luís Miguel Almeida, Nuno Dias Pereira, Vanessa Rocha, Jorge M. Tavares, Helena Santos, Rui M. P. Francisco & João M. Brum, 2015.*Vulcanologia da Ilha de S.Miguel dos Açores Volcanowatching*. Observatório Vulcanológico e Geotérmico dos Açores

Victor Hugo Forjaz, Jorge M. Tavares, Eduardo Brito de Azevedo, João Fontiela, Luís Almeida, João Pedro Barreiros, Rui B. Elias, Nuno Dias Pereira, Vanessa Rocha, João Madruga, Jorge F. Pinheiro, João F. Sampaio & Pedro R. Medeiros, 2016. *Vulcão das Sete Cidades. Volcano História Natural - Natural Story Um Guia - A Guide Açores – Azores*. Observatório Vulcanológico e Geotérmico dos Açores, ISBN: 978-989-8164-193

Victor Hugo Forjaz, Luís Miguel Almeida & Nuno Dias Pereira, 2017. *Historical eruptions of the Azores - a new approach.* Observatório Vulcanológico e Geotérmico dos Acores, ISBN - 978-989-8164-20-9

Autor fotografií: RNDr. Ivan Ružek, PhD.

GEOLOGICKÁ MAPA PODUNAJSKEJ NÍŽINY-JUHOVÝCHODNÁ ČASŤ V MIERKE 1 : 50 000 – NOVÁ REGIONÁLNA GEOLOGICKÁ MAPA Z ÚZEMIA SLOVENSKEJ REPUBLIKY

Klement Fordinál, Juraj Maglay, Martina Moravcová, Ladislav Vitovič, Alexander Nagy, Ladislav Šimon & Peter Šefčík

Štátny geologický ústav Dionýza Štúra, Mlynská dolina 1, 817 04 Bratislava; klement.fordinal@geology.sk

V roku 2022 bola tlačou vydaná Geologická mapa Podunajskej nížiny – juhovýchodná časť v mierke 1 : 50 000 (Fordinál et al., 2022a) (obr. 1a,b). Zostavená bola pracovníkmi Štátneho geologického ústavu D. Štúra na základe podrobného geologického mapovania (Fordinál et al., 2022b), výsledkov biostratigrafického (Zlinská, 2021; Žecová, 2021) a petrografického výskumu (Laurinc, 2021; Šimon et al., 2021), štúdia ťažkých minerálov (Demko et al., 2021) (obr. 2) ako i datovania kvartérnych sedimentov metódami OSL (obr. 3), AMS (Moravcová et al., 2022) a kozmogénnymi rádionuklidmi ^{10}Be a ^{26}Al (Šujan, 2021). Pri zostavovaní regionálnej geologickej mapy Podunajská nížina-juhovýchodná časť bol využitý aj DMR 5.0 leteckého laserového skenovania povrchu, ktorý významne prispel k spresneniu zobrazenia kvartérnych geologických a geomorfologických prvkov na geologickej mape (Liščák et al., 2022). Na študovanom území boli realizované aj plytké mapovacie vrty (PN-1 až PN-10, obr. 4), cieľom ktorých bolo zistiť charakter kvartérnych sedimentov, ich hrúbku a získať vzorky z fosílnych pôd, spraší a fluviálnych štrkopieskov na ich datovanie.

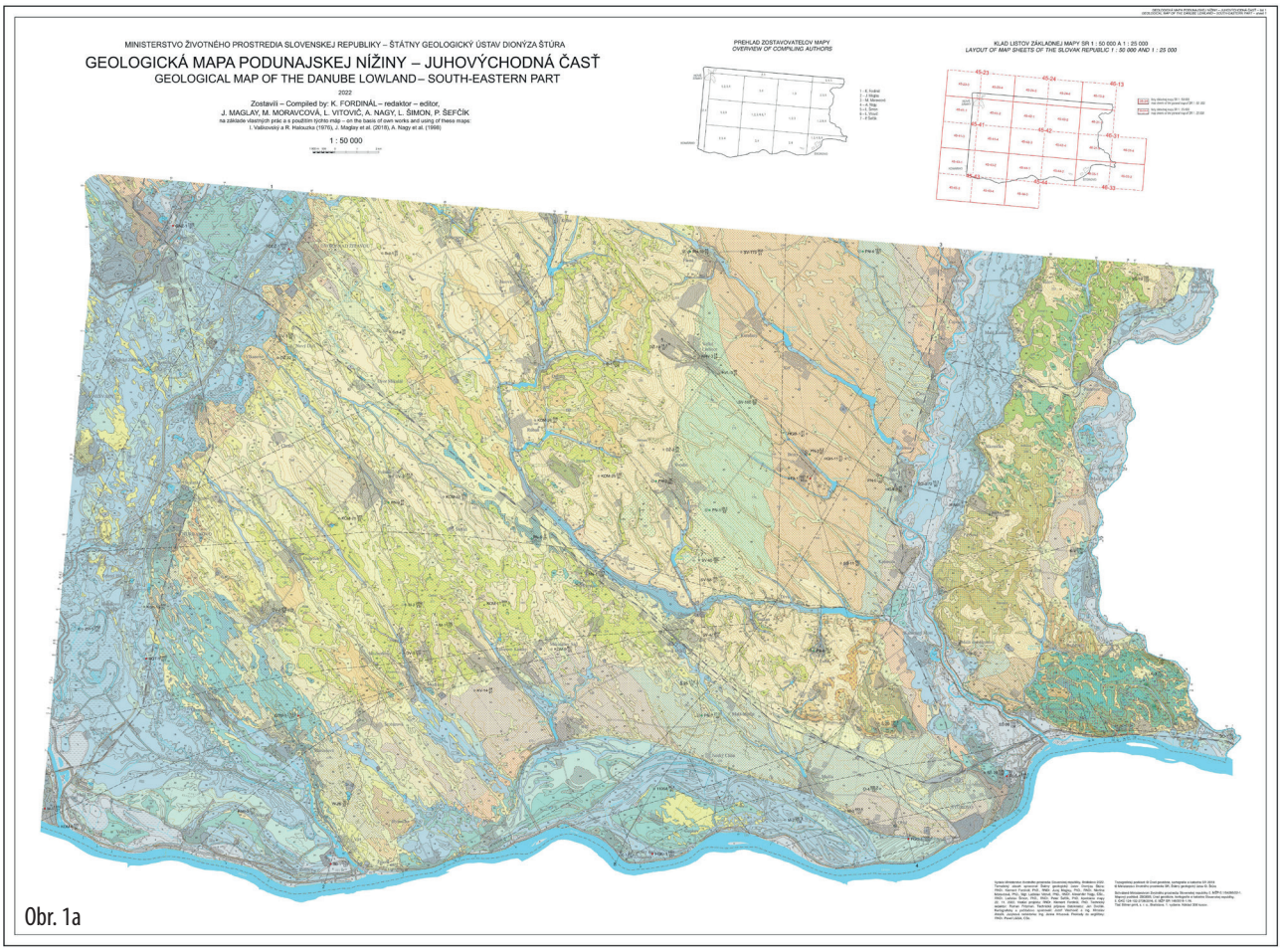
Územie zobrazené na uvedenej geologickej mape sa rozprestiera v juhovýchodnej časti Podunajskej nížiny a zaberá plochu 1 407 km^2. Západnú hranicu územia tvorí spojnica miest Nové Zámky a Komárno, severným ohraničením je spojnica medzi mestom Nové Zámky a obcou Ipeľský Sokolec. Južné a východné vymedzenie tvorí štátna hranica s Maďarskou republikou reprezentovaná riekami Dunaj a Ipeľ.

Juhovýchodná časť Podunajskej nížiny bola už v minulosti zobrazená na regionálnej geologickej mape v mierke 1 : 50 000 (Vaškovský & Halouzka, 1976) Táto mapa už v súčasnosti nevyhovuje požiadavkám kladeným na mapové diela z hľadiska kartografického ako aj faktografického obsahu (správnosť a detailnosť členenia geologických jednotiek, ich vekové zaradenie atď.). Vo všeobecnosti možno konštatovať, že každá geologická mapa sa v závislosti od zložitosti geologickej stavby stáva cca po 15-20 rokoch takmer nepoužiteľnou pre praktické využitie (Bezák, 2006; Nagy et al., 2010). Vzhľadom k uvedeným skutočnostiam bolo v roku 2010 navrhnuté územie juhovýchodnej časti Podunajskej nížiny znovu po vyše 30 rokoch podrobne geologicky zmapovať. Uvedený návrh bol prejednaný na 3. zasadnutí Slovenskej geologickej rady (SGR), konanej dňa 6. mája 2010, následne schválený členmi SGR a zaradený do databázy projektov Ministerstva životného prostredia SR. Geologické mapovanie uvedeného územia bolo neskôr zakomponované do *Koncepcie geologického výskumu a geologického prieskumu územia Slovenskej republiky na roky 2012 - 2016 (s výhľadom do roku 2020)* schváleného uznesením vlády SR č. 73/2012, v ktorom bolo explicitne uvedené zostaviť geologickú mapu regiónu Podunajská nížina – juhovýchodná časť v mierke 1 : 50 000.

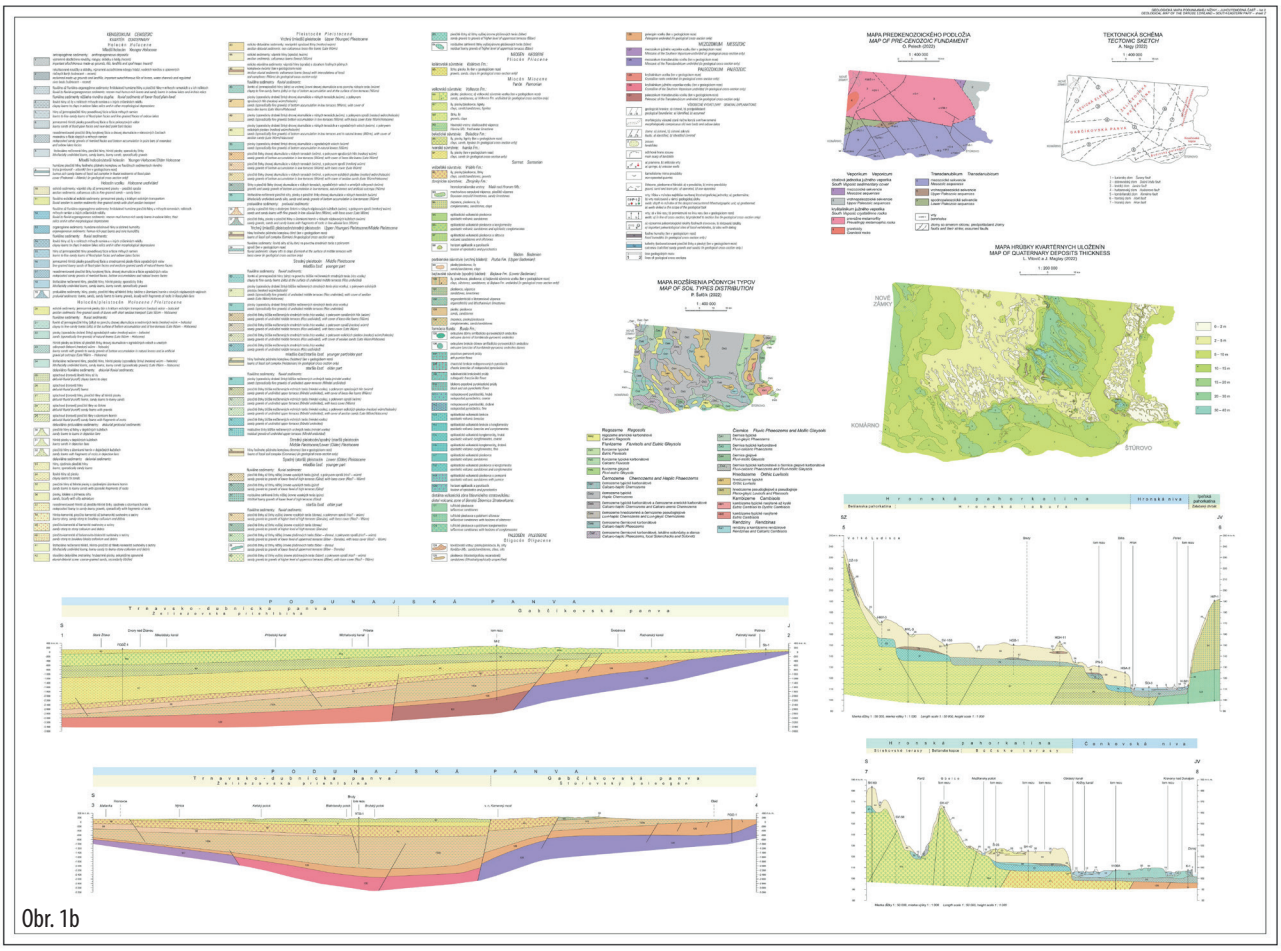
Na geologickej mape Podunajskej nížiny – juhovýchodná časť v mierke 1 : 50 000 je zobrazené rozšírenie sedimentov paleogénneho (oligocénneho), neogénneho a hlavne kvartérneho veku a vulkanických hornín neogénneho veku. Súčasťou geologickej mapy sú aj mapy menších mierok a to: Mapa predkenozoického podložia, Mapa hrúbky kvartérnych uložení, Mapa rozšírenia pôdnych typov, Tektonická schéma a štyri geologické profily (obr. 1b).

Geologická mapa Podunajskej nížiny-juhovýchodná časť (Fordinál et al., 2022) (obr. 1a,b) patrí do druhej generácie[1] geologických máp regiónov Slovenska. Jedná sa o mapy území, ktoré už v minulosti boli zmapované, ktorých výsledkom bola tlačená regionálna geologická mapa, najprv bez textových vysvetliviek a od roku 1976 aj s textovými vysvetlivkami. Prvou geologickou mapou, ku ktorej boli spracované textové vysvetlivky bola práve predchodkyňa vyššie uvedenej mapy, tzn. Geologická mapa Podunajskej nížiny – jv. časť od autorov Vaškovský a Halouzka (1976).

[1]Mapy jednotlivých generácii geologických máp je možné odlíšiť na základe formátu textových vysvetliviek. Textové vysvetlivky máp prvej generácie sú tlačené vo formáte A5 a druhej generácie vo formáte A4. Výnimku tvorí len geologická mapa Tribeča druhej generácie, ktorá má vysvetlivky vo formáte A5



Obr. 1a

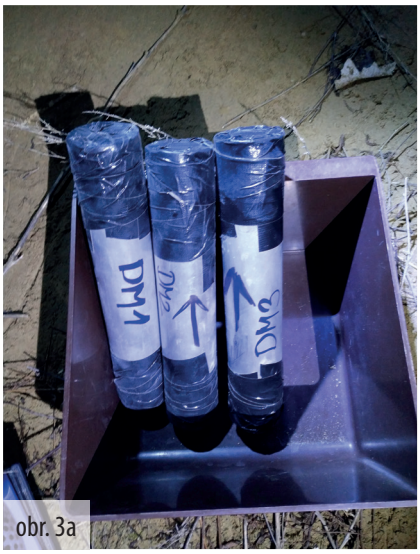


Obr. 1b

Obr. 1a,b. Geologická mapa Podunajskej nížiny-juhovýchodná časť (Fordinál et al., 2022)

Obr. 2. Získavanie vzorky ťažkých minerálov šlichovaním (foto M. Moravcová)

Prvou geologickou mapou druhej generácie bola Geologická mapa Tribeča (Ivanička et al., 1998), ktorá priniesla mnoho nových poznatkov o geologickej stavbe pohoria Tribeč a nahradila tak pôvodnú Geologickú mapu Tribeča (Biely, 1974) zostavenú začiatkom 70. rokov minulého storočia. Geologické mapy druhej generácie prinášajú v porovnaní s mapami zostavenými pred viac ako 24 až 46 rokmi komplexnejšie charakteristiky geologických jednotiek založených na detailných petrografických, geochemických a biostratigrafických štúdiách, ako aj výsledkoch datovaní a prinášajú tak celkovo nový obraz o geologickej stavbe predmetného územia. Súvisí to s pokrokom vo vývoji metodík a prístrojovej techniky.



Obr. 3. Vzorky odobrané na OSL datovanie z eolických sedimentov (pieskov, spraší) na lokalite Dvor Mikuláš (obr. 3a) a litologický profil odkryvu s výsledkami datovania (obr. 3b) (foto A. Nagy, K. Fordinál)

CHARAKTERISTIKA ZOBRAZENÝCH GEOLOGICKÝCH JEDNOTIEK

Na novej geologickej mape juhovýchodnej časti Podunajskej nížiny (obr. 1a,b) sú zobrazené rôzne genetické typy sedimentov kvartérneho veku, horniny kenozoického veku, ktoré reprezentujú usadeniny Budínskej panvy oligocénneho veku, sedimenty a vulkanosedimenty stredno- a vrchnomiocénneho veku slovenskej časti Dunajskej panvy, vulkanoklastiká a vulkanické horniny neogénneho veku pohoria Burda.

Najväčšie plošné rozšírenie majú na území juhovýchodnej časti Podunajskej nížiny kvartérne sedimenty ležiace transgresívne a diskordantne na neogénnej sedimentárnej a vulkanicko-sedimentárnej výplni Dunajskej panvy a vulkanoklastikách pohoria Burda. V závislosti od predkvartérneho iniciálneho reliéfu, charakteru dominantných sedimentotvorných procesov a neotektonických pohybov sú zachované v premenlivých hrúbkach (priemerne 8 m),

Obr. 4. Hĺbenie vrtu PN-1 v obci Svodín (foto K. Fordinál)

Obr. 5. Fluviálne terasové sedimenty rieky Hron s nadložnými usadeninami spraší pri obci Čata (foto M. Moravcová)

Obr. 6. Výchoz pelitických sedimentov bajtavského súvrstvia v záreze svahu pri ceste z Bajtavy so Salky foto K. Fordinál)

prevažne v intervale 2 – 15 m, lokálne aj viac (max. do 40 m) a hlavne v pestrom genetickom zastúpení.

Celkovým objemom hmoty, ako aj plochou výskytu dominujú fluviálne sedimenty kvartérneho veku hlavných vodných tokov a ich menších prítokov. V rámci alúvií sa vyskytujú najmä v podobe dnovej vrchnopleistocénnej až holocénnej sedimentárnej výplne riek Váh, Nitra, Žitava, Dunaj, Hron a Ipeľ, ako aj vo výplni spodných úsekov dien dolín niektorých väčších potokov. V sedimentoch prevažujú piesčité štrky, ale časté sú tiež štrkovité piesky i samotné piesky agradačných valov. Na fluviálnych sedimentoch dnovej akumulácie sú takmer všade superpozične uložené holocénne nivné naplaveniny, tvorené prevažne piesčitými hlinami s prechodom do ílovitých hlín až ílov, prípadne do organogénnych humolitov – slatín, slatinných rašelinísk a výplní mŕtvych a opustených ramien. Okrem vrchnopleistocénnej aluviálnej dnovej akumulácie a jej holocénneho pokryvu sa na území juhovýchodnej časti Podunajskej nížiny nachádzajú fluviálne sedimenty vo forme riečnych terás. Sú zachované na rozsiahlych plochách, najmä na pravobreží Hrona (obr. 5), na ľavobreží spojených nív Nitry a Žitavy s pokračovaním na JV až V, kde nadväzujú na ľavobrežné terasy Dunaja od obce Marcelová po Štúrovo, pričom terasy sa zachovali taktiež na pravobreží Ipľa. Sedimenty riečnych terás reprezentujú celý chronostratigrafický rozsah obdobia pleistocénu. Potvrdené to bolo exaktnými metódami datovania na

Obr. 7. Výchoz sedimentov volkovského súvrstvia (pieskovcov, siltov, ílov) v starej pieskovni pri obci Veľké Ludince (foto K. Fordinál)

Obr. 8. Epiklastické vulkanické brekcie, lokalita Leliansky les, Burda (foto L. Šimon)

základe kozmogénnych rádionuklidov (^{10}Be, ^{26}Al). Uvedené sedimenty sú tvorené prevažne štrkmi a piesčitými štrkmi. V dôsledku výrazného pokrytia sedimentov týchto terás mladšími eolickými akumuláciami naviatych pieskov a spraší, prípadne deluviálnymi splachmi je priamy výstup fluviálnych štrkov terás na povrchu iba zriedkavý a ich prítomnosť je doložená prevažne vrtmi. V takýchto prípadoch bolo za účelom výpovednejšieho znázornenia geologickej stavby a vývoja územia použité v mape duálne zobrazenie rozšírenia riečnych terás, vyjadrujúce ich stratigrafické zaradenie formou farby šrafy a charakter ich pokrytia príslušnými eolickými akumuláciami formou farby plochy.

Za vyššie uvedenými sedimentmi čo do plošného rozsahu a objemu hmoty nasledujú eolické formácie spraší (resp. sprašových hlín) a naviatych pieskov, ktorých distribúcia je nerovnomerná a formy uloženia závisia od smeru a intenzity vetra, ako aj od charakteru reliéfu. Na plochých územiach Novozámockých pláňav, Nitrianskej tabule, Hurbanovských terás, Čenkovskej nivy Dunaja a vo východnej časti Búčskych terás dominujú presypy jemno- až strednozrnných slabo vápnitých pleistocénno-holocénnych až holocénnych naviatych pieskov nad sprašami, ktoré tu dosahujú len menšie plošné zastúpenie. Eolické piesky tvoria mierne ostrovčekovité vyvýšeniny až ucelené dunové pásma smeru SZ-JV s výškou dún až do 15 m. Zdrojovou oblasťou eolického materiálu sú fluviálne piesky blízkych nív a čiastočne i piesčité sedimenty neogénu. V smere na V a JV sa výskyty eolických pieskov postupne vytrácajú a nahrádzajú ich spraše, prípadne piesčité spraše. Najvýchodnejší výskyt eolických pieskov zaznamenávame v nive Dunaja v Čenkovskej lesostepi.

Spraše tvoria celkovo druhú najvýznamnejšiu zložku kvartérneho pokryvu. Zatiaľ čo v západnej časti Hronskej pahorkatiny, teda na Hurbanovských terasách v smere od Dvorov nad Žitavou cez Hurbanovo až po Chotín a Marcelovú, ako aj na západných a juhozápadných svahoch Bešianskej pahorkatiny a Chrbta, dominujú pokryvy eolických pieskov, v smere na V sa situácia mení. Sprašové pokryvy pribúdajú už v tylovej zóne Hurbanovských terás v smere na svahy Bešianskej pahorkatiny a Chrbta a na Búčskych terasách ľavobrežia Dunaja od Radvane nad Dunajom po Štúrovo. Na samotnej Bešianskej pahorkatine a v časti Chrbát už spraše na povrchu dominujú a striedajú sa prevažne s nevápnitými sprašovými hlinami. Najvýraznejší ucelený pokryv spraší, resp. sprašových sérií s obsahom fosílnych pôdnych komplexov sa vyvinul a zachoval na východnom úboči Bešianskej pahorkatiny v priestore medzi Farnou a Svodínom, s kontinuálnym pokračovaním na pravobrežných riečnych terasách Hrona (obr. 5) v skúmanej časti Hronskej tabule. Na skúmanom území Ipeľskej pahorkatiny a Burdy sú pokryvy spraší zachované nesúvisle. Najhrubšie a najucelenejšie sú výskyty v priestore Malá nad Hronom, Bajtava, Kamenica nad Hronom, ďalej na pravobrežných terasách Ipľa na úpätí Ipeľskej pahorkatiny a v juhovýchodnej časti Burdy v okolí obce Chľaba.

Deluviálne sedimenty tvoria na predmetnom území v poradí tretí najrozšírenejší genetický typ kvartérnych akumulácií. Spolu s prechodnými subtypmi (deluviálno-fluviálnymi a deluviálno-proluviálnymi) reprezentujú širokú škálu frakčných zastúpení od hlinitých (siltovitých), cez hlinito-piesčité, hlinito-kamenité po kamenito-balvanovité až blokovité svahoviny a sutiny. Vyskytujú sa najmä na svahoch v pohorí Burda a na svahoch pahorkatín, ale ich prechodné formy boli zistené i v miernych úpätných častiach svahov, v dnách úvalín a suchých dolín. Významné sú tiež deluviálno-proluviálne výplavy, uložené vo forme dejekčných kužeľov v miestach vyústení väčších úvalinovitých dolín a úvalín do nív väčších aktívnych tokov.

Proluviálne sedimenty majú na území len malé zastúpenie vo forme náplavových vejárov, napr. v doline potoka Paríž, resp. v miestach vyústení potokov do alúvia Hrona.

Pomerne širokú škálu genetických typov kvartérnych sedimentov uzatvárajú organogénne sedimenty (slatinné rašeliny) doliny potoka Paríž medzi Svodínom a Gbelcami.

Paleogénne sedimenty Budínskej panvy vystupujú na povrch len v okolí obce Kováčov a sú reprezentované kováčovskými vrstvami (piesky, íly) oligocénnneho veku.

Neogénnu sedimentárnu a vulkanicko-sedimentárnu výplň Dunajskej panvy tvoria miocénne a pliocénne usadeniny. Najstaršie neogénne sedimenty zobrazené na mape, sú sedimenty bajtavského súvrstvia (obr. 6) spodnobádenského veku tvorené zlepencami, pieskovcami, organodetritickými a litotamniovými vápencami a pelitickými usadeninami.

V nadloží bajtavského súvrstvia sa vyskytujú sedimenty pozbianského súvrstvia vrchnobádenského veku reprezentované zlepencami a pieskovcami s výskytom tufov.

Nad nimi sa nachádzajú sedimenty sarmatského veku zastúpené vrábeľským a zbrojníckym súvrstvím. V rámci zbrojníckeho súvrstvia boli vyčlenené hronskomalianske vrstvy spodnosarmatského veku tvorené drobnozrnnými zlepencami, pieskami/pieskovcami z medzivrstvami ílov bez prítomnosti vulkanického materiálu a machovkovo-serpulovými vápencami. Z vrchnomiocénnych sedimentov vystupujú na študovanom území na povrch sedimenty vrchnopanónského veku reprezentované volkovským súvrstvím (piesky/pieskovce, íly, silty; obr. 7). V rámci uvedeného súvrstvia boli vyčlenené a na mape zobrazené aj sladkovodné vápence hlavinských vrstiev.

Neovulkanity bádenského veku zobrazené na geologickej mape v pohorí Burda boli začlenené do formácie Burda, ktorá je tvorená sukcesiami epiklastík (obr. 8), a pyroklastík. amfibolicko-pyroxenických, pyroxenicko-amfibolických andezitov a extruzívnymi dómami amfibolicko-pyroxenických andezitov.

ZÁVER

Nová regionálna geologická mapa juhovýchodnej časti Podunajskej nížiny v mierke 1 : 50 000 (Fordinál et al., 2022a) (obr. 1a,b) podáva kartografický obraz geologicky rozmanitého územia, ktorý bol zostavený na základe podrobného geologického mapovania a využitím najnovších výsledkov biostratigrafického a petrografického výskumu. Stratigrafické zaradenie fluviálnych terasových sedimentov riek Hron a Dunaj je založené na exaktnom datovaní uvedených sedimentov kozmogénnymi rádioizotopmi, eolické usadeniny (spraše, eolické piesky) a v nich sa nachádzajúce fosílne pôdy boli datované metódou OSL a AMS.

Sedimenty kenozoického veku (oligocén, miocén) boli stratigraficky zaradené na základe podrobného paleontologického spracovania dierkavcov a vápnitého nanoplanktónu.

Územie Slovenska je pokryté geologickými mapami rôznej kvality. Najstaršie geologické mapy už nevyhovujú súčasným náročným požiadavkám kladeným na takéto diela a preto na území týchto regiónov znovu prebiehajú podrobné geologické mapovania. Na to, aby sme zachovali súčasnú úroveň geologického poznania územia Slovenska, ktorá je výsledkom doterajšieho základného a regionálneho geologického výskumu, je potrebné systematicky pokračovať podrobným geologickým výskumom s využitím moderných vedeckých metodík. Len jeho pokračovaním je možné zabezpečiť vysokú kvalitu komplexných geologických informácii, ktoré sú nielen podkladom pre pochopenie prírodných procesov, ale nevyhnutným predpokladom hodnotenia zdrojov termálnych, minerálnych a obyčajných podzemných vôd, ako aj ich optimálneho využívania a ochrany, hodnotenia a racionálneho využitia surovinových zdrojov, hodnotenia území z hľadiska rajonizácie, urbanizácie a zakladania veľkých stavieb, riešenia problémov ukladania odpadov a hodnotenia vplyvov ľudskej činnosti na životné prostredie (Podrazil, 2007).

Dosiahnutá úroveň poznania geologickej stavby Slovenska nie je dôvodom na spomalenie tempa regionálneho geologického výskumu. Takýto prístup by sa vzhľadom na celosvetový vývoj geológie veľmi skoro odrazil v znižujúcej sa kvalite geologických výstupov. Je preto dôležité pokračovať v geologickom mapovaní a vnímať ho ako permanentný proces spresňovania informácií o geologickej stavbe daného územia.

Poďakovanie

Výskum bol realizovaný v rámci riešenia projektu 02 17 Geologická mapa regiónu Podunajská nížina – juhovýchodná časť v mierke 1 : 50 000, financovaný Ministerstvom životného prostredia SR.

LITERATÚRA

Bezák, V., 2006: Stav geologického mapovania na Slovensku. Enviromagazín (Banská Bystrica), 5, s. 23.

Biely, A., 1974: Geologická mapa Tribeča 1 : 50 000. Bratislava, Geol. Úst. D. Štúra.

Demko, R., Šefčík, P. & Kollárová, V., 2021: Petrografické vyhodnotenie sedimentov z regiónu Podunajská nížina-jv. časť. Manuskript – archív Št. geol. Ústav D. Štúra Bratislava

Fordinál, K. (ed.), Maglay, J., Moravcová, M., Vitovič, L., Nagy, A., Šimon, L. & Šefčík, P., 2022a: Geologická mapa Podunajskej nížiny – juhovýchodná časť 1 : 50 000. MŽP SR - Št. Geol. Úst. D. Štúra.

Fordinál, K., Maglay, J., Moravcová, M., Vitovič, L., Nagy, A., Šimon, L., Šefčík, P., Demko, R., Laurinc, D., Pelech, O., Šujan, M., Zlinská, A. & Žecová, K., 2022b: Vysvetlivky ku geologickým mapám v mierke 1 : 25 000 listov: 45-233 Palárikovo (časť), 45-234 Bánov (časť), 45-411 Nesvady (časť), 45-412 Nové Zámky, 45-413 Martovce (časť), 45-414 Hurbanovo, 45-431 Komárno (časť), 45-432 Marcelová, 45-243 Veľké Lovce (časť), 45-244

Želiezovce (časť), 45-421 Dubník, 45-422 Bíňa, 45-423 Strekov, 45-424 Gbelce, 45-441, 443 Búč (časť), 45-422 Mužla (časť), 46-133 Ipeľský Sokolec (časť), 46-311 Pastovce (časť), 46-313, 314 Salka (časť) a 46-331, 332 Štúrovo (časť). Manuskript – archív Št. geol. Ústav D. Štúra Bratislava

Ivanička, J. (ed.), Polák, M., Hók, J., Határ, J., Greguš, J., Vozár, J., Nagy, A., Fordinál, K., Pristaš, J., Konečný, V. & Šimon, L., 1998: Geologická mapa Tribeča 1: 50 000. MŽP SR – GS SR.

Koncepcia geologického výskumu a geologického prieskumu na roky 2012 - 2016 (s výhľadom do roku 2020). Uznesenie vlády SR č. 73/2012.

Laurinc, D., 2021: Petrografické a modálne vyhodnotenie vybraných vzoriek klastických a karbonátovýh hornín z regiónu Podunajská nížina – jv. časť. Manuskript – archív Št. geol. Ústav D. Štúra Bratislava

Liščák, P., Pauditš, P. Bystrická, G., Teťák, F., Maglay, J., Dananaj, I., Ondrus, P., Mašlár, E., Mašlárová, I., Olšavský, M., Pelech, O., Vitovič, L., Leitmannová, K., Fraštia, M. & Papčo, J. 2022: Využitie DMR 5.0 z leteckého laserového skenovania pri riešení geologických úloh ŠGÚDŠ. Geodetický a kartografický obzor 68, 110, 149 – 159.

Moravcová, M., Fordinál, K., Šefčík, P. & Maglay, J., 2022 : Terénna dokumentácia a výsledky datovania, petrografických a geochemických analýz sedimentov kvartérneho a neogénneho veku z regiónu Podunajská nížina – jv. časť. Manuskript – archív Št. geol. Ústav D. Štúra Bratislava

Nagy, A., Madarás, J. & Martinský, L., 2010: Prečo zostavovať nové a aktualizovať staršie geologické mapy? Enviromagazín (Banská Bystrica), 15, 2, 26 – 27.

Podrazil, M., 2007: Geologické mapy a ich využitie v krajinnoekologickom plánovaní. In: Baláž, I. a Jakab, I.: Zborník z VIII. vedeckej konferencie doktorandov a mladých vedeckých pracovníkov, Nitra, 404-409.

Šimon, L., Kollárová, V. & Kováčiková, M., 2021: Vulkanická, litologická, mineralogická, petrografická a geochemická charakteristika vulkanitov pohoria Burda pri Štúrove. Manuskript – archív Št. geol. Ústav D. Štúra Bratislava.

Šujan, M., 2021: Datovanie kvartérnych fluviálnych sedimentov Hronskej pahorkatiny pomocou in situ produkovaných kozmogénnych nuklidov ^{10}Be a ^{26}Al. Manuskript – archív Št. geol. Ústav D. Štúra Bratislava.

Vaškovský, I. & Halouzka, R. 1976: Geologická mapa Podunajskej nížiny – juhovýchodná časť 1: 50 000. Geol. úst. D. Štúra, Bratislava.

Zlinská, A., 2021: Mikrofaunistické vyhodnotenie vzoriek z územia regiónu Podunajská nížina-juhovýchodná časť. Manuskript – archív Št. geol. Ústav D. Štúra Bratislava.

Žecová, K., 2021: Biostratigrafické vyhodnotenie vápnitých nanofosílií regiónu Podunajská nížina-juhovýchodná časť v mierke 1: 50 000. Manuskript – archív Št. geol. Ústav D. Štúra Bratislava .

Inštrukcie autorom

Mente et Malleo (MeM) je oficiálny spravodajca Slovenskej geologickej spoločnosti (SGS). Je to elektronický informačný spravodajca pre široké spektrum geologických vied, baníctvo, úpravníctvo a životné prostredie.

Štruktúra časopisu pozostáva z nasledujúcich rubrík:

1. Slovenská geologická spoločnosť – správy zo života spoločnosti, kalendár akcií
2. Články – krátke vedecké, odborné a vedecko-populárne príspevky
3. Reportáže – odborné reportáže z vedeckých podujatí, prednášok a exkurzií
4. Prednášky, semináre, konferencie – abstrakty zo seminárov, konferencií
5. 5. Recenzie – recenzie vedeckých, odborných a popularizačných publikácií s geologickou tematikou
6. 6. Kronika, jubileá, výročia – informácie o významných udalostiach, životných jubileách, spomienkach a výročiach osobností slovenskej geológie
7. 7. Fórum – diskusné príspevky, zaujímavosti a ďalšie informácie od členov a sympatizantov SGS
8. 8. Fotogaléria – komentované autorské fotografie geologických zaujímavostí z celého sveta
9. 9. Inzercia

Príspevky

Príspevky pozostávajú z textu (vrátane súhrnu použitej literatúry), obrazových príloh a tabuliek.

Texty

Redakcia prijíma všetky príspevky týkajúce sa geológie a príbuzných vied. Texty sú v slovenskom jazyku, ale je možné publikovať aj texty v českom alebo anglickom jazyku. Rozsah príspevkov (okrem súhrnu abstraktov zo seminárov a konferencií) je obmedzený na 15 strán čistého textu na A4 pri riadkovaní 1,5. Príspevky nie sú honorované. Vedecké a odborné články sú recenzované. Text príspevku by mal byť členený nasledujúcou formou:

1. názov práce;
2. meno a priezvisko autora či autorov bez titulov, adresa pracoviska alebo bydliska, kontaktná e-mailová adresa korešpondenčného autora;
3. pri vedeckých a odborných textoch je vhodné pripojiť anglický abstrakt v rozsahu max. 200 slov, 5 – 10 kľúčových slov v anglickom jazyku, a krátke zhrnutie (conclusion). Pri vedecko-populárnych nie sú nutné;
4. vlastná práca, rozsiahlejšie príspevky by mali byť štruktúrované do kapitol;
5. literatúra;
6. texty k obrázkom a tabuľkám;

Príspevok by mal byť napísaný v niektorej z verzií textového editora MS Word s riadkovaním 1,5, font Times New Roman, veľkosť písma 12, pokiaľ možno bez použitia štýlov, odsadzovania odsekov a špeciálneho editovania. Text bude editovaný redakciou.

Literatúra

Súhrn literatúry na konci príspevku je samostatnou kapitolou s názvom Literatúra. Súhrn musí obsahovať všetky citácie uvedené v texte. Pri citáciách v texte používajte formu: Novák & Kováč (2005); (Novák, 2011); (Novák, 2011; Novák & Kováč, 2005; Novák et al., 2016); (Novák – in Kováč et al., 2010).

Citácie prác sú zoradené abecedne a upravené by mali byť takto:

Citácie článkov v časopisoch

Novák, J., 2011: Geologická stavba a tektonické pomery Ďumbierskych Tatier. Acta Geologica Carpathica, 29, 30 – 47.

Novák, J. & Kováč, S., 2005: Amonity a stratigrafia trangošských vápencov v jure tatrika v Nízkych Tatrách. Palaeontologica Slovaca, 16, 223 – 248.

Citácie knižných publikácií

Novák, J., Fehér, A., Tkáč, R., Lomnický, T. & Haraj, P., 2016: Atlas textúr a štruktúr sedimentárnych hornín. VEDA (Bratislava), 245s. ISBN 978-85-123-4569-1.

Citácie kapitol v knihách

Horváth, D., 1996: Paleoalpínske deformačné štádiá v tatriku, fatriku a hroniku Malých Karpát. In: Haluška, E. & Helšmíd, F. (eds.): Tektonika jadrových pohorí Západných Karpát. ACADEMIA NATURA (Banská Bystrica), 143 – 167. ISBN 268-85-345-3468-8.

Citácie konferenčných príspevkov

Veľký, A., Hermann, M. & Vysocký, D., 2013: Vplyv ropných látok z prevádzky čerpacích staníc na kvalitu podzemných vôd v povodí Handlovky In: ORGANICA 2013, Spoločnosť slovenských geochemikov, 11.-12.9. 2013, Prievidza, Slovenské chemické zvesti. Abstrakty z konferencie, 6, 234.
– Inštrukcie autorom - 42 –

Citácie webových stránok

Ak je autor webovej stránky známy, uvedie sa jeho meno a rok uverejnenia informácie. Ak je neznámy, resp. ide o inštitucionálne dielo: Geologická mapa Slovenska M 1 : 50 000 [online]. Bratislava: Štátny geologický ústav Dionýza Štúra, 2013. [cit. Doplň presný dátum citácie]. Dostupné na internete: http://mapserver.geology.sk/gm50js.

Obrazová príloha

Obrazové prílohy, fotografie a tabuľky zasielajte už finálne upravené, vo formáte JPEG, TIFF, pdf. v rozlíšení minimálne 300 dpi, pri JPEG obrázkoch vo veľkosti min. 3 000 x 2 000 pixelov, resp. cca 1,5 MB. Ideálne je posielať obrázky nekomprimované, nie však vo formáte RAW. Prílohy (vrátane tabuliek) nebudú už redakciou upravované, preto dbajte na ich čitateľnosť a výpovednú hodnotu aj po zmenšení. Obrázky a tabuľky posielajte osobitne, nie len komprimovane včlenené v texte, riadne označené, s uvedením autora prílohy.

Zasielanie príspevkov, komunikácia s redakciou

Príspevky v elektronickej podobe posielajte na e-mailovú adresu info@geologickaspolocnost.sk. V prípade väčších súborov (nad 10 MB) je vhodné použiť niektorý úložný server, napríklad uschovna.cz.

Etický kódex

Autori príspevkov určených na publikovanie v Mente et Malleo (MeM) sa riadia všeobecnými zásadami autorskej etiky. Je to najmä vedecká korektnosť údajov, správne citovanie prevzatých podkladov a iných autorov, dodržiavanie zásad autorského a duševného vlastníctva. Príspevky nesmú dehonestovať iných ľudí, útočiť na iné názory bez relevantných argumentov a dôkazov. Redakcia si vyhradzuje právo po kolektívnom posúdení odmietnuť celý príspevok alebo jeho časti, ktoré by boli v rozpore s vedeckou alebo morálnou etikou. Príspevky nie sú profesionálne jazykovo upravované, redakcia však má právo na základnú gramatickú a štylistickú kontrolu a úpravu, prípadne na zaradenie adekvátnych medzinadpisov alebo odsekov.

Adresa redakcie:

Slovenská geologická spoločnosť, Mlynská dolina 1, 811 04 Bratislava 1, Slovenská republika

SPRAVODAJCA SLOVENSKEJ GEOLOGICKEJ SPOLOČNOSTI

NEWSLETTER OF THE SLOVAK GEOLOGICAL SOCIETY

MENTE et MALLEO

www.geologickaspolocnost.sk/mem

ISSN 2453-9732