

Záverečná karta projektu

Názov projektu Evidenčné číslo projektu **APVV-14-0118****Oblastné stratotypy pre genetické, vekové a paleoenvironmentálne charakteristiky sedimentárnych paniev Západných Karpát**Zodpovedný riešiteľ **doc. RNDr. Ján Soták, DrSc.**Príjemca **Ústav vied o Zemi SAV**

Názov pracoviska, na ktorom bol projekt riešený

Ústav vied o Zemi SAV Bratislava - riešiteľská organizácia a koordinátor projektu
Prírodovedecká fakulta Univerzity Komenského Bratislava - spoluriešiteľská organizácia

Názov a štát zahraničného pracoviska, ktoré spolupracovalo pri riešení

Geologický ústav Akadémie vied Českej republiky
Geological Institute, Bulgarian Academy of Sciences
Jagellonian University Krakow, Poland
King Fahd University, Saudi Arabia
University of Bristol, United Kingdom
Polish Geological Institute – National Research Institute, Poland
Geological and Palaeontological Department, Natural History Museum Vienna, Austria
Eötvös Loránd University, Budapest, Hungary
Geologische Bundesanstalt, Vienna, Austria

Udelené patenty/podané patentové prihlášky, vynálezy alebo úžitkové vzory, ktoré sú výsledkami projektu

Projekt je výsledkom základného výskumu bez aplikačných výstupov formou patentov a vynálezov.

Najvýznamnejšie publikácie (knihy, články, prednášky, správy a pod.) zhrňujúce výsledky projektu – uveďte aj publikácie prijaté do tlače

Knižné monografie
SOTÁK J., HUDÁČKOVÁ, N., MICHALÍK, J., FEKETE, K., JÓZSA, Š., PLAŠIENKA, D., RUMAN, A. & RYBÁR, S., 2017: Microfauna and biostratigraphy of the Mesozoic and Cenozoic formations of the Western Carpathians. Guidebook of the IWAF-10 field trip to Middle Váh Valley and Malé Karpaty Mts. Veda, Publishing House of the Slovak Academy of Sciences, Bratislava, 173 pp. ISBN: 978-80-224-1574-3
FEKETE, K., MICHALÍK, J. & REHÁKOVÁ, D., 2019: XIVth Jurassica Conference & Workshop of the ICS Berriasian Group. Earth Science Institute, Slovak Academy of Sciences, Bratislava, 188 pp. ISBN: 978-80-85754-41-4
Vedecké články v medzinárodných karentovaných časopisoch WOS
PLAŠIENKA, D. & SOTÁK, J., 2015: Evolution of Upper Cretaceous – Paleogene basins in the Pieniny Klippen Belt and adjacent zones (Western Carpathians, Slovakia) – a review of data and updated paleotectonic model. Ann. Soc. Geol. Poloniae, 85, 43-47
KOVÁČ, M., PLAŠIENKA, D., SOTÁK, J., VOJTKO, R., OSZCZYPKO, N., LESS, G.,

- ČOSOVIČ, V., FÜGENSCHUH, B., KRÁLIKOVÁ, S., 2016: Paleogene palaeogeography and basin evolution of the Western Carpathians, Northern Pannonian domain and adjoining areas. *Global and Planetary Change*, 140, 9-27
- ŠUJAN, M., BRAUCHER, R., KOVÁČ, M., BOURLÈS, D.L., RYBÁR, S., GUILLOU, V. & HUDÁČKOVÁ, N., 2016: Application of the authigenic $^{10}\text{Be}/^{9}\text{Be}$ dating method to Late Miocene – Pliocene sequences in the northern Danube Basin (Pannonian Basin System): confirmation of heterochronous evolution of sedimentary environments. *Global and Planetary Change*, 137, 35-53
- ŠIMO, V. & STAREK, D., 2015: Sand spherules interpreted as crustacean feeding pellets from an Eocene shore environments (Western Carpathians – Slovakia). *Palaeogeography, Palaeoclimatology, Palaeoecology*, 438, 364-378.
- MICHALÍK J., REHÁKOVÁ D., GRABOWSKI J., LINTNEROVÁ O., SVOBODOVÁ A., SCHLÖGL J., SOBIENÍ K., SCHNABL P., 2016: Stratigraphy, lithological and magnetic proxies of the Jurassic/Cretaceous boundary interval in the Pieniny Klippen Belt (Western Carpathians Slovakia). *Geologica Carpathica*, 67, 4, 303-328
- LUKENEDER, A., SOTÁK, J., JOVANE, L., GIORGIONI, M., SAVIAN, J.F., HALÁSOVÁ, E., REHÁKOVÁ, D., JÓZSA, Š., KROH, A., FLORINDO, F., SPOVIERI, M., 2016: Multistratigraphic records of the Lower Cretaceous (Valanginian-Cenomanian) Puez key area in N. Italy. *Palaeogeography, Palaeoclimatology, Palaeoecology*, 447, 65-87
- AUBRECHT, R., SÝKORA, M., UHER, P., LI, X.H., YANG, Y.H., PUTIŠ, M. & PLAŠIENKA, D., 2017: Provenance of the Lunz Formation (Carnian) in the Western Carpathians, Slovakia: heavy mineral study and in situ LA-ICP-MS U-Pb dating of detrital zircon. *Palaeogeography, Palaeoclimatology, Palaeoecology*, 471, 233-253,
- SUAN, G., SCHLÖGL, J. & MATTIOLI, E., 2016: Bio- and chemostratigraphy of the Toarcian organic-rich deposits of some key successions of the Alpine Tethys. *Newsletters on Stratigraphy*, 49, 3, 401-419,
- SOTÁK J., PULIŠOVÁ Z., PLAŠIENKA D. & ŠIMONOVÁ V., 2017: Stratigraphic and tectonic control of deep-water scarp accumulation in Paleogene synorogenic basins: a case study of the Súľov Conglomerates. *Geologica Carpathica*, 68, 5, 403–418
- WOHLWEND, S., CELESTINO, R., REHÁKOVÁ, D., HUCK, S. & WEISSERT, H., 2016: Late Jurassic to Cretaceous evolution of the eastern Tethyan Hawanasina Basin (Oman Mountains). *Sedimentology*, 1-24
- STAREK, D. & FUKSI, T., 2017: Distal turbidite fan/lobe succession of the Late Oligocene Zuberec Fm. – architecture and hierarchy (Central Western Carpathians, Orava-Podhale). *Open Geosciences.*, 9, 385-406
- KOVÁČ, M., MÁRTÓN, E., OSZCZYPKO, N., VOJTKO, R., HÓK, J., KRÁLIKOVÁ, S., PLAŠIENKA, D., KLUČIAR, T., HUDÁČKOVÁ, N. & OSZCZYPKO-CLOWES, M., 2017: Neogene palaeogeography and basin evolution of the Western Carpathians, Northern Pannonian domain and adjoining area. *Global and Planetary Change*, 155, 133-154
- PIVKO, D., HUDÁČKOVÁ, N., HRABOVSKÝ, J., SLÁDEK, I. & RUMAN, A., 2017: Paleocology and sedimentology of the Miocene marine and terrestrial deposits in the „Medieval Quarry“ on Devínska Kobyla Hill (Vienna Basin). *Geological Quarterly*, 61, 3, 549-568
- FEKETE, K., SOTÁK, J., BOOROVÁ, D., LINTNEROVÁ, O., MICHALÍK, J. & GRABOWSKI, J., 2017: An Albian demise of the carbonate platform in the Manín Unit (Western Carpathians, Slovakia). *Geologica Carpathica*, 68, 5, 385-402
- JÓZSA Š., 2017: Deep water agglutinated foraminifera from the Jurassic/Cretaceous boundary and paleoenvironmental setting of the Majolica type facies from the Czorsztyn ridge (Pieniny Klippen Belt, Western Carpathians). *Rivista Italiana di Paleontologia e Stratigrafia*, 123, 3, 395-405
- RUMAN, A., RYBÁR, S., HUDÁČKOVÁ, N., ŠUJAN, M. & HALÁSOVÁ, E., 2017: Depositional environment changes during the early-late Serravallian boundary dated by the Central Paratethys bioevents. *Facies*, 63, 9, 1-13
- KOVÁČ, M., RYBÁR, S., HALÁSOVÁ, E., HUDÁČKOVÁ, N., ŠARINOVÁ, K., ŠUJAN, M., BARANYI, V., KOVÁČOVÁ, M., RUMAN, A., KLUČIAR, T. & ZLINSKÁ, A., 2018: Changes in Cenozoic depositional environment and sediment provenance in the Danube Basin. *Basin Research*, 30, 97-131.
- HUDÁČKOVÁ, N., SOTÁK, J., RUMAN, A., RYBÁR, S. & MILOVSKÝ, R., 2018: Marsh-type agglutinated foraminifera from Upper Miocene sediments of the Danube Basin.

Micropaleontology, 64, 5-6, 481-492.

ELBRA, T., BUBÍK, M., REHÁKOVÁ, D., SCHNABL, P., ČÍŽKOVÁ, K., PRUNER, P., KDÝR, Š., SVOBODOVÁ, A. & ŠVÁBENICKÁ, L., 2018: Magneto- and biostratigraphy across the Jurassic-Cretaceous boundary in the Kurovice section, Western Carpathians, Czech Republic. *Cretaceous Research*, 89, 211-223.

JÓZSA, Š., SCHLÖGL, J., MEISTER, CH. & GOLEJ, M., 2018: Lower Sinemurian – upper Pliensbachian smaller agglutinated foraminiferal events from the eastern part of the Pieniny Klippen Belt (Transcarpathian Ukraine, Western Carpathians). *Micropaleontology*, 64, 5-6, 493-505.

OSZCZYPKO-CLOWES, M., OSZCZYPKO, N., PIECUCH, A., SOTÁK, J., & BORATYN, J., 2018: The Early Miocene residual flysch basin at the front of the Central Western Carpathians and its palaeogeographic implications (Magura Nappe, Poland). *Geological Quarterly*, 62, 3, 597-619.

KOWAL-KASPRZYK, J. & REHÁKOVÁ, D., 2019: A morphological analysis of loricae of the genus *Calpionella* and its significance for the Jurassic/Cretaceous boundary interpretation. *Newsletters on Stratigraphy*, vol. 52/1, 33-54.

ŠUJAN, M., BRAUCHER, R., RYBÁR, S., MAGLAY, J., NAGY, A., FORGINÁL, K., ŠARINOVÁ, K., SÝKORA, M., JÓZSA, Š., ASTER TEAM & KOVÁČ, M., 2018: Revealing of late Pliocene to Middle Pleistocene alluvial archive in the confluence of the Western Carpathian and Eastern Alpine rivers: ²⁶Al/¹⁰Be burial dating from the Danube Basin (Slovakia). *Sedimentary Geology* 377, 131-146.

JACH, R. & REHÁKOVÁ, D., 2019: Middle to Late Jurassic carbonate-biosiliceous sedimentation and palaeoenvironment in the Tethyan Facies domain, Krížna nappe, Tatra Mts, Western Carpathians. *Annales Societatis Geologorum Poloniae*, 89, 1-46.

STAREK, D., ŠIMO, V., OZDÍNOVÁ, S. & FUKSI, T., 2019: The turbidite sedimentology, biostratigraphy and paleoecology: a case study from the Oligocene Zuberec Fm. (Liptov Basin, Central Western Carpathians). *Geologica Carpathica*, 70, 4, 26-38 (v tlači).

PUTIŠ, M., SOTÁK, J., LI, Q., ONDREJKA, M., LI, X., HU, Z., LING, X., NEMEC, O., NÉMETH, Z. & RUŽIČKA, P.: Origin and age determination of the Neotethys Meliata Basin ophiolite fragments in the Late Jurassic – Early Cretaceous accretionary wedge mélangé (Inner Western Carpathians, Slovakia). *Minerals, journal of MDPI* (v tlači).

Uplatnenie výsledkov projektu

Výsledky projektu výrazne obohacujú slovenskú vedu o poznatky medzinárodnej stratigrafickej korelácie, definície časových rozhraní, prejavov globálnych zmien prostredia v histórii Zeme a začlenenia našich lokalít do siete referenčných profilov i významných stratotypov Tethýdnej a Paratethýdnej oblasti. V tomto smere výsledky projektu obohacujú výučbu geovied a postavenie našej vedy vo svetovom kontexte, ale aj implementáciu stratigrafie v rôznych smeroch regionálneho a aplikovaného geologického výskumu.

Súhrn výsledkov riešenia projektu a naplnenia cieľov projektu v slovenskom jazyku (max. 20 riadkov)

Výsledkom riešenia projektu APVV-14-0118 je skvalitnenie referenčných profilov geologického času a globálnych zmien prostredia v sedimentárnych súvrstviach Západných Karpát. Novú kvalitu ich spracovania priniesol multidisciplinárny výskum s integráciou mikrobiostratigrafie, magnetostratigrafie, izotopovej geochemie, sekvenčnej stratigrafie, cyklostratigrafie, environmentálnej sedimentológie, a ďalších moderných postupov sedimentárnej analýzy. Tým sa vytipované profily Západných Karpát dostali na úroveň významných medzinárodných stratotypov, napr. hraničných súvrství jury a kriedy, horizontov globálnej oceánskej anoxie (Jenkins, Wiessert, Bonarelli), masového vymierania (K/T rozhranie), hypertermálnych pomerov (PETM) a stability klimatických systémov (MECO, MMCO), globálneho ochladenia (TEE), paratetýdnej izolácie paniev, a pod. Kvalitu výsledkov projektu prinášajú aj poznatky z taxonómie a fylogénzy planktónu (kalpionelidy, foraminifery), bentických biocenóz (aglutinované foraminifery), ichnofosílií, štruktúry a mineralógie schránok, tafonómie organizmov a pod. Stratigrafické, paleoklimatické a paleoekologické poznatky boli integrované do modelov teplotnej stratifikácie, prekysličenía, koncentrácie oxidu uhličitého, hydrografickej cirkulácie, a celkovej paleogeografie mezozoických a kenozoických paniev Západných Karpát. Medzinárodnú úroveň získaných výsledkov dokumentujú desiatky publikácií v špičkových geovedných časopisoch, dve

rozsiahle monografie (výrazne žiadané odbornou verejnosťou), štyri medzinárodné vedecké konferencie ako hlavné akcie projektu (ESSEWECA 2016, IWAF 2017, ESSEWECA 2018, JURASSICA 2019), široká medzinárodná kooperácia výskumu, a ďalších výstupov projektu.

Súhrn výsledkov riešenia projektu a naplnenia cieľov projektu v anglickom jazyku (max. 20 riadkov)

The result of the APVV-14-0118 project improves a quality of the reference sections of geological time and global environmental changes in sedimentary formations of the Western Carpathians. A new quality was achieved by multidisciplinary research with the integration of microbiostratigraphy, magnetostratigraphy, isotope geochemistry, sequence stratigraphy, cyclostratigraphy, environmental sedimentology, and other advanced methods of sedimentary analysis. Thus, the selected sections from the Western Carpathian became a significant international stratypes, e.g. for the Jurassic-Cretaceous boundary, oceanic anoxic events (Jenkins, Weissert, Bonarelli), mass extinctions (K/T boundary), hyperthermal periods (PETM), optimal climatic conditions (MECO. MMCO), global cooling (TEE), Paratethyan isolation, and like this. Moreover, a project quality is also enhanced by results from taxonomy and phylogeny (calpionellids, foraminifers), benthic biocoenosis (agglutinated foraminifers), ichnofossils, test structures and mineralogy, taphony of organisms, and so on. Stratigraphic, palaeoclimatic and paleoecological knowledge were integrated into models of thermal stratification, oxygenation, carbon dioxide concentration, and general paleogeography of the Mesozoic and Cenozoic basins of the Western Carpathians. International quality of project results is documented by a dozens of publications in top-level geoscientific journals, two large monographs (highly required by professional public), four international scientific conferences as project events (ESSEWECA 2016, IWAF 2017, ESSEWECA 2018, JURASSICA 2019), wide international research collaboration, and other project issues.