



Kasmetinė geologijos krypties doktorantų konferencija

Annual Conference of PhD Geology Students

2019 m. gruodžio 6 d., Vilnius

6th December 2019, Vilnius

**KONFERENCIJĄ ORGANIZAVO VILNIAUS UNIVERSITETO CHEMIJOS IR GEOMOKSLŲ
FAKULTETO, GEOMOKSLŲ INSTITUTO, GEOLOGIJOS IR MINERALOGIJOS KATEDRA**

***ORGANIZED BY DEPARTMENT OF GEOLOGY AND MINERALOGY, INSTITUTE OF
GEOSCIENCES, FACULTY OF CHEMISTRY AND GEOSCIENCES, VILNIUS UNIVERSITY***

FLIUVIOLACIALINĖS SEDIMENTACIJOS YPATYBĖS LEDYNO KRAŠTINIŲ DARINIŲ RuoŽE RYTŲ LIETUVOJE

Tomas Aidukas¹, Petras Šinkūnas^{1,2}, Eglė Šinkūnė², Mindaugas Kazbaris¹

¹ *Gamtos tyrimų centras, Geologijos ir geografijos institutas, Akademijos g. 2, 08412 Vilnius, Lietuva*

² *Vilniaus universitetas, Chemijos ir geomokslų fakultetas, Geomokslų institutas, M. K. Čiurlionio g. 21/27, 03101 Vilnius, Lietuva*

Tirtos Tauragnų, Kiauliupio, Alekniškių ir Rimučių telkinių fluvioglacialinės nuogulos. Šiuose telkiniuose esančiuose karjeruose atsidengia smėlio ir žvirgždo nuogulos, kurias netoli ledyno pakraščio formavo ledyno tirpsmo vandens srautai, buvę vienaip ar kitaip susiję su jau susidariusiomis Baltijos aukštumų galinėmis morenomis. Ištirtos fluvioglacialinės nuogulos formavosi labai kaičiomis sedimentacinėmis sąlygomis. Tai atspindi nuogulų tekstūros tyrimo rezultatai, rodantys didelę litofacijų kaitą, kur lygiagrečiai ir kryžmiškai įkypai sluoksniuotą smėlį daug kur keičia eroziniu kontaktu prasidedantys – subhorizontalūs, vietomis ilgi, ritmiškai atsikartojantys smėlio ir žvirgždo – su gargždu ir rieduliais sluoksniai. Dėl palyginti lokalių sedimentacijos sąlygų ir didelės ledyno tirpsmo vandens srautų kaitos, kuri atsispindi tirtų fluvioglacialinių nuogulų tekstūrose, nuogulas priskirti kuriam nors vienam genetiniam tipui yra sudėtinga. Subhorizontalius, pasikartojančius sluoksnius turėjo formuoti didesne energija pasižymintys tirpsmo vandens potvynių srautai, silpnėjantys tolyn nuo ledyno pakraščio. Vandens srautui esant superkritiniam, vyko erozija, o jam prarandant energiją, šis tapo subkritinis. Tai vadinamasis hidraulinis šuolis, sukeliantis sedimentaciją. Kol kas sedimentacijos procesai tokiaime subkritiniame sraute menkai ištirti. Ritmiškai pasikartojantys subhorizontalūs smėlio, žvirgždo ir gargždo sluoksniai turi lėkštą polinkio kampą nuo buvusio ledyno pakraščio. Subhorizontalūs, ilgi žvyro sluoksniai gana ryškiai išreikšti Tauragnų ir Kiauliupio fluvioglacialinių nuogulų telkiniuose, tačiau mechanizmai ir priežastys, formavusios tokio tipo litofacijų kaitą, yra mažai tirtos. Detalesni tyrimai padėtų geriau suprasti sedimentacijos sąlygų kaitą nuoguloms formuojantis ledyno kraštinių darinių ruožuose.

PATTERNS OF GLACIOFLUVIAL SEDIMENTATION WITHIN ICE-MARGINAL FORMATIONS IN EASTERN LITHUANIA

Tomas Aidukas¹, Petras Šinkūnas^{1,2}, Eglė Šinkūnė², Mindaugas Kazbaris¹

¹*Institute of Geology and Geography, Nature Research Centre, Akademijos str. 2, 08412 Vilnius, Lithuania*

²*Vilnius University, Faculty of Chemistry and Geosciences, Institute of Geosciences, M. K. Čiurlionio str. 21/27, 03101 Vilnius, Lithuania*

The research was carried out in Tauragnai, Kiauliupys, Rimučiai and Alekniškės glaciofluvial deposits. Sand and gravel beds were deposited close to the glacier margin by ice meltwater streams interacted with the already formed end moraines at the Baltija Highland. Sediment structure analysis has shown that investigated deposits were formed in a dynamic sedimentary environment which is represented by a wide variety of lithofacies. These include tabular and trough cross-bedded sand bed repeated interchange with subhorizontally bedded sand and gravel with boulders. Due to a high change of local sedimentation conditions and meltwater discharge it is hard to assign these deposits to a specific genetic type. The subhorizontally laminated interchange of sand and gravel must have been formed in a stream and sheet flood environments with high energy. The energy of these flows weakens further from the edge of the glacier. When the water flow is supercritical, erosion occurs, and when it loses its energy, it becomes subcritical. The transition from a rapid supercritical flow to a slow subcritical is called a hydraulic jump, which causes sedimentation. The mechanism of the sedimentation process in such flow is not well studied. These mostly coarse-grained rhythmic sheet-shaped beds have a slight inclination away from the former glacial ice margin. Rhythmic subhorizontal long layers of gravel are well preserved in Tauragnai and Kiauliupys glaciofluvial deposits. The causes and mechanisms that led to the formation of such a change in lithofacies are little studied. More detailed studies would help to better understand the changes in sedimentation conditions along the glacial margins.

AERONIO LAIKOTARPIO SEDIMENTACINĖS APLINKOS REKONSTRUKCIJA BALTIJOS BASEINO CENTRINĖJE DALYJE

Anna Cichon-Pupienis, Jurga Lazauskienė

*Vilniaus universitetas, Chemijos ir geomokslų fakultetas, Geomokslų institutas, M. K. Čiurlionio g. 21/27,
03101 Vilnius, Lietuva*

El. paštas: anna.cichon-pupienis@gf.vu.lt; jurga.lazauskiene@igt.lt

Aeronis yra trumpiausias Landoverio epochos amžius, trunkantis 2,3 mln. metų. Jo metu Baltijos baseino centrinėje dalyje susiformavo dideliu organinės medžiagos kiekiu pasižyminti Dobelės svitos (Raikiulos horizontas) smulkiagrūdės nuosėdos. Didesnės svitos dalies uolienose randami *D. triangulatus* – *M. sedgwicki* zonų graptolitai (Paškevičius, 1994). Dobelės svitos storis Vakarų Lietuvoje kinta nuo 2 iki 11 metrų. Svitos storio kaita sietina su baseino dugno reljefu. Svitos storumė sudaryta iš vyraujančių juodų ir pilkų skalūnuotų, iš dalies karbonatingų, dolomitingų ir prisotintų organine medžiaga ir zooklastų liekanomis, molingų sluoksnių. Organinės anglies kiekis šioje storumėje yra didelis, siekia apie 20 %. Svitos uolienoms būdingi piritro framboidai ir konkretijos, metabentonito ir molingos klinties / mergelio persisluoksniavimai. Baseino šlaito link Dobelės svitos pjūvyje daugėja žalsvai pilko mergelio ir klinties tarp sluoksnių. Remiantis geocheminių tyrimų rezultatais, organinė medžiaga svitos uolienose yra priskiriama II tipo kerogenui, ją sudaro įvairaus tipo organinės medžiagos dalelės. Dažniausiai juodi, plonai persisluoksniavę argilitai yra aiškinami kaip susiformavę ramioje anoksinėje giliavandenėje aplinkoje, kur organinės anglies gamyba jūroje buvo sparti, o nuosėdų sedimentacijos greitis – mažas. Tokios nuosėdų klostymosi sąlygos galėjo lemti didelių organinės anglies kiekių susiklostymą ir išlikimą. Tačiau naujai atlikti uolienų geocheminių, sedimentologinių ir petrografinių tyrimų rezultatai tik iš dalies patvirtina vyraujančią hipotezę ir leidžia daryti prielaidas apie intensyvesnę dinaminę sedimentacinę aplinką.

Paškevičius J. 1994. *Baltijos respublikų geologija*. Vilnius: Vilniaus universitetas.

RECONSTRUCTION OF SEDIMENTARY ENVIRONMENT DURING THE AERONIAN IN THE CENTRAL PART OF THE BALTIC BASIN

Anna Cichon-Pupienis, Jurga Lazauskienė

*Vilnius University, Faculty of Chemistry and Geosciences, Institute of Geosciences, M. K. Čiurlionio str. 21/27,
03101 Vilnius, Lithuania*

Email: anna.cichon-pupienis@gf.vu.lt; jurga.lazauskiene@lgt.lt

During Aeronian age (Llandovery) fine-grained sediments rich in organic matter (Dobele Formation) formed in the central part of the Baltic Basin. In the greater part of the formation's sediments graptolites from *D. triangulatus*, *D. convolutus*, and *M. sedgwicki* zones are found (Paškevičius, 1994). The thickness of the Dobele Fm. may reach up to 11 m in western Lithuania. The formation is predominantly composed of black and grey shales, partially calcareous and dolomitic, enriched with organic matter, trace metals and zooclast remains. The organic carbon content in these sediments may reach over 20%. Dobele Fm. horizon is also characterized by the abundance of pyrite framboids and concretions, thin metabentonite interlayers, and clayey limestone/marlstone interlayers. According to the results of geochemical investigations organic matter in the sediments is predominantly classified as type II kerogen and consists of various types of organic matter macerals. Most often black, thin-laminated mudstones are interpreted to be formed in a quiet anoxic deep-water environment with high organic carbon production and low sedimentation rates. However, recent results from rock geochemical, sedimentological, and petrographic studies do not fully support the prevailing hypothesis and allow assumptions about a more dynamic sedimentary environment.

Paškevičius J. 1994. *Baltijos respublikų geologija*. Vilniaus universitetas, Vilnius.

PIETVAKARINĖS LENKIJOS VIRŠUTINIO PERMO ICHTIOFAUNA

Darja Dankina-Beyer^{1,*}, Andrej Spiridonov^{1,2}, Sigitas Radzevičius¹

¹ Vilniaus universitetas, Chemijos ir geomokslų fakultetas, Geomokslų institutas, M. K. Čiurlionio g. 21/27, 03101 Vilnius, Lietuva

*El. paštas darja.dankina@gmail.com

² Gamtos tyrimų centras, Giluminės geologijos laboratorija, Akademijos g. 2, 08412 Vilnius, Lietuva

Šis paleontologinis tyrimas pristato pirmuosius žuvų žvynų ir dantukų fosilijų radinius Novy Koščiolo (Nowy Kościół) atodangose, esančiose Leszczyna sineklizėje, išorinėje Šiaurės Sudetų baseino dalyje, pietvakarinėje Lenkijoje. Novy Koščiolo uolienas atspindi klintingi ir mergelingi sluoksniai, kurie stratigrafiškai priskirti Veros ciklui, Lopingio skyriui, viršutiniam permui. Bazinė klintis, dėmėtas mergelis, variu ir švinu prisotintas mergelis sudaro apatinę Cechšteino svitos dalį (Ca1). Šios svitos vidurinėje dalyje slūgso klintis, o viršutinėje dalyje – molingi smiltainiai be faunos požymių (Speczik et al., 1986; Biernacka et al., 2005; Raczyński, Biernacka, 2014). Lauko darbų metu mėginiai buvo paimti kas 1,0–3,0 metrus vertikaliame pjūvyje, kurio bendras aukštis siekia ~15 metrų. Bendras mėginių kiekis yra 11, o jų svoris siekia apie 124,8 kg.

Atlikus medžiagos tirpinimo ir žuvų fosilijų atrinkimo tyrimus pagal standartines metodikas buvo rasti žvynai ir dantys, priklausantys kremzlinių ir kaulinių žuvų klasių atstovams. Apdorojant Novy Koščiolo atodangų mėginius buvo rasti 50 *euselachii* tipo žvynai ir vienas dantukas, *Artiodus prominens*, 35 *actinopterygian* žvynai ir 47 dantys. Pagal skirtingus išorinius bruožus *euselachii* žvynai buvo išskirti į keturis, o *actinopterygian* dantukai į tris morfologinius tipus. *Artiodus prominens* – tai nauja paleoryklių rūšis, kurios radiniai buvo aptikti apatinio permio storumėje Urale ir išskirti remiantis A. O. Ivanovu ir kt. (2017).

Literatūra

1. Biernacka J., Borysiuk K., Raczyński P. 2005. Zechstein (Ca1) limestone-marl alternations from the North-Sudetic Basin, Poland: depositional or diagenetic rhythms? *Geological Quarterly*. 49(1): 1–14.
2. Ivanov A. O., Duffin C. J., Naugolnykh S. V. 2017. A new euselachian shark from the early Permian of the Middle Urals, Russia. *Acta Palaeontologica Polonica*. 62(2): 289–298.
3. Raczyński P., Biernacka J. 2014. Zechstein in Lithuanian–Latvian Border Region. *Geologija*. 56(2): 57–62.
4. Speczik S., Skowronek C., Friedrich G., Diedel R., Schumacher C., Schmidt F. P. 1986. The environment of generation of some base metal Zechstein occurrences in central Europe. *Acta Geologica Polonica*. 36(1–3): 1–36.

LATE PERMIAN ICHTYOFAUNA FROM ZECHSTEIN BASIN, SW POLAND

Darja Dankina-BEYER^{1,*}, Andrej Spiridonov^{1,2}, Sigitas Radzevičius¹

¹ Vilnius University, Faculty of Chemistry and Geosciences, Institute of Geosciences, M. K. Čiurlionio str. 21/27, 03101 Vilnius, Lithuania

* Email darja.dankina@gmail.com

² Laboratory of Bedrock Geology, Nature Research Centre, Akademijos str. 2, 08412 Vilnius, Lithuania

The first detailed description of fish assemblages from Upper Permian (Lopingian Stage) strata assigned to Polish Zechstein Limestone (Ca1) deposits is presented here. The material described was obtained at the Nowy Kościół section in the outer part of the North-Sudetic Basin, SW Poland. The outcrop studied comprises limestone–marl associations such as spotted marls, copper-bearing marls and lead-bearing marls (Speczik et al., 1986; Biernacka et al., 2005; Raczyński, Biernacka, 2014).

Eleven carbonate samples were taken from three different sites at the outcrop which is exposed in a 10 meters section at Nowy Kościół. The total weight of samples reached 124.8 kg. The acid dissolved sample residue was dried and sieved. Rare fish microremains were hand-picked and separated under a binocular microscope into microslides.

In total, 134 isolated fish microremains were collected in the studied samples. Chondrichthyes were represented by 50 dermal denticles and 2 well-preserved teeth, while Osteichthyes were represented by 35 scales and 47 teeth. The majority of chondrichthyan dermal denticles belonged to euselachian-type sharks. A tooth can be attributed to ? *Artiodus prominens* (Ivanov et al., 2017). All material of bony fishes can be assigned to the subclass Actinopterygii. This study will increase our understanding of the evolution, paleoecology and paleogeographic distribution of fishes during the Upper Permian.

References

1. Biernacka J., Borysiuk K., Raczyński P. 2005. Zechstein (Ca1) limestone-marl alternations from the North-Sudetic Basin, Poland: depositional or diagenetic rhythms? *Geological Quarterly*. 49(1): 1–14.
2. Ivanov A. O., Duffin C. J., Naugolnykh S. V. 2017. A new euselachian shark from the early Permian of the Middle Urals, Russia. *Acta Palaeontologica Polonica*. 62(2): 289–298.
3. Raczyński P., Biernacka J. 2014. Zechstein in Lithuanian–Latvian Border Region. *Geologija*. 56(2): 57–62.
4. Speczik S., Skowronek C., Friedrich G., Diedel R., Schumacher C., Schmidt F. P. 1986. The environment of generation of some base metal Zechstein occurrences in central Europe. *Acta Geologica Polonica*. 36(1–3): 1–36.

MAŠININIS REKURSYVUS PALEONTOLOGINIŲ DUOMENŲ ERDVINĖS ANALIZĖS ALGORITMAS

Liudas Daumantas, Andrej Spiridonov

*Vilniaus universitetas, Chemijos ir geomokslų fakultetas, Geomokslų institutas, M. K. Čiurlionio g. 21/27,
03101 Vilnius, Lietuva
El. paštas liudas.daumntas@chgf.vu.lt*

Erdviniai santykiai tarp studijuojamų objektų gali suteikti daug naujos ir įvairios informacijos. Šiuo metu kuriamas mašininis erdvinės duomenų analizės algoritmas turėtų padėti atskleisti tiriamų duomenų erdvinį nevienalytiškumą pasirinktų kriterijų atžvilgiu. Šio algoritmo veikimo principas – rekursyviai ieškoti geriausio erdvinio duomenų padalijimo tokiu būdu: 1) kvazi-atsitiktiniu būdu skaldyti tyrimo plotą į dvi dalis, 2) pasirinktu būdu apdoroti tose dalyse esančius duomenis, 3) antrame etape gautus abiejų plotų rezultatus palyginti tarpusavyje pagal apsibrėžtą operaciją, 4) plotą padalyti per padalijimą, kuris duoda didžiausią teritorinį skirtumą trečiame etape, 5) kartoti 1–4 punktus naujuose plotuose tol, kol dalumas nebegalimas, nes nebetenkinami padalijimo kriterijai (per mažas teritorinis skirtumas, per mažas teritorijos plotas arba per mažai duomenų). Algoritmo išvestis – 2D ir 3D tyrimo ploto hierarchinių padalijimų žemėlapiai. Interaktyvus 3D žemėlapis papildo 2D žemėlapi atskirtų plotų vienalytiškumo Z ašimi ir akivaizdesne padalijimų hierarchija. Pavyzdžiui, žemi blokai priklausytų heterogeniškų duomenų plotams ir signalizuotų padalijimų reikšmingumą juose. Apversta piramidė iš progresyviai viršun storėjančių blokų reikštų mažėjančių duomenų heterogeniškumą stambesniu masteliu, o normali piramidė su viršun plonėjančiais blokais rodytų augantį heterogeniškumą. Kokią informaciją padės išgauti šis algoritmas, priklausys nuo naudojamų duomenų ir algoritmo taikymo metodikos. Pavyzdžiui, duomenims pasirinktus fosilijų aptikimus, būtų galima gauti hierarchinį paleobendrijų žemėlapi, kur kiekviena paleobendrija (arba fosilijų klasteris) erdvėje būtų vientisa. Kita vertus, naudojant tuos pačius duomenis, tačiau nurodant kitokias operacijas algoritmo 2 ir 3 žingsnyje, būtų galima gauti žemėlapi, atspindintį, kaip tyrimo plote keičiasi kurios nors fosilijos prognoziniai modeliai, t. y. santykiai su kitomis fosilijomis. Šie erdviniai fosilijų pasiskirstymo pokyčiai gali būti susiję su itin svarbių, tačiau į modelius neįtrauktų, kintamųjų reikšmingiausiais fosilijų pasiskirstymui verčių pasikeitimais. Taigi įmanoma, kad tokie žemėlapiai gali parodyti, ar netrūksta kintamųjų prognozinuose modeliuose, o jei trūksta, tai savo sudėtimi pasufleruoti, kokių kintamųjų trūksta. Tokiu būdu šis metodas gali padėti ženkliai praplėsti suvokimą apie kai kuriuos erdvinius gamtinius procesus ir reiškinius.

Tyrimas finansuojamas Lietuvos mokslų tarybos „Dainos“ projekto (sut. Nr. S-LL-18-2) lėšomis.

RECURSIVE MACHINE LEARNING ALGORITHM FOR SPATIAL ANALYSIS OF PALAEOLOGICAL DATA

Liudas Daumantas, Andrej Spiridonov

*Vilnius University, Faculty of Chemistry and Geosciences, Institute of Geosciences, M. K. Čiurlionio str. 21/27, 03101
Vilnius, Lithuania
Email liudas.daumantas@chgf.vu.lt*

Spatial relations between study objects may provide plenty of new and various information. Machine learning algorithm for spatial data analysis, which is now under construction, should reveal spatial heterogeneity in study data according to chosen criteria. The principle of this algorithm is to recursively search for the best spatial division in given data in this way: 1) quasi-randomly divide the study area into two territories, 2) process data of these territories by user-defined operations, 3) compare results derived in the second step between territories by user-defined operations, 4) divide the study area by the split that gives the biggest territorial difference, 5) repeat 1–4 steps for areas derived in the fourth step until no further areal division is allowed because of unsatisfied division criteria (too small territorial difference, too small areas or too little data after additional division). The output of algorithm is 2D and 3D maps of hierarchical subdivision of the study area. Interactive 3D maps supplement 2D maps by Z axis, showing the homogeneity of separated areas, and by clearer hierarchy of bdivisions. For example, areas of heterogenic data would be low and this would signalize the significance of the split that produced these areas. The inverted pyramid of areas that progressively thicken upwards would mean decreasing data heterogeneity at lower scales, while the normal pyramid of areas that progressively become thinner upwards would show increasing heterogeneity. What information this algorithm will allow to obtain will depend on data that is analyzed and on its usage methodology. For example, if data were fossil occurrences, it would be possible to get a hierarchical map of palaeo-communities, where each palaeocommunity (or cluster of fossils) would be continuous in space. On the other hand, by using the same data but performing different operations in the second and third steps of the algorithm, it would be possible to obtain a map that would reveal spatial changes in some fossil distribution models, in other words, changes in its relations to other fossils. These spatial changes in fossil distribution rules may be associated with changes in values of very significant variables that were not accounted in distribution models. Thus, it is possible that these maps may reveal if some variables are missing in predictive models, and, if missing, then by their spatial configuration they can provide clues what kind of variables are exactly missing. In this way this method may greatly expand our understanding about natural spatial processes and phenomena.

This research is financed by the funds of the Research Council of Lithuania for project “Daina” (No. S-LL-18-2).

PRELIMINARŪS NATŪRALIŲ IŠKASTINIŲ DERVŲ FIZIKINIŲ SAVYBIŲ ANALIZĖS REZULTATAI

Gintarė Martinkutė

*Vilniaus universitetas, Chemijos ir geomokslų fakultetas, Geomokslų institutas, M. K. Čiurlionio g. 21/27, 03101 Vilnius, Lietuva
El. paštas gintare.martinkute@gmail.com*

Iškastinės dervos – tai natūralios kilmės polimerinė medžiaga, pasižyminti unikaliomis biologinėmis, fizikinėmis ir cheminėmis savybėmis. Sudėtinga cheminė dervos struktūra yra biologinių, aplinkos ir geologinių sąlygų, turinčių įtakos jų susidarymui, rezultatas. Siekiant nustatyti, kaip natūralių dervų fizikinės savybės atspindi jų susidarymo sąlygas, buvo nustatytas jų mikrokietumas, tankis ir ultravioletinių spindulių sužadinta fluorescencijos emisija, o gautus rezultatus buvo bandyta koreliuoti su iškastinių dervų amžiumi, geologinėmis slūgsojimo sąlygomis, botanine kilme, chemine struktūra ir geografine padėtimi. Preliminariai nustatyta, kad iškastinių dervų mikrokietumas, fizikinės ir fluorescencinės savybės koreliuoja su iškastinių dervų biologiniu šaltiniu ir paleogeografija, slūgsojimo geologinių sąlygų raida. Tai yra susiję su dervų pirmine chemine struktūra ir vėlesniais jos pokyčiais.

PRELIMINARY RESULTS OF THE ANALYSIS OF THE PHYSICAL PROPERTIES OF NATURAL FOSSIL RESINS

Gintarė Martinkutė

*Vilnius University, Faculty of Chemistry and Geosciences, Institute of Geosciences, M. K. Čiurlionio str. 21/27, 03101 Vilnius,
Lithuania*

Email gintare.martinkute@gmail.com

Fossil resins are naturally occurring polymeric-like material with unique biological, physical and chemical properties. The complicated chemical structure of the resin is a result of the biological, environmental and geological conditions which may have an effect on their formation. In order to determine how the physical properties of natural resins reflect the conditions under which they were formed, their microhardness, density and degree of UV-excited fluorescence emission were determined and the results were correlated with resin age, geological condition, botanical origin, chemical structure and geographic location. It was preliminary established that the microhardness, physical and fluorescence properties of the fossil resins correlate with the biological source and paleogeography of the fossil resins and geological conditions. These are related to the primary chemical structure of the resins and their subsequent changes.

MULDE'S BIOĪVYKIO (APATINIS SILŪRAS) POVEIKIS KIAUTAVĖŽIŲ (OSTRACODA) EKOLOGINEI DINAMIKAI

Simona Petrukonė¹, Andrej Spiridonov¹, Sigitas Radzevičius¹, Andrius Garbaras²

¹ *Vilniaus universitetas, Chemijos ir geomokslų fakultetas, Geomokslų institutas, M. K. Čiurlionio g. 21/27, 03101 Vilnius, Lietuva*

El. paštas simona.rinke@gmail.com

² *Fizinių ir technologijos mokslų centras, Branduolinių tyrimų skyrius, Saulėtekio al. 3, 10257 Vilnius, Lietuva*

Mulde's bioįvykis (428 mln. m.) buvo vienas iš svarbiausių geobiologinių įvykių, paveikusių įvairias biotos grupes dinamiškame Silūro periode. Būtent tada išnyko didžioji dalis graptolitų rūšių. Iki šiol ne visiškai aišku, kaip šis įvykis paveikė priedugnio biotą.

Kiautavėžiai yra itin svarbi priedugninių bendrijų komponentė, o silūro periodo kiautavėžių tyrimai buvo atliekami visame pasaulyje ganėtinai padrikai, jaučiamas šių tyrimų stygius. Darbo tikslas yra išstudijuoti kiautavėžių sistematiką ir paplitimą Mulde's bioįvykio intervale, ištirti šio paleoįvykio įtaką ostrakodų (Ostracoda) ekologinei dinamikai.

Tirti 97 mėginiai iš Gėluva-118 gręžinio, 952,1–1049 m gylio. Šie mėginiai buvo dezintegruojami, išrenkamos kiautavėžių fosilijos; surinkti kiautavėžių karapaksai buvo identifikuojami ir atliekamos statistinės analizės. Tirtasis intervalas apima maždaug du milijonus metų – pradedant nuo priešišmiriminio intervalo ir baigiant netoli Mulde's antrojo piko pabaigos. Chemostratigrafijos tikslais buvo atliktos $\delta^{13}\text{C}$ stabilųjų izotopų analizės.

Gauti rezultatai atskleidė, kad Mulde's bioįvykio pabaigoje, priklausomai nuo jūros lygio pokyčių, kiautavėžių kiekiai ir taksonominė įvairovė pasiekė aukščiausius rodiklius. Statistinės analizės parodė kelias dominuojančias rūšis. Lyginant kiautavėžių grupę su kitomis šį bioįvykį išgyvenusiomis grupėmis (pvz., graptolitais, konodontais) matyti, kad pastarieji reagavo į pokyčius visiškai kitaip: kol dauguma pelaginių grupių išmirė, kiautavėžiai šių drastiškų pokyčių nepatyrė, net išgyveno įvairovės pakilimą. Šiuo atveju Mulde's bioįvykis veikė ne kaip išmiriminis, o kaip įvairovę skatinantis įvykis. Kiautavėžiai elgėsi ne kaip paleozojaus fauna, bet kaip naujoji fauna.

THE IMPACT OF THE MULDE BIOEVENT (LOWER SILURIAN) ON OSTRACOD ECOLOGICAL DYNAMICS

Simona Petrukonė¹, Andrej Spiridonov¹, Sigitas Radzevičius¹, Andrius Garbaras²

¹ *Vilnius University, Faculty of Chemistry and Geosciences, Institute of Geosciences, M. K. Čiurlionio str. 21/27, 03101 Vilnius, Lithuania*
Email simona.rinke@gmail.com

² *Center for Physical Sciences and Technology, Nuclear Research Department, Vilnius University, Saulėtekio av. 3, 10257 Vilnius, Lithuania*

The Mulde bioevent (428 million years ago) was one of the most important geobiological events which affected biota in the dynamic Silurian period. At that time, most of the graptolites went extinct. However, so far, not much is known about the impact of this event on the benthic biota.

Ostracodes are an important component of level-bottom communities, and the ostracodes of the Silurian period are insufficiently investigated on the global scale. The purpose of this work is to research the impact of the Mulde mass extinction (Lower Silurian) on ostracode ecological dynamics.

In order to achieve this goal, a detailed sampling of the Gėluva-118 core was performed, with later processing of samples and extraction of ostracod shells. Additionally, their taxonomic identification and statistical analyses diversity in the rock samples from Gėluva-118 borehole were accomplished. During this study, 99 samples (in 952.1 m – 1049 m depth interval) were taken, which span approximately two million years, – starting from the pre-extinction phase and the onset of the Mulde biotic event at the beginning of the Gėluva regional stage to the final recovery. For the purpose of chemostratigraphy, $\delta^{18}\text{O}$ and $\delta^{13}\text{C}$ stable isotope analyses were performed.

It was determined that immediately after the end of Mulde extinction in concert with a sea levels rise, the increase in abundance of individuals and diversity of taxa began and the maximum ostracode abundance was reached. Statistical analysis shows high abundance of several dominant species, which shows the decrease of complexity of ecosystems in the initial postextinction stage. However, the Upper Wenlock is characterized by the decline of dominance and increase in entropy and species evenness. Probably one of the most important factors driving biodiversity and abundance change during this time interval was eustatic sea level change. It should be noted that at the higher sea levels there was higher species richness and abundance of their individuals.

PALEOBIOLOGINIŲ LAIKO EILUČIŲ SINCHRONIZAVIMO KRYŽMINĖS REKURENCIJOS GRAFIKUOSE ALGORITMŲ PALYGINIMAS

Robertas Stankevič^{1,*}, Andrej Spiridonov^{1,2}

¹ *Vilniaus universitetas, Chemijos ir geomokslų fakultetas, Geomokslų institutas, M. K. Čiurlionio g. 21/27,
03101 Vilnius, Lietuva*

** El. paštas robertas.geo@gmail.com*

² *Gamtos tyrimų centras, Geologijos ir geografijos institutas, Akademijos g. 2, 08412 Vilnius, Lietuva*

Paleobiologinių laiko eilučių sinchronizavimas (koreliavimas) svarbus norint pažinti paleoekologinę ir paleobiogeografinę gyvybės praeitį. Rūšių kiekis, atsiradimai ir išnykimai priklauso nuo regioninių ir globalių veiksnių, kurie pasižymi sudėtinga dinamine įtaka. Norint patogiai atvaizduoti ir nagrinėti kaičių veiksnių įtaką, pasitelkta rekurencijos grafikų teorija. Kryžminės rekurencijos grafikuose, kuriuose pavaizduoti dviejų laiko eilučių reikšmių panašumai, buvo ieškoma sinchronizavimo linijų. Naudoti trys algoritmai, kuriais buvo sinchronizuojamos modelinių ir realių geologinių bei paleobiologinių duomenų eilutės: judančio lango medianinis, rekursinis binarinio padalijimo medianinis ir dinaminės laiko eilučių transformacijos. Sinchronizuojant Viduklės-61 ir Baublių-2 diafragijos kreives, nustatyta, kad dinaminės laiko eilučių transformavimo algoritmas sinchronizavo geriausiai – jo pasiūlyta linija praėjo arčiausiai žinomų reperių taškų. Sinchronizuojant Viduklės-61 su Gėlupos-99 ir Gėlupos-118 grėžinių konodontų bendrijų kaitą, sinchronizavimo linijos gulsčius intervalus nurodė į stratigrafinę pertrauką ryčiau esančiuose grėžiniuose Lau įvykio laikotarpiu. Išbandžius algoritmų veikimą su darbe naudotomis modelinėmis ir realių duomenų eilutėmis, nustatyta, kad dažniau teisingesnę sinchronizavimo liniją pasiūlo dinaminės laiko eilučių transformacijos algoritmas.

COMPARISON OF ALGORITHMS FOR SYNCHRONIZATION OF PALEOBIOLOGICAL TIME SERIES USING CROSS RECURRENCE PLOTS

Robertas Stankevič^{1,*}, Andrej Spiridonov^{1,2}

¹ Vilnius University, Faculty of Chemistry and Geosciences, Institute of Geosciences, M. K. Čiurlionio str. 21/27, 03101 Vilnius, Lithuania

* Email robertas.geo@gmail.com

² Institute of Geology and Geography, Nature Research Centre, Akademijos str. 2, 08412, Vilnius, Lithuania

Synchronization of paleobiologic time series is crucial for understanding paleoecologic and paleobiogeographic past. Abundance of species, also appearances and extinctions of species are modulated by regional and global factors, which are characterized with complex dynamics. In order to visualize and analyse dynamics of factors, recurrence plots and theory of recurrence quantification analysis can be invoked. This thesis uses three algorithms that synchronize the model, as well as geologic and paleobiologic time series: moving window median algorithm, recursive binary partitioning median algorithm, and dynamic time warping algorithm. Synchronizing Viduklė–61 with Baubliai–2 core sections by gamma ray logs, it was determined that dynamic time warping algorithm often produces a more accurate line of synchronization; the line of synchronization passes near known stratigraphic points. Synchronizing Viduklė–61 with Gėluva–99 and Gėluva–118 by dynamics of conodont communities, a stratigraphic hiatus in eastern cores during the Lau isotopic event was observed by appearance of horizontal intervals in the line of synchronization. Dynamic time warping algorithm showed more accurate results of synchronization than other two algorithms.

IDENTIFYING CHANGES IN BRACHIOPOD COMMUNITY STRUCTURES AND CORRELATING TYPE SECTIONS FROM THE UPPER ORDOVICIAN/ LOWER SILURIAN BOUNDARY IN THE EASTERN BALTICS

Aija Valentīna Zāns

Vilnius University, Faculty of Chemistry and Geosciences, Institute of Geosciences, M. K. Čiurlionio str. 21/27, 03101 Vilnius, Lithuania
Email aijavzans@gmail.com

The position of the modern-day Baltic states was located in the central part of the Baltic palaeobasin during the Ordovician and Silurian periods. Due to several sea transgressions and regressions many different marine facies zones are found in this region. The main deposits are limestones, marlstones, and mudstones, but dolomites, argillite, and clays are also commonly found. To this day, three major issues remain in the Eastern Baltic Upper Ordovician and Lower Silurian boundary formations: i) incomplete type section correlations, ii) the lack of detailed brachiopod community structures, and iii) a thorough understanding of brachiopod bioevents in Baltica. Research into analogous formations and palaeoenvironments and significant brachiopod genera, such as orthids *Dalmanella*, *Howellites*, *Horderleyella*, and *Platystrophia*; strophomenids *Sowerbyella*, *Longvillia*, and *Leptaena*; and the billingsellid, *Vellamo*, has led to a greater understanding of the palaeoenvironmental conditions that lead to changes in brachiopod community structures. This will also assist in further defining the stratigraphic borders of the Upper Ordovician boundary in the Eastern Baltics.

Keywords: Upper Ordovician, Lower Silurian, Baltic basin, brachiopod, palaeoenvironments