

SILŪRO AKRITARCHŲ BENDRIJŲ DINAMIKOS NETOLYGUMAS LAIKO MASTELIŲ ĮVAIROVĖJE: LAKŪNARIŠKUMO ANALIZĖ

Robertas Stankevič¹, Agnė Venckutė-Aleksienė², Sigitas Radzevičius¹, Andrej Spiridonov¹

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

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

Silūro periodas buvo permainingas – gausus klimato perturbacijų ir įvairių rūšių išmirimų ir atsiradimų. Viena iš nepakankamai ištyrinėtų gyvybės grupių – silūro akritarchai – planktoniniai vienaląsčiai. Tirdami jų rūšinių bendrijų kaitą, galime ieškoti makroevoliucinių dėsnų. Šiame tyrime panaudota 83 bandinių bendrijų laiko eilutė, apimanti ludlovio epochą iki Lau įvykio pradžios. Sudarytas rekurencijos grafikas naudojant Morisita-Horn panašumo indeksą. Rekurencijos grafike galima įžvelgti didesnes rekuravimo salas (nebūtinai vientisas), didele dalimi atsikartojančias ir toliau nuo pagrindinės įstrižinės, kas nusako į ilgalaikiškesnių bendrijų grįžimą į panašią sudėtį, arba kitaip tariant – trumpalaikių nerevoliucinių bendrijų tarpus. Bendrą nagrinėjamo laikotarpio dinamiką pamėginome išmatuoti lakūnariškumo matu. Lakūnariškumą (čia – dvimačio paveikslėlio ertmingumą) skaičiavome įvairiems masteliams nuo 1 iki pusės maksimumo (42) bandinių pločio naudodami slenkančio lango algoritmą. Gavome lakūnariškumą kreivę, turinčią vieną ryškų iškilimą. Jo vidurys yra ties 29 bandinių pločiu. Reiškia, tokiam mastelyje vyksta akritarchų bendrijų pasikeitimai. 29 bandinių plotis atitinka apytiksliai 1,0 milijono metų laiko intervalą. Kiek anksčiau apie 1,0 milijono metų reikšmė gauta iš tų pačių bandinių išgavus izotopinius $\delta^{18}\text{O}$ duomenis ir išnagrinėjus jų dispersijų rekuravimą (Radzevičius et al. 2022). Izotopų dispersijų rekuravimas ir akritarchų lakūnariškumo padidėjimas ties 1,0 milijonu metų reikšme gali būti tarpusavyje susiję ir galimai moduluojami didžiųjų Milankovičiaus astronominių ciklų (planetos posvyrio kampo kitimo). Gautus rezultatus ateityje reikėtų palyginti su kitų organizmų grupių paleobendrijų dinamika.

Literatūra

Radzevičius, S., Stankevič, R., Budginas, R., Cichon-Pupienis, A., Venckutė-Aleksienė, A., Meidla, T., Ainsaars, L., & Spiridonov, A. (2022). Integrated stratigraphy of the Ludlow (Silurian) of the Baubliai-2 core (western Lithuania) and the record of $\delta^{18}\text{O}$ and $\delta^{13}\text{C}$ climatically driven co-variability. *Newsletters on Stratigraphy*. **In press**. doi.org/10.1127/nos/2022/0712

HETEROGENEITY OF DYNAMICS OF THE SILURIAN ACRITARCH PALEOCOMMUNITIES ACROSS THE TIME SCALES: LACUNARITY ANALYSIS

The Silurian period was a volatile one, full of climatic perturbations, extinctions and originations of new species. One of the understudied groups of life is the Silurian acritarchs – planktonic unicellular organisms. By studying the change in their species communities, we can look for macroevolutionary regularities. This study used a time series of 83 sampled communities spanning the Ludlovian epoch to the onset of the Lau event. A recurrence plot was constructed using the Morisita-Horn similarity index. In the recurrence graph, it is possible to see larger islands (not necessarily continuous) of recurrence, largely recurring further away from the main diagonal, which

indicates the return of longer-term communities to a similar composition, or in other words – the inclusions of short-term non-revolutionary communities. We tried to measure the general dynamics of the considered period by measuring lacunarity. We calculated the lacunarity (here, the cavitation of the two-dimensional image) for various scales from 1 to half the maximum (42) samples using a sliding window algorithm. We obtained a lacunarity curve with a single significant bump. Its middle is at the width of 29 samples. It means that changes in acritarch communities are taking place on such a scale. The width of 29 samples corresponds to a time interval of approximately 1.0 million years. A little earlier, the value of about 1.0 million years was obtained from the same samples after extracting $\delta^{18}\text{O}$ isotopic data and analyzing their recurrences of variance (Radzevičius et al. 2022). The recurrence of isotopic variances and the increase in lacunarity of acritarchs at the 1.0 million year value may be interrelated and possibly modulated by major Milankovitch astronomical cycles (change in obliquity of the planet). The obtained results should be compared with the paleocommunity dynamics of other groups of organisms in the future.

Reference

Radzevičius, S., Stankevič, R., Budginas, R., Cichon-Pupienis, A., Venckutė-Aleksienė, A., Meidla, T., Ainsaar, L., & Spiridonov, A. (2022). Integrated stratigraphy of the Ludlow (Silurian) of the Baubliai-2 core (western Lithuania) and the record of $\delta^{18}\text{O}$ and $\delta^{13}\text{C}$ climatically driven co-variability. *Newsletters on Stratigraphy*. **In press**. doi.org/10.1127/nos/2022/0712