

Изменчивость миоспор *Lycospora pusilla* (Ibrahim) Schopf, Wilson et Bentall emend. Somers из верхневизейских отложений скв. 39 Московской области

Д.А. Мамонтов

Многочисленные цингули-зонатные миоспоры *Lycospora pusilla* (Ibrahim) Schopf, Wilson et Bentall emended Somers появляются в каменноугольных отложениях северного полушария с основания визейского яруса [3]. К сожалению, плохая сохранность голотипа и отсутствие сведений об изменчивости указанных миоспор приводили ранее к неодинаковому пониманию объема морфовида *L. pusilla* [5]. По этой причине, в рамках ревизии рода *Lycospora*, была изучена изменчивость спор *L. pusilla* на типовом материале из среднекаменноугольных отложений (вестфал «В», пласт Эгир) Рурского бассейна Германии [6]. В результате этого 15 выделенных видов *Lycospora* стали пониматься в качестве синонимов *L. pusilla*. С другой стороны, предложенный диапазон изменчивости дисперсных спор *L. pusilla* часто перекрывает размах биологической изменчивости спор из множества стробилов (*Lepidostrobus*) древовидных плауновидных среднего и верхнего карбона Европы [1; 8].

Однако в нижнем карбоне проводить такую экстраполяцию крайне рискованно из-за единичных находок стробилов *Lepidostrobus* [8], при крайне слабой изученности морфологической изменчивости спор *L. pusilla*. Описанная проблема послужила поводом для настоящего исследования миоспор *L. pusilla* из отложений верхнего визе южного крыла Московской синеклизы.

Материал для работы представлен 1250 экземплярами миоспор из 25 палиноспектров, ранее выделенных и описанных из михайловских отложений верхнего визе скв. 39 Московской области [4]. Для анализа отбирались только экземпляры спор хорошей сохранности. Для оценки изменчивости использовались следующие признаки: диаметр и радиус спор, ширина цингули-зоны, отношение ширины цингули-зоны к радиусу споры. Рассчитаны следующие статистические параметры: среднее значение, стандартное отклонение и коэффициент изменчивости. Морфометрические измерения миоспор проводились в программы ImageJ 1.48v.

В результате анализа установлено, что диаметр миоспор составляет $29 (29.9 \pm 1.8) 31 \mu\text{m}$ при среднем уровне изменчивости 7% по всей выборке. Стоит отметить крайне малую изменчивость диаметра между спектрами 5–8%. Радиус миоспор колеблется в пределах $14.6 (15.0 \pm 0.8) 15.3 \mu\text{m}$. Изменчивость радиуса сопоставима с таковой по диаметру и составляет 5–8% между спектрами при среднем показателе 7%. Ширина цингули-зоны изменяется в пределах $4.2 (4.3 \pm 0.6) 4.5 \mu\text{m}$, тогда как диапазон изменчивости составляет 12–15% между спектрами. Средний коэффициент изменчивости 14% по выборке. Изученные споры отличаются крайне стабильным отношением ширины цингули-зоны к радиусу $0.26 (0.28 \pm 0.03) 0.29 \mu\text{m}$. Изменчивость этого параметра между спектрами 10–12% при среднем показателе в 10%.

В противоположность приведенным выше данным диаметр спор из типового местонахождения составляет $22 (31.1 \pm 10.4) \mu\text{m}$, что указывает на большой уровень изменчивости в 33% по выборке в 150 экземпляров [6]. Изменчивость отношения ширины цингули-зоны к радиусу в типовом материале варьирует в широких пределах $0.10 (0.22 \pm 0.17) 0.42 \mu\text{m}$, что составляет почти 77%.

Таким образом, при сопоставлении с данными по изменчивости миоспор указанного вида из среднего карбона Рурского бассейна нами установлен более узкий диапазон изменчивости по всем изученным параметрам для визейских спор *L. pusilla*. С другой стороны выявленный уровень изменчивости визейских спор *L. pusilla* наиболее близко сопоставляется с результатами изучения спор *in situ* из стробилов *Lepidostrobus brownii* (Unger) Schimper emend. Thomas et Bek из миссиссиппских отложений Франции [8], *Lepidostrobus* sp. C, *Lepidostrobus* sp. D из среднекаменноугольных (вестфал «С») отложений Чехии и *Lepidostrobus* sp. A из верхнего карбона (стефан «А») Чехии [2].

Исследование выполнено при финансовой поддержке гранта РФФИ № 15–04–09067.

Список литературы

1. Bek J. A review of the genus *Lycospora* // Review of Palaeobotany and Palynology 2012. V.174, pp.122–135.
2. Bek J. & Opluštil S. Six rare *Lepidostrobus* species from the Pennsylvanian of the Czech Republic and their bearing on the classification of lycosporites // Review of Palaeobotany and Palynology. 2006. V.139, pp. 211–226.
3. Clayton G. Dinantian miospores and Intercontinental correlation // Dixième Congrès International de Stratigraphie et de Géologie du Carbonifère. 1985. V.4, pp. 9–23.
4. Mamontov D.A. Paleoecological analysis of the miospore assemblages from the borehole 39, Moscow region, Russia // Geology, Geophysics and Environment. 2015. V. 41. № 1, pp. 106–107.
5. Pierart P., Alpern B., Grebe H., Noel R., Smith A. & Streel M. *Lycospora* Schopf, Wilson et Bentall genera // Compte Rendu 5 Cinquieme Congrès International de Stratigraphie et de Geologie du Carbonifere. 1964. V.3, pp. 1058–1061. Paris: Commission Internationale de la Microflore du Paléozoïque.
6. Somers Y., Alpern B., Doubinger J. & Grebe H. Revision du genre *Lycospora* Schopf, Wilson et Bentall. In Alpern, B. & Streel, M. (eds) Les Spores. 1972. V.5, pp. 7-110. Microfossiles Organiques du Paleozoicque. Paris: Centre National Recherche Scientifique.
7. Thomas B. A. The use of *in situ* spores for defining species of spores // Review of Palaeobotany and Palynology. 1987. V. 51, pp. 227–233
8. Thomas B. A. & Bek J. A reassessment of the Pennsylvanian lycophyte cone *Triplosporites* Brown // Acta Geologica Polonica. 2014. V. 64, № 2, pp. 139–145