

## НОВЫЕ ДАННЫЕ О СТРОЕНИИ ВЕГЕТАТИВНЫХ И РЕПРОДУКТИВНЫХ СТРУКТУР НЕКОТОРЫХ СРЕДНЕ-ПОЗДНЕДЕВОНСКИХ АРХЕОПТЕРИСОВЫХ РОДА SVALBARDIA

А.Л. Юрина<sup>1</sup>, О.А. Орлова<sup>1,2</sup>, Н.Е. Завьялова<sup>2</sup>, С.М. Снигиревский<sup>3</sup>, Д.А. Мамонтов<sup>1</sup>

1 – МГУ им М.В. Ломоносова; 2 – ПИН РАН им. А.А. Борисяка; 3 – Институт наук о Земле СПбГУ

Как известно, археоптерисовые появились в среднем девоне (достоверно в живете) и доминировали в позднедевонских лесах на Земле. Наиболее детально среди представителей этого семейства изучено растение рода *Archaeopteris* (петрификации описаны под родовым названием *Callixylon*). Значительно меньше внимания палеоботаниками было уделено изучению другого, не менее важного компонента развития девонской археоптерисовой флоры, рода *Svalbardia* Нюег. Связано это было, прежде всего с тем, что существовало различное понимание статуса родов *Archaeopteris* и *Svalbardia*, основанное на строении их вегетативных частей. Первыми, кто попытался внести ясность в разграничение этих двух родов, были американские палеоботаники Карлючио и др. [1] и Маттен [2]. Позднее А.Л. Юрина [3] сформулировала основные признаки различия в строении листовой пластинки родов *Archaeopteris* и *Svalbardia*. В результате, в состав рода *Svalbardia* были включены 12 видов из преимущественно среднедевонских (живетских), реже верхнедевонских (франских) отложений Европы (Германия, Бельгия, Норвегия, Латвия, Россия, Украина, Великобритания) и Северной Америки (США и Канада). Типовой вид рода *Svalbardia* – *S. polymorpha* Нюег был описан из живетских отложений Норвегии. На основании признака – глубоко рассеченной листовой пластинки (на несколько сегментов) – некоторые виды были переведены в состав рода *Svalbardia* из рода *Archaeopteris*: *Svalbardia fissilis* (Schmalhausen) Matten, *S. furcihasta* (Krassilov, Raskatova et Istchenko) Jurina, *S. acuta* (Tschirkova-Zalesskaya) Jurina et O.Orlova, *S. elshanica* (Tschirkova-Zalesskaya) Jurina et O.Orlova, *S. kuzbassica* (S.Stepanov) Jurina et O.Orlova, *S. sibirica* (Zalessky) Jurina et O.Orlova.

Несмотря на детальную изученность морфологии вегетативных частей рода *Svalbardia*, наши знания об анатомии и строении репродуктивных структур и спор, содержащихся в спорангиях этого рода, весьма ограничены, что связано, прежде всего, с не совсем удовлетворительной сохранностью материала и довольно редкими его находками. Нами был проведен повторный комплексный анализ типового материала вида *Svalbardia osmanica* Petros. et Radcz. из живетских отложений местонахождения Осман (Кузнецкий бассейн), включающий в себя всестороннее изучение морфологических и анатомических признаков структур растения, спор *in situ* и дисперсных спор из вмещающих отложений. В результате установлено, что стерильная структура побега *S. osmanica* (Юрина и др., 2018, подготовлено к печати) состоит из продольно ребристых осей и спирально прикрепленных к ним косо-клиновидных листьев, глубоко рассеченных на восемь неравных по ширине сегментов, располагающихся в разных плоскостях. Анатомическое

строение осей характеризуется присутствием узких длинных трахейд преимущественно с лестничным (реже со спиральным) утолщением стенок, поры на радиальных стенках трахейд одно-многорядные, достоверная когортность пор из-за фрагментарной сохранности доступного для изучения анатомических особенностей материала не выявлена. Фертильная структура стробилоподобная, продольно прямоугольной формы с усеченной верхушкой. На верхней стороне спорофиллов расположены одиночно и в группах веретеновидные спорангии, сидячие или прикрепленные тонкой ножкой. Микроспорангии *S. osmanica* содержат трехлучевые, каватные споры *Geminospora micromanifesta*.

Нами также получены новые данные по ультратонкому строению инситных спор некоторых представителей рода *Svalbardia*. Из спорангиев репродуктивных структур *Svalbardia aff. elschanica* (Северный Тиман, верхний девон, франский ярус) были извлечены и отмацерованы трехлучевые каватные микроспоры, дистальная сторона которых с более заметной бугорчатой скульптурой чем проксимальная, а спородерма довольно толстая, двуслойная. Наружный слой спородермы состоит из гранулярных элементов, которые и формируют скульптуру поверхности. Внутренний слой спородермы гораздо тоньше наружного и состоит из многочисленных ламелл. Помимо этого, начато комплексное изучение хорошо сохранившейся позднедевонской стробилоподобной структуры *Svalbardia* sp. (Северный Тиман, фран). Многочисленные микроспоры и мегаспоры были извлечены из спорангиев разных уровней структуры. Получены первые данные по морфологии и ультратонкому строению спор, в результате чего показано, что изученные микроспоры *Svalbardia* sp. отличаются от микроспор *S. aff. elschanica* по скульптуре дистальной поверхности: бугорки немного крупнее и широко расставленные в отличие от густо сидящих бугорков микроспор *S. aff. elschanica*. Мегаспоры *Svalbardia* sp., приурочены в основном к нижним уровням стробилоподобной структуры, с дистальной стороны покрыты многочисленными округлыми бугорками, проксимальная сторона - зернистая, местами сомкнуто-сетчатая. На поверхности мегаспор обнаружены сферулы, идентичные по электронной плотности с двуслойной, каватной спородермой. Ее наружный слой гранулярный, внутренний – ламеллярный. Микро- и мегаспоры *Svalbardia* sp. весьма сходны и по морфологии, и по ультраструктуре спородермы, что свидетельствует о начальной стадии развития гетероспории.

#### Литература.

1. Carluccio L.M., Hueber F.M., Banks H.P. *Archaeopteris macilenta*, anatomy and morphology of its frond // Am. J. Bot. 1966. V. 53. P. 719-730.
2. Matten L. C. *Svalbardia banksii* sp. nov. from the Upper Devonian (Frasnian) of New York State // Am. J. Bot. 1981. V. 68 (10). P. 1383-1391.
3. Jurina A., Raskatova M. *Svalbardia* from Givetian of Central Russia (Voronezh Region): leaf morphology and spores from sporangium // Palaeobotanist. 2014. V. 63. P. 99-112.