

РАСТЕНИЯ ИЗ РАННЕМЕЛОВОЙ ГЛАДКИНСКОЙ ТОЛЩИ ЮЖНОГО ПРИМОРЬЯ

Н.В. Носова¹, Е.В. Бугдаева², А.П. Фоменко¹

¹ Ботанический институт им. В.Л. Комарова РАН, Санкт-Петербург, Россия, natanosova@gmail.com

² Федеральный Научный Центр Биоразнообразия наземной биоты Восточной Азии ДВО РАН, Владивосток, Россия

Аннотация. Впервые изучено эпидермальное строение листьев и репродуктивных органов из гладкинской толщи, развитой в районе устья р. Гладкая (Южное Приморье). Выявлено сходство систематического состава флоры этой толщи с таковым липовецкой свиты Раздольненской впадины Южного Приморья, что позволяет более точно датировать эту толщу аптским веком.

Ключевые слова: ископаемые растений, кутикула, гладкинская толща, ранний мел, Южное Приморье

Благодарности. Работа выполнена при поддержке гранта РФФИ № 20-04-00355.

PLANTS OF THE EARLY CRETACEOUS GLADKAYA UNIT OF SOUTH PRIMORYE

N.V. Nosova¹, E.V. Bugdaeva², A.P. Fomenko¹

¹ Komarov Botanical Institute of the Russian Academy of Sciences, Saint Petersburg, Russian Federation, natanosova@gmail.com

² Federal Scientific Center of the East Asia Terrestrial Biodiversity, Far Eastern Branch of the Russian Academy of Sciences, Vladivostok, Russian Federation

Abstract. For the first time, the epidermal structure of leaves and reproductive organs from the Gladkaya Unit, collected near the mouth of the Gladkaya River (South Primorye), was studied. The similarity of the systematic composition of the Gladkaya flora with that of the floristic assemblages of the Lipovtsy Formation in the Razdolnaya Basin in South Primorye has been revealed. That permits to date these deposits as the Aptian.

Key words: plant fossils, cuticle, Gladkaya Unit, Early Cretaceous, South Primorye

Одним из важных местонахождений раннемеловой флоры Приморского края является район устья р. Гладкая в месте ее впадения в залив Экспедиции (Хасанский район), где был описан стратотипический разрез гладкинской толщи K₁gd. Эта толща залегает несогласно на юрских гранитоидах и перекрывается базальтами эоценового зайсановского комплекса. Разрез начинается с пачки валунно-галечных конгломератов (54 м), на которой залегает пачка тонкого переслаивания (0,1–2 м) средне-крупнозернистых песчаников, алевролитов, углестых алевролитов, туфоалевролитов, туффитов с пропластками угля до 5 см. Все породы имеют желтовато-зеленоватый цвет. Общая мощность толщи 86 м (Коваленко, 2000).

Сначала эти отложения считались принадлежащими эоцен-олигоцену хасанской свите, но в 1967 г. С.И. Неволлина собрала из них ископаемые растения, которые С.А. Шорохова определила как готерив-альбские (Коваленко, 2000). Изучение ископаемых спор и пыльцы из гладкинской толщи позволило сделать вывод об ее альбском возрасте (Маркевич, 1981).

В настоящее время выходов гладкинской толщи в районе устья р. Гладкая не наблюдается. Однако недавно, в результате прокладки дороги в данном районе, были вскрыты отложения этой толщи, что позволило нам собрать материал, представленный скоплением фитолейм хорошей сохранности. В результате их мацерации выявлены многочисленные фрагменты листьев и редкие остатки репродуктивных органов. Изучение эпидермально-кутикулярного строения растительных остатков позволило сделать некоторые предварительные определения.

Выявлено, что в фитоориктоценозе преобладают остатки листьев *Mirovia orientalis* (Nosova) Nosova (табл. I, 1–5), одного из представителей мезозойского семейства хвойных *Miroviaceae*.

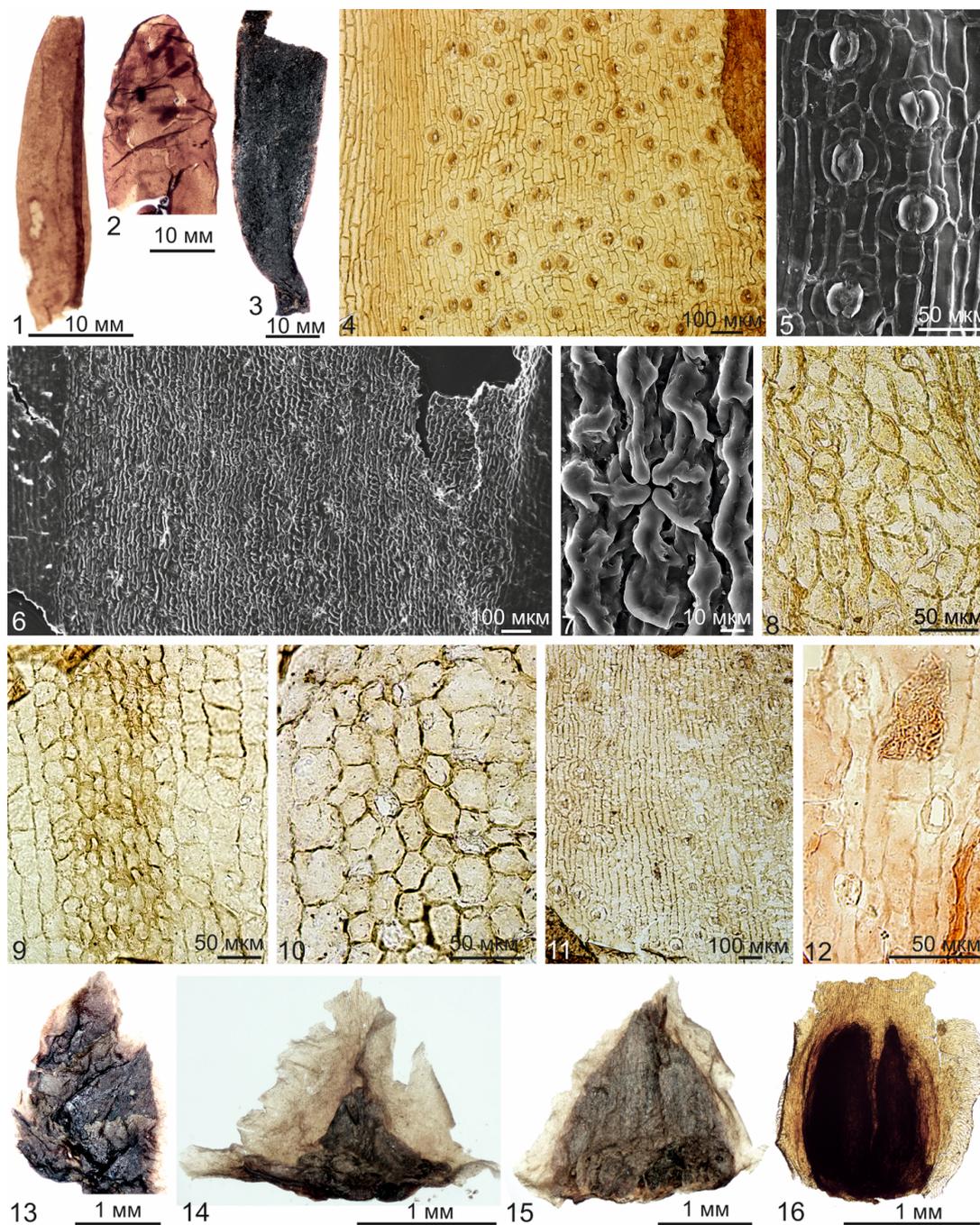


Таблица I. 1-5 - *Mirovia orientalis*: 1-3 - фрагменты листьев; 4 - устьичная зона, 5 - устьица; 6-8 - *Mirovia macrophylla*: 1 - устьичная зона, 7, 8 - устьица; 9, 10 - *Elatocladus* sp.: 9 - устьичная полоса; 10 - устьица; 11, 12 - *Pseudotorellia* sp., устьица; 13-16 - шишечные чешуи.

Ранее этот вид был найден только в Липовецком месторождении угля (липовецкая свита Раздольненского бассейна Южного Приморья). Также в изученном нами материале обнаружены немногочисленные фрагменты листьев *Mirovia*, существенно отличающихся от *M. orientalis* наличием проксимальных папилл на побочных клетках устьиц, а также крупных

папилл и кутикулярных валиков на основных эпидермальных клетках устьичной зоны. Листья с таким же эпидермально-кутикулярным строением ранее были найдены нами в Ильичевском и Полтавском угольных карьерах (липовецкая свита Раздольненского бассейна). По эпидермальным признакам мы относим их к *Mirovia macrophylla* (Florin) Nosova (табл. I, 6–8). Этот вид ранее был описан из среднеюрских отложений Московской области и острова Аннёя в Северной Норвегии, из нижнего мела Ленского угленосного бассейна и из верхнего мела Свердловской области России.

Кроме *Mirovia*, найдены очень редкие фрагменты листьев хвойных, условно относимые нами к *Elatocladus* sp. Листья узколинейные, с одной центральной жилкой. Основание и верхушка листьев не сохранились. На абаксиальной поверхности листьев расположены две узкие устьичные полосы (табл. I, 9, 10). Устьица слабо погруженные, замыкающие клетки плохо различимы. Помимо листьев, в гладкинской толще обнаружены многочисленные шишечные чешуи хвойных (табл. I, 13–16).

Среди узколинейных листьев выявлены фрагменты *Pseudotorellia* sp., отличающиеся очень тонкой кутикулой и мелкими устьицами, собранные в устьичные полосы (табл. I, 11, 12).

Также были найдены немногочисленные обрывки листьев беннеттита *Nilssoniopteris rhitidorachis* (Krysht.) Krassilov (табл. II, 1, 2, 4–6). Для этого вида характерна относительно толстая кутикула и наличие одно- и многоклеточных трихом.

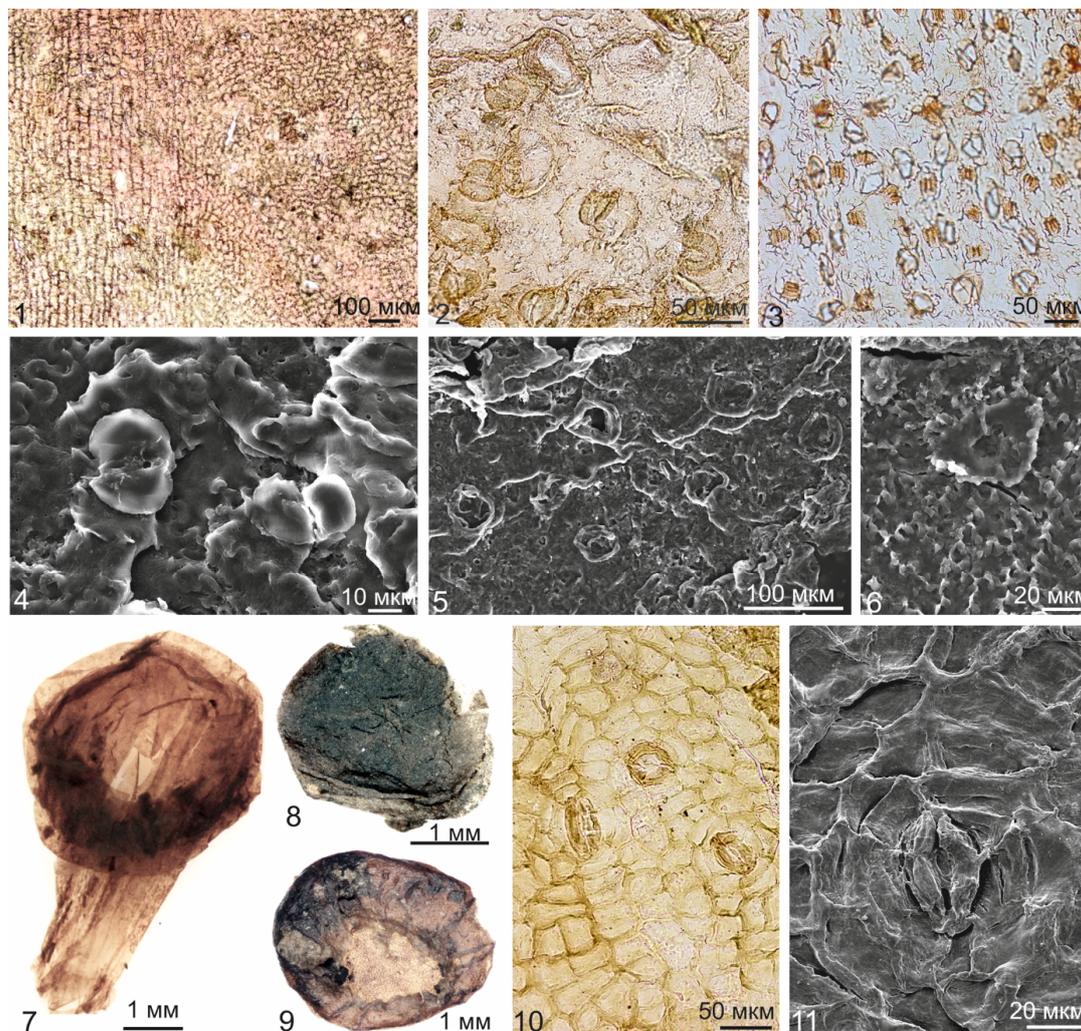


Таблица II. 1-6 - *Nilssoniopteris rhitidorachis*: 1 - верхняя кутикула около рахиса; 2, 3 - нижняя кутикула (3 - Полтавский карьер); 4 - устьица; 5, 6 - основания трихом; 7-11 - *Nagrenia* sp.: 7-9 - фрагменты воротничковых структур; 10, 11 - устьица.

Помимо листьев и шишечных чешуй, в гладкинской толще обнаружены несколько фрагментов репродуктивных структур, похожих на воротничковые структуры *Nagrenia* Nosova (Nosova, 2012). Представители этого рода известны из среднеюрских отложений Ангрена (Узбекистан), бассейна Ордос (Северный Китай) и Иркутского бассейна. Структуры из гладкинской толщи представляют собой семяножку более 5 мм длиной, расширяющуюся в виде воротничка с диаметром 3–4 мм (табл. II, 7–11). На некоторых из них видны устья.

Листья из гладкинской толщи обнаруживают большое сходство с таковыми из липовецкой свиты Раздольненской впадины. Например, доминирующая в гладкинской толще *Mirovia orientalis* является основным углеобразователем в Липовецком угольном карьере. Также она известна и в липовецкой свите Полтавского разреза этого же бассейна. *Mirovia macrophylla*, обнаруженная нами в гладкинской толще, ранее была найдена в Ильичевском и Полтавском угольных карьерах. Достаточно характерным для всех этих местонахождений является и *Nilssoniopteris rhitidorachis* (табл. II, 1–6). Таким образом, гладкинская толща хорошо коррелируется с липовецкой свитой, возраст которой определен как аптский (Красилов, 1967; Маркевич, 1995; Golovneva et al., 2021).

Литература

- Коваленко С.В. Нижнемеловые континентальные отложения Краскинской впадины // Корреляция мезозойских континентальных образований Дальнего Востока и Восточного Забайкалья : сборник тезисов. Чита, 2000. С. 73–74.
- Красилов В.А. Раннемеловая флора Южного Приморья и ее значение для стратиграфии. М. : Наука, 1967. 363 с.
- Маркевич В.С. Альбская палинофлора Приморья // Эволюция организмов и биостратиграфия середины мелового периода. Владивосток, 1981. С. 116–129.
- Маркевич В.С. Меловая палинофлора севера Восточной Азии. Владивосток : Дальнаука, 1995. 200 с.
- Nosova N. Revision of the genus *Grenana* Samylina from the Middle Jurassic of Angren, Uzbekistan // Rev. Palaeobot. and Palynol. 2013. V. 197. P. 226–252.
- Golovneva L.B., Bugdaeva E.V., Volynets E.B., Sun Y.-W., Zolina A.A. Angiosperms diversification in the Early Cretaceous of Primorye, Far East of Russia // Fossil Imprints. 2021. V. 77. P. 231–255.