

верхнедевонских палеопочв. Разрезы представляют собой единые профили синлитогенных палеопочв с закономерно расположенными зонами оглеения, ожелезнения, карбонатными новообразованиями и биоморфами, представленными растительными остатками, спорами и оолитами. Анализ морфологии слоев разреза на разных уровнях структурной организации (от макро- до субмикроуровня) позволил выделить элементарные почвенные процессы с выраженным глеевым процессом, указывающим на высокую роль гидроморфизма в генезисе данной почвы. Предположительно изученную палеопочву можно отнести к реферативной группе *Stagnosols* (WRB, 2015), в почвах которой периодически возникают восстановительные условия.

РАЗРАБОТКА МОРФОЛОГИЧЕСКОЙ КЛАССИФИКАЦИИ ДЛЯ МЕЛОВЫХ И РАННЕКАЙНОЗОЙСКИХ ПРЕДСТАВИТЕЛЕЙ SEQUOIOIDEAE

А.Б. Соколова

Палеонтологический институт им. А.А. Борисяка РАН
klumbochka@mail.ru

Подсемейство секвойевых (*Sequoioideae*) состоит из трех современных родов: *Sequoia* Endlicher, *Sequoiadendron* Buchholz и *Metasequoia* Miki ex Hu et W.C. Cheng. Первым из них был выделен род секвойя (Endlicher, 1847). Род *Sequoiadendron* был установлен Бухгольцем в 1939 году; первоначально растение относили к одному из двух современных видов рода секвойя (Buchholz, 1939). В 1941 г. по ископаемым остаткам вегетативных побегов и женских шишек был описан новый род *Metasequoia* (Miki, 1941), позже переописанный уже на современном материале (Hu, Cheng, 1948). С момента выделения и до настоящего времени, помимо трех нынеживущих (по одному виду в каждом из трех родов), было описано более ста видов ископаемых секвой, около 30 видов ископаемых метасеквой и около 15 видов ископаемых секвойдендронов. Большая часть видов секвой (около 70%) была описана до середины прошлого века. Практически все они выделялись на основании незначительных вариаций в морфологических признаках отпечатков дисперсных облиственных побегов. Эти варьирующие признаки в своем большинстве входят в пределы изменчивости современного вида *S. sempervirens*, характеризующегося очень высоким полиморфизмом. Лишь в немногих случаях выводы на основании

вегетативной морфологии были подкреплены данными по репродуктивным органам. Стоит отметить, что по данным многих исследователей, последние являются наиболее значимыми для целей систематики и таксономии (Bobrov, 2004; Stockey et al., 2005; Rothwell and Ohana, 2016). Тем не менее, с тех пор определение в поздне меловых и раннекайнозойских флорах до десятка различных видов секвой в рамках одного флористического комплекса было обычным явлением, при этом их сочетание часто повторялось от одной выборки к другой (Красилов, 1979). Это положение, в сущности, стало меняться не так давно. В последние десятки лет, с приходом современных методологических подходов таких как кутикулярно-эпидермальный анализ, световая и сканирующая электронная микроскопия, а также компьютерная томография, в палеоботанической литературе все чаще стали появляться работы с ископаемыми хвойными, сближаемыми с группой секвоид, детально изученными в плане морфологии и анатомии вегетативных и репродуктивных органов. Интересно отметить, что ни одно из ископаемых секвойеподобных растений с изученной анатомией семенных шишек не было отнесено к современным родам *Sequoia* или *Sequoiadendron*. В сущности, это может означать, что несмотря на консерватизм вегетативных органов, секвойеподобные растения мелового периода и раннего кайнозоя, все же, сильно отличались от современных представителей по строению генеративных органов. Таким образом, отнесение дисперсных ископаемых остатков к современным родам все чаще кажется нежелательным, так как искажает представление о древних секвоидах и их разнообразии. Естественные таксоны хвойных могут быть выделены лишь по сочетанию диагностических признаков различных категорий органов. Фрагментарные остатки ископаемых хвойных, представленные отпечатками дисперсных побегов, листьев и репродуктивных органов, следует классифицировать как ископаемые таксоны (fossil taxa) по отдельным органам растений. Для таких остатков нам кажется целесообразным создание морфологической классификации, независимой от естественной. Такого рода классификация для дисперсных листьев покрытосеменных была впервые разработана В.А. Красиловым (1979) и успешно используется уже многие десятилетия (Maslova et al., 2005; Herman, Kvaček 2010; Moiseeva, 2012 и др.). Морфологическая система позволяет исследователям проследить появление того или иного типа органа, его геологическую историю и соотношение морфологических групп (Красилов, 1979). На данном этапе исследования мы разработали демоверсию морфологической классификации на примере ископаемых

секвоид с тем, чтобы в дальнейшем расширить ее, включив морфотипы органов представителей других семейств хвойных.

Исследование поддержано грантом РФФИ, № 21-54-53001.

РЕКОНСТРУКЦИЯ pCO_2 НА ОСНОВАНИИ ИЗУЧЕНИЯ КУТИКУЛ ПАЛЕОЗОЙСКИХ РАСТЕНИЙ

Т.С. Форапонова¹, Е.В. Карасев^{1,2}

¹Палеонтологический институт им. А.А. Борисяка РАН, Москва

²Казанский федеральный университет, Казань

t.foraponova@gmail.com, eugenykarasev@gmail.com

Современное изменение климата находится в списке глобальных вопросов повестки дня на сайте ООН (<https://www.un.org/ru/global-issues/climate-change>), в связи с чем исследования климата представляют большой интерес. Среди парниковых газов углекислый газ стоит на втором месте по поглощению солнечной радиации (26%), поэтому многие исследования посвящены изучению изменения уровня CO_2 и его влиянию на климат Земли. В ходе эволюции растения адаптируются к долгосрочным колебаниям уровня CO_2 , варьируя количество устьиц на поверхности листа, что позволяет реконструировать парциальное давление CO_2 в атмосфере (pCO_2). При повышении уровня CO_2 количество устьиц уменьшается. Для оценки этих изменений существуют два показателя – плотность распределения устьиц (SD) и устьичный индекс (SI). Оба показателя являются видоспецифичными количественными признаками, причем SI считается более стабильным показателем.

Эти показатели весьма удобны при исследовании кайнозойского материала, поскольку многие группы и даже виды кайнозойских растений распространены и сегодня, что позволяет изучить зависимость SD и SI от pCO_2 и экстраполировать полученные данные на ископаемый материал. Однако при работе с мезозойскими и, тем более, палеозойскими растениями возникает множество трудностей, связанных с почти полным отсутствием современных форм. В докладе будет обсуждаться ряд методов, введенных для решения этой проблемы (метод относительных изменений показателей распределения устьиц у разновозрастных растений одного вида, метод устьичных коэффициентов, метод анализа реликтовых растений и их ближайших родственников).

Российская академия наук

ПАЛЕОБОТАНИЧЕСКИЙ ОНЛАЙН СЕМИНАР

ТЕЗИСЫ ДОКЛАДОВ

Москва 2021

Российская академия наук

ПАЛЕОБОТАНИЧЕСКИЙ ОНЛАЙН СЕМИНАР

ТЕЗИСЫ ДОКЛАДОВ

Москва 2021

Russian Academy of Sciences

RUSSIAN PALEOBOTANICAL ON-LINE WORKSHOP

ABSTRACTS

Moscow 2021

ISBN 978-5-903825-50-92