# СИСТЕМАТИЧЕСКИЕ ОБЗОРЫ И НОВЫЕ ТАКСОНЫ

УДК 561.43:551.762

O 1990

#### В. А. Самылина

## GRENANA — НОВЫЙ РОД СЕМЕННЫХ ПАПОРОТНИКОВ ИЗ ЮРСКИХ ОТЛОЖЕНИЙ СРЕДНЕЙ АЗИИ

V. A. SAMYLINA. GRENANA — A NEW GENUS OF SEED FERNS FROM THE JURASSIC DEPOSITS OF THE MIDDLE ASIA

Описаны растительные остатки, составлявшие прослой «ископаемого сена» в угольном разрезе месторождения Ангрен (УзССР). Совместное захоронение обрывков листьев, купул семян и изолированных семян, общность эпидермальных структур и отсутствие остатков других растений позволяют считать эти органы принадлежащими одному виду растений. Особенности морфологии и строение эпидермы указывают на его принадлежность к семенным папоротникам (Lyginopteridopsida). Описан новый род Grenana с единственным видом G. angrenica.

В 1976 г. Л. Ю. Буданцев передал в мое распоряжение два образца «ископаемого сена», собранных им из отвалов угольного пласта на известном месторождении юрских углей — Ангрене (УзССР). Один из образцов оказался скоплением неполных листьев Czekanowskia ex gr. latifolia Tur.-Ket. и Pseudotorellia, ранее уже известных из этого месторождения. Другой образец представляет собой скопление растительных остатков, прежде вообще не известных. Среди них преобладают обрывки листьев, линейные или дихотомически рассеченные на узкие сегменты. Внешне эти остатки чрезвычайно похожи на обрывки листьев Czekanowskia ex gr. rigida Heer. Вместе с ними (но в меньшем количестве) встречаются своеобразные чашевидные структуры, принимаемые мною за купулы семян, и семена. Последние все одинаковые. Каких-либо других растительных остатков в данном образце не встречено. Поскольку все упомянутые растительные остатки сохранились в виде фитолейм, удалось с помощью кутикулярного анализа изучить их эпидермальное строение. Оказалось, что эпидерма и стерильных, и фертильных листоподобных остатков одинакова. Близка к ней и эпидерма кожуры семян. По-видимому, обсуждаемый образец является частью монодоминантного захоронения растений одного вида, составлявших в прижизненном состоянии чистые заросли. Сходных растительных остатков в палеоботанической литературе найти не удалось, поэтому ниже ангренское растение выделено в новый род — Grenana. Он отнесен мною к семенным папоротникам.

Семенные папоротники (класс Lyginopteridopsida) были широко распространены на Земле в палеозое, особенно в карбоне и перми, в триасе они заметно сокращают свое разнообразие. В юрском периоде семенные папоротники уже не играют сколько-нибудь заметной роли в растительности и входят в состав далеко не каждой флоры. В среднеюрской флоре Ангрена они до сих пор не были известны (Сикстель, 1953; Гомолицкий и др., 1981). Стоит упомянуть еще и о том обстоятельстве, что юрские роды, относимые к семенным папоротникам, включаются в эту группу в определенной мере условно, так как известны пре-имущественно только по листьям. Поэтому находка в Ангрене листьев и семян

вместе, котя и не в органической связи, но при достаточно убедительных, с моей точки зрения, данных, что они принадлежали одному растению, чрезвычайно интересна.

При описании эпидермы изученных растительных остатков использовались термины, выработанные для характеристики эпидермальных структур листьев гинкговых и чекановскиевых (Самылина, Киричкова, 1970). Коллекция хранится в БИН АН СССР пол № 813.

Фотографии к статье выполнены Г. И. Петровой (БИН АН СССР) и Б. Т. Шапковым (ЛАФОКИ). Микрографии на сканирующем электронном микроскопе (СЭМ) JSM-35С выполнены в БИН АН СССР Н. В. Ченцовой. Всем названным лицам, а также Л. Ю. Буданцеву, передавшему материал для исследования, автор выражает искреннюю благодарность.

Класс Lyginopteridopsida (Pteridospermae) — семенные папоротники
Род Grenana Samyl. gen. nov.

Тип рода: Grenana angrenica Samyl. sp. nov.

Диагноз. Листья дихотомически рассечены на узкие сегменты, амфистоматные, с эпидермой птеридоспермового типа. Устьица располагаются довольно четко выраженными рядами, ориентированы беспорядочно. Основные клетки эпидермы также располагаются рядами, ориентированными по длине сегментов. Семена в сплющенном состоянии широкоовальные, с коротко оттянутым микропилярным концом и очень короткой широкой ножкой. Основные клетки эпидермы семени короткие, 4—5-угольные, имеют тенденцию располагаться рядами. Устьица распределены более или менее равномерно по всей поверхности семени, ориентированы беспорядочно. Семена сидели на концах сегментов и были окружены невысокой чашевидной купулой.

Обоснование выделения рода и его систематическое положение. Как уже отмечалось выше, обсуждаемые здесь растительные остатки рассматриваются как принадлежащие одному растению на основании совместного захоронения, идентичности в строении эпидермы, а также отсутствии примеси других растений. Первоначально дихотомически рассеченные обрывки листьев были приняты за остатки листьев Czekanowskia ex gr. rigida. Однако абсолютное несходство их эпидермы с таковой листьев чекановскиевых, а также наличие семеносных окончаний сегментов исключает родство с классом Czekanowskiopsida.

Расположение семян на листьях и признаки эпидермального строения последних, прежде всего устьиц и устьичных комплексов, указывают на принадлежность этого растения семенным папоротникам. Среди юрских семенных папоротников преобладают перисторассеченные, с довольно широкими перышками, с перистым жилкованием (Cycadopteris, Pachypteris, Thinnfeldia, Turketia и др.). Дихотомически рассеченные на узкие сегменты листья, напоминающие листья чекановский или сильно рассеченные листья гинкго, среди юрских семенных папоротников мне не известны. Подобные листья довольно обычны в более древних — триасовых и пермских — отложениях: Dichophyllum, Doliostomia, Kirjamkenia, Mauerites и др. (Мейен, 1987). Однако ни один из них не был встречен с купулами на концах сегментов и подобными семенами. Это дает основание выделить ангренский семенной папоротник в самостоятельный род. Название рода является анаграммой названия угольного месторождения Ангрен.

### Grenana angrenica Samyl. sp. nov.

(табл. I—III, рис. 1, 2)

Голотип: БИН АН СССР, Ленинград, обр. 813/1 N 13, Средняя Азия, УзССР, угольное месторождение Ангрен, ангренская свита, средняя юра.

Описание. Довольно большой образец рыхлого «исконаемого сена» (более 100 г) является скоплением преимущественно небольших обрывков листьев, в меньшей степени — семян. Наиболее крупные обрывки листьев обычно не превышают 2.5 см в длину. Большая их часть представляет собой узкие параллельнокрайние или дихотомически рассеченные сегменты. Очевидно, это части дихотомически рассеченных листьев, однако их размеры и строение в целом реконструировать пока не представляется возможным из-за обрывочности материала. Ширина сегментов как простых, так и дихотомически рассеченных варьирует от 0.8 до 4 мм. Это дает основание предположить, что листья были довольно крупными, многократно рассеченными и их сегменты утончались по направлению к верхушке листа. Найдены несколько конечных сегментов с сохранившимися верхушками, они чуть приострены.

Листья амфистоматные. Устьица сильно погружены, ориентированы беспорядочно, окружены 5—6 побочными клетками, образующими кольцо или широкий овал. У части устьиц все или почти все побочные клетки несут по крупной проксимальной папилле. Наряду с ними в пределах того же участка эпидермы встречаются устьица, побочные клетки которых имеют слабо выраженные проксимальные папиллы или вообще их не имеют. В любом случае устьица или целиком прикрыты выпячиванием побочных клеток, или слабо экспонированы. Исследования кутикулярных пленок на СЭМ изнутри показали, что устьица по своему строению близки таковому устьиц гинкго, а именно их экваториальная зона гораздо шире полярных концов и они имеют более или менее ровный кутикулярный слой. Такие устьица свойственны и больщинству листьев семенных папоротников. Устьица слагают довольно четко прослеживаемые ряды.

Основные клетки эпидермы имеют ровные, прямые или чуть изогнутые стенки. Они также образуют ряды, ориентированные по длине сегмента. Часть основных клеток эпидермы несут папиллы. Частота устьиц и форма основных клеток у узких и широких сегментов несколько отличаются.

У наиболее широких сегментов (табл. II, 1) устьичные ряды распределены более или менее равномерно по всей поверхности сегмента, а сами устьица в ряду расположены довольно редко. Основные клетки в устьичных рядах короткие, часто почти изодиаметрические, встречаются и короткие цепочки сплюснутых клеток. Между устьичными рядами клетки также преимущественно короткие, но обычно прямоугольные. Удлиненные клетки редки.

У узких сегментов устычные ряды распределены неравномерно. На полной развернутой кутикулярной пленке видно (табл. I, 5), что на одной из ее половинок устычные ряды разреженные, а устыца в них редкие. Наоборот, на другой половинке устычные ряды расположены довольно часто, иногда даже сближены по двое, а сами устыца в рядах расположены близко друг к другу. Основные клетки в устычных рядах у узких сегментов тоже преимущественно короткие, но изодиаметрические клетки среди них встречаются нечасто, а основные клетки между устычными рядами удлиненные, в том числе узкие их формы. Между этими крайними формами прослеживаются постепенные переходы.

Создается впечатление, что наиболее широкие сегменты соответствуют нижней части листьев и в прижизненном состоянии были округлыми или почти округлыми, а по мере продвижения к верхушке листа сегменты становились уже и уплощались. Скорее всего, именно это определяет разницу в частоте и распределении устьиц между широкими и узкими формами сегментов.

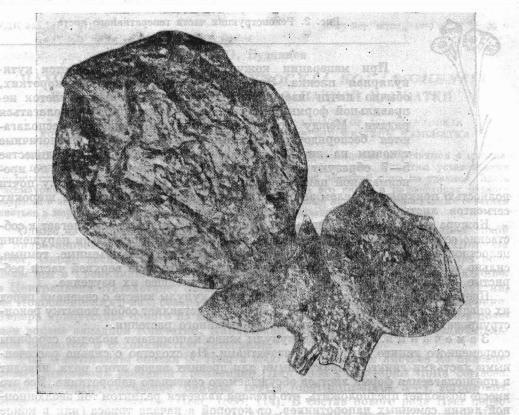


Рис. 1. Коллаж из спаре**н**ных купул (обр. 813/1 № 38) и семени (обр. 813/1 № 40),  $\times$ 11.

На фитолеймах сегментов листьев видна продольная тонкая струйчатая штриховатость, видимо, отражающая топографию эпидермы. Жилкование на поверхности сегментов обычно не проявляется, очевидно, из-за того, что они были довольно толстыми, а жилки были глубоко погружены в ткань. На одной из просветленных фитолейм видно, что в конечные наиболее узкие сегменты входило по одной жилке. Соответственно сегмент предыдущего порядка имел две жилки.

Среди описанных листовых остатков встречаются конечные сегменты, верхушки которых видоизменены и образуют неглубокое конусовидное расширение с не всегда ровными краями. Донышко этого образования более плотное по сравнению с окружающими его бортиками и за счет более сильной углефикации обычно пронизано неупорядоченными трещинами. Эти структуры здесь рассматриваются как купулы семян. Диаметр купул у их верхнего края около 4.5 мм. Наряду с одиночными (табл. III, 2-6) встречаются и спаренные купулы, сидящие на концах раздвоенной верхушки сегмента (табл. III, 1, 7-12). Большая часть купул встречена в сплюснутом состоянии и похожа на диски. В одном случае (табл. III, 10-12) спаренные купулы имеют почти вертикальные бортики. Скорее всего, такими они и были на живом растении и охватывали основания еще не вполне зрелых семян. По мере созревания и опадания семян купулы, по-видимому, уплощались.

Семена, встреченные в том же образце, в сплющенном состоянии широкоовальные, с коротко оттянутым микропилярным концом и короткой широкой ножкой, так что были почти сидячими; их размеры 7—9×5—7 мм. Ширина ножки примерно соответствует диаметру уплотненного донышка купул.



При мацерации кожуры семени легко отделяется кутикулярная пленка. Эпидерма семени состоит из коротких, обычно почти изодиаметрических 4—5-угольных клеток неправильной формы. Клетки имеют тенденцию располагаться рядами. Между основными клетками эпидермы располагаются беспорядочно ориентированные устьица, аналогичные таковым на листьях. Побочные клетки устьиц в количестве 5—7 образуют почти правильное кольцо и несут по проксимальной папилле; при этом вход в устьичную ямку почти

полностью прикрыт. В целом эпидерма семени очень близка таковой широких сегментов листьев.

Кожура семян образует неправильные складки и неплотно прилегает к собственно семени, по-видимому, из-за разной степени усыхания. При нарушении целостности кожуры семена легко из нее выпадают. Они объемные, темные, сильно углефицированные, в основании почти округлые, в верхней части ребристые (с тремя? ребрами). Предполагается дальнейшее их изучение.

Представление о том, как могли выглядеть купулы вместе с семенами перед их опаданием, дает коллаж на рис. 1. Рис. 2 представляет собой попытку реконструировать генеративную часть листа описанного растения.

Замечания. Сдвоенные купулы живо напоминают молодые стробилы современного гинкго с двумя семязачатками. На сходство с сильно рассеченными листьями гинкго, характерными для древних видов этого рода, наводит и предполагаемая форма листьев обсуждаемого семенного папоротника. Все это вместе позволяет предположить, что Grenana является реликтом той эволюционной линии семенных папоротников, от которой в начале триаса (или в концеперми) отделилась новая эволюционная ветвь, приведшая к образованию самостоятельной группы голосеменных — Ginkgoopsida.

### СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

Гомолицкий Н. П., Худайбердыев Р. Х., Юнусов З. К. Материалы к юрской флоре Ангрена // Палеоботаника Узбекистана. Ташкент, 1981. Т. III. С. 3—69. — Мейен С. В. Основы палеонтологии. М.: Недра, 1987. 404 с. — Самылина В. А., Киричкова А. И. Строение эпидермы листьев чекановскиевых и гинкговых и вопросы терминологии // Палеонтол. журн. 1970. № 4. С. 95—101. — Сикстель Т. А. Материалы к познанию юрской флоры угольного месторождения Ангрен // Тр. Ин-та геологии АН УзССР. 1953. № 7, вып. 2. С. 41—66.

Ботанический институт им. В. Л. Комарова АН СССР, Ленинград.

Получено 10 I 1990.