

УДК 561.38 : 551.761.1

В. А. КРАСИЛОВ и Ю. Д. ЗАХАРОВ

PLEUROMEIA ИЗ НИЖНЕГО ТРИАСА р. ОЛЕНЕК

Мегаспорофиллы плевромеи из морских отложений русского яруса р. Оленек, по-видимому, принадлежат новому виду. Мегаспоры крупнее, чем у других видов, с трехслойной оболочкой и сетчатой скульптурой экзоспория. Предполагается, что мегаспоры других видов имели аналогичное строение, но экзоспорий у них утрачен. Тафономические наблюдения показывают, что плевромеи на морских побережьях, вероятно, ассоциировали с мангровами. Их мегаспорофиллы были приспособлены к переносу морскими течениями. Найдки плевромеи в высоких широтах представляют интерес для палеогеографии.

Pleuromeia — триасовое плауновидное, всегда привлекавшее внимание палеоботаников своеобразной морфологией (ее считали связующим звеном между древовидными лепидофитами палеозоя и современными полушниками), палеэкологией и относительно короткой геологической историей (ранний — средний триас). Впервые пайденная более 100 лет назад на песчаниковой плите собора в Магдебурге, она долгое время была известна только из триаса Западной Европы. Новые захоронения были обнаружены на территории СССР — в Южном Приморье, на Русской платформе, на Маньышлаке, в Средней Азии, в Якутии (Криштофович, 1923; Нейбург, 1960; Сребродольская, 1966; Добрускина, 1970; Тучков, 1973) и, наконец, в приустьевой части р. Оленек. Здесь, по данным Ю. Д. Захарова — автора находки, остатки плевромеи собраны в обнажении черных глинистых сланцев с известковистыми конкрециями по ручью Менгилях. Эти отложения, впервые исследованные Д. Л. Чекановским и называемые оленекскими слоями (Mojsisovics, 1886), позднее были включены в оленекский ярус (Кипарисова и Попов, 1964). В конкрециях содержатся многочисленные аммоноидеи, реже встречаются двустворки, гастроподы, скафоподы, наутилоиды, белемноиды и конодонты. Спорофиллы плевромеи обнаружены в трех из приблизительно 1000 просмотренных конкреций. С ними ассоциируют аммоноидеи — *Nordophiceras schmidti* (Mojs.), *Xenoceltites glacialis* (Mojs.), *Olenekites spiniplicatus* (Mojs.), *O. (?) altus* (Mojs.), *Sibirites eichwaldi* (Keys.) и *Keyserlingites middendorffii* (Kcys.).

Мегаспоры были извлечены иглой и изучены в проходящем и отраженном свете. Фотографии получены на световом микроскопе МБИ-6 и сканирующем электронном микроскопе JEOL JSM-U3.

ОПИСАНИЕ СПОРАНГИЯ И МЕГАСПОР

Лучший экземпляр (табл. IV, фиг. 1, 2)¹ представляет собой поперечный скол спорофилла с спороангием эллиптической формы размерами 26×10 мм. Мегаспоры замещены кальцитом, полупрозрачные, скульптура видна лишь в отраженном свете. Точно определить число мегаспор невозможно. Ориентировочно их было не менее 500. Все мегаспоры одной

¹ См. оборот вклейки между стр. 62—63.

размерной категории, около 1 мм в диаметре, тетраэдральные. Экваториальный контур округло-треугольный, диаметр 990–1120 μm . В полярном положении мегаспоры округло-ромбические, проксимальная стенка более выпуклая, чем дистальная, полярная ось длиной около 900 μm . Экваториальная оторочка (дуговидная пластиинка) слабо развита, ее ширина не превышает 16 μm , в ряде случаев она редуцирована до едва заметного ребра. Тетрадный рубец с прямыми, достигающими границы проксимальной стенки лучами, приподнятыми в виде резких ребер. Внешний слой экзоспория (эктоэкзоспорий) имеет сетчатую скелетную структуру (табл. IV, фиг. 3, 4). Сетка образована толстыми пологими ребрами, ячейки неправильно-пятиугольные или округленно-ромбические, около 50–60 μm в поперечнике на дистальной стенке и около 30 μm на проксимальной. Ребра и углубления ретикулума имеют зернистую (микробугорчатую) поверхность (табл. IV, фиг. 5). Некоторые мегаспоры с не сохранившимся эктоэкзоспорием демонстрируют почти гладкую или покрытую неправильной формы углублениями поверхность второго слоя экзоспория (эндэкзоспория), вплотную прилегавшего к первому. У части мегаспор в проходящем свете различим внутренний мешок (мезоспорий), отделенный от экзоспория значительным интервалом и соединяющийся с ним лишь в области тетрадного рубца. Он отчетливо выделяется благодаря более темной желтой окраске выполняющего его кальцита (табл. IV, фиг. 7). Диаметр мезоспория 600–770 μm .

СРАВНИТЕЛЬНАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА ВИДОВ PLEUROMEIA

До сих пор были известны три вида плевромий — европейские *P. sternbergii* (Munester) Corda, *P. rossica* Neuburg и дальневосточная *P. obrutschewii* Elias. Систематическое положение и номенклатура среднеазиатских находок пока не вполне ясны. *P. sternbergii* встречается в нижне- и среднетриасовых отложениях Западной Европы. Она имеет крупные однополые стробилы цилиндрической формы. Мегаспорангии описаны (вероятно, ошибочно) как абаксиальные. К. Мэгдефрау (Mägdefrau, 1931), впрочем, учитывает возможность их адаксиального расположения. Они округлые, диаметром 16–27 μm . Размеры мегаспор, по Мэгдефрау, 0,5–0,7 мм . Их скелетика описана как зернистая.

P. rossica, основные захоронения которой находятся в районе Рыбинска и приурочены к нижнетриасовым отложениям с обильной фауной гастропод, пелеципод, филlopод и позвоночных, отличается от европейского вида в первую очередь небольшими яйцевидными двуполыми стробилами. Мегаспорангии эллиптические, размерами 7×2–13×3 мм , со стерильной верхушкой, вытянутой в небольшое острие. Мегаспоры диаметром 300–340 μm , гладкие. Другие отличия — адаксиальное положение спорангии, отсутствие трабекул, сифоностелическая проводящая система стебля — по мнению М. Ф. Нейбурга (1960), связаны с различной интерпретацией соответствующих структур.

P. obrutschewii была найдена в 1922 г. на мысе Жидкова острова Русского вместе с *Neocalamites*, раковинами аммоноидей, остатками морского стготефала и первоначально описана А. Н. Криштофовичем (1923) как *P. cf. sternbergii*. Криштофович не видел существенных отличий от западноевропейского вида, хотя и отмечал более тесное расположение лизо-видных листовых рубцов размерами 13–14×4,5 мм , на которых различимы только два рубчика парихи. М. К. Елиашевич расценивал плевромию с острова Русского как новый вид. Название *P. obrutschewii* было опубликовано в книге В. А. Обручева (Obrutschew, 1926, стр. 482). Отличия от *P. sternbergii* указаны в примечании: они, по мнению Елиашевича, заключаются в более правильном «ритмическом» расположении спорофиллов на оси и в форме спорофиллов, имеющих стерильную верхушку, вытянутую в острие. Удаленность от европейских захоронений — дополнительный аргумент в пользу самостоятельности дальневосточного вида.

Название *P. obrutschewii*, по-видимому, не было известно ни Мэгдефрау, ни Нейбург, обсуждавшим систематическое положение дальневосточной плевромеи. Мэгдефрау высказал предположение, что ее следует выделить в самостоятельный вид, учитывая тесное расположение листовых рубцов, на которых нет рубчика проводящего пучка. Последнее скорее всего объясняется плохой сохранностью отпечатков, которыми располагал Криштофович. Что же касается расположения листовых рубцов, то у *P. sternbergii* этот признак колеблется в широких пределах: на стеблях нередко наблюдаются зоны сгущения рубцов (*Wechselzonen*), образование которых, по-видимому, связано с замедленным ростом при неблагоприятных климатических или эдафических условиях (Mägdefrau, 1956).

В последние годы как на острове Русском, так и на полуострове Муравьева-Амурского были найдены новые экземпляры стробилов, стробиолов и спорофиллов плевромеи. Лучшие экземпляры собраны Ю. Д. Захаровым из двух местонахождений острова Русского, расположенных в бухтах Парис (рядом с типовым местонахождением на мысе Жидкова, ограничивающим эту бухту с востока) и Чернышева. Опи, как и типовое захоронение, приурочены к одной пачке черных алевролитов и полосчатых песчаников с линзами известняков зоны *Neocolumbites insignis* русского яруса. В бухте Парис плита песчаника с шишкой плевромеи залегает непосредственно ниже слоя с *Svalbardiceras* sp., *Hellenites inopinatus* Kipar. и *Keyserlingites miroshnikovi* Burij et Zharn. (Захаров, 1968). В бухте Чернышева вместе с шишками и отдельными мегаспорофиллами встречаются аммоноидеи *Khvalinites unicum* (Kipar.), *Columbites ussuriensis* Burij et Zharn., многочисленные мелкие двустворки и позвонки амфибий.

Хорошо сохранившийся стробил (длиной более 20 см) из бухты Парис (Красилов, 1972, рис. 4) имеет цилиндрическую форму и внешне не отличается от стробилов *P. sternbergii*. Елиашевич, вероятно, составил представление о перегулярном расположении спорофиллов у западноевропейского вида по экземплярам с частично утраченными спорофиллами, изображенным г. Потопье и другими авторами. В действительности никаких различий по этому признаку между дальневосточными и европейскими стробилами нет. Стробил прикрепляется к длинной «шожке» шириной 5 мм, с гладкой поверхностью, которую можно принять за черешок. Однако в верхней части «шожки» сохранилось несколько тонких, шиловидно изогнутых листьев, которые не связаны постепенным переходом с нижними спорофиллами. Таким образом, стробил не имел черешка и сидел непосредственно на верхушке облиственного стебля, как у европейской плевромеи. Некоторые экземпляры последней также имеют голые «чешушки» с гладкой поверхностью, которые Мэгдефрау интерпретирует как декортицированные стебли. Можно предположить, что «шожки» стробилов *P. rossica*, описанные Нейбург, имеют такую же природу.

В бухте Чернышева найдено несколько неполных стробилов, имеющих в поперечном сечении форму эллипса с размерами осей 20×12 мм. Насколько можно судить по имеющимся фрагментам, все спорангии стробила содержали мегаспоры. Микростробилов не обнаружено. Изолированные мегаспорофиллы имеют почковидные очертания, размеры около 18×15 мм. Центральная часть занята полусферическим мегаспорангием около 14 мм в поперечнике. Спорангий адаксиальный, помещается в ложковидном углублении, окруженному плоской или слегка приподнятой каймой шириной 2–3 мм. Наружная стенка спорангия очень тонкая, пленчатая, сквозь нее простираются мегаспоры, целиком заполняющие полость спорангия. Мегаспоры тетраэдральные, почти сферические, гладкие (экзоспорий, вероятно, не сохранился), диаметром 370–390 мк.

На приморском материале целиком подтверждается интерпретация мегаспорофилла плевромеи, предложенная Нейбург. Вопреки господствовавшим в течение многих лет представлениям, Нейбург реконструировала этот орган как эписпорангийный, с адаксиальным спорангием, находя-

щимся в углублении ложковидно прогнутого спорофилла. Спорангий не был погружен в ткань спорофилла, как у *Isoetes*. На поперечных срезах (это видно и на наших экземплярах) его стенка отчетливо отграничена от поверхности спорофилла. Сверху стенка спорангия обнажена: здесь нет защитных выростов, сопоставимых с велумом полушника. Не вызывает сомнений, что по строению мегаспорофилла дальневосточная плевромейя не отличается не только от *P. rossica*, но и от *P. sternbergii*. Описанный европейскими авторами «шов», якобы отделяющий спорофилл от спорангия и служащий подтверждением абаксиального расположения последнего, в действительности образуется на стыке плоской каймы с ядром спорангия. Он заметен как на экземплярах Нейбург, так и на наших, имеющих соответствующую форму сохранности. В целом приморская плевромейя отличается от западноевропейской лишь одной особенностью — стерильными верхушками спорофиллов, вытянутых в острие. Следует подчеркнуть, что верхушечное острие далеко не всегда сохраняется. На многих экземплярах спорофиллы практически идентичны западноевропейским. Верхушечное острие имеется и у спорофиллов *P. rossica*. Не исключено, что это общая особенность плевромей, не отмеченная у *P. sternbergii* вследствие неполной сохранности. Таким образом, несмотря на удаленность местонахождений, приморская плевромейя, возможно, принадлежат тому же виду, что и западноевропейская. С другой стороны, она отчетливо отличается от волжского вида *P. rossica* удлиненными стробилами, более крупными спорангиями и мегаспорами.

Плевромейя с р. Оленек имеет спорангии, по форме близкие к *P. rossica*, но значительно более крупные, приближающиеся по размерам к самым крупным спорангиям *P. sternbergii*. В среднем спорангии оленекской плевромейи были, вероятно, крупнее, чем у *P. sternbergii*. Мегаспоры в полтора-два раза крупнее, чем у *P. sternbergii* и в три раза крупнее, чем у *P. rossica*. Они отличаются также сетчатой скульптурой экзоспория и наличием мезоспория. Последние отличия, впрочем, могут быть связаны с характером сохранности.

ОБЩИЕ ЗАМЕЧАНИЯ О СТРОЕНИИ МЕГАСПОР

Мегаспоры современных и ископаемых растений имеют различное число кутинизированных мембран, которое может колебаться даже в пределах вида: так, у некоторых видов *Isoetes* мегаспоры — двух размерных категорий, с четырьмя и тремя слоями, которые называют периспорием, экзоспорием, мезоспорием и эндоспорием (Pant and Srivastava, 1961). Периспорий окраинен и при обработке плавиковой кислотой не сохраняется. В мегаспорах папоротника *Marsillea* различимы пять слоев — поверхностный слизистый слой, зернистый «внешний эписпорий» с тетрадным знаком, сетчатый «призматический слой», зернистый «внутренний эписпорий» и отделенный от него промежутком «эндоспорий». О. Хёг, М. Н. Бос и С. Манум (Høeg et al., 1965) привлекли внимание к сохранившемуся у многих ископаемых мегаспор внутреннему мешку — мезоспорию. После исследований Д. Панта и Г. Шриваставы (Pant and Srivastava, 1961, 1964) стало ясно, что у большинства мегаспор как современных, так и вымерших растений кутинизированные мембранны образуют два мешка — внешний (экзоспорий) и внутренний (мезоспорий), разделенных более или менее значительным промежутком. Каждый из них может состоять из двух слоев. Так, экзоспорий обычно имеет скульптированный эктэкзоспорий и вплотную прилегающий к нему гладкий (или менее отчетливо скульптированный) эндэкзоспорий.

Можно предположить, что экзоспорий и мезоспорий, подобно экзине и иллипе пыльцевых зерен (J. and Y. Heslop-Harrison, 1973) имеют различное происхождение: первый выделен диплоидными клетками спорангимального тапетума, а второй — гаплоидной спорой. Пант и Шривастава показали, что в процессе естественной или искусственной мацерации мега-

споры часто теряют экзоспорий или его внешний слой. Многие объекты, описанные как гладкие мегаспоры, в действительности являются мезоспориями или эндэкзоспориями. Вероятно, так же обстоит дело и с мегаспорами плевромейи: те из них, которые описаны как гладкие или зернистые, скорее всего утратили скульптированный эктэкзоспорий. Сочетание почти гладких и сетчатых мегаспор в оленекском спорангии подтверждает это предположение.

ПАЛЕОЭКОЛОГИЯ

Так как первые находки плевромейи были приурочены к пестрому песчанику, образование которого долгое время связывали с условиями пустыни, то и об этом растении сложилось представление как о цаммофите или солончаковом галофите (Mägdefrau, 1931; Нейбург, 1960). Оно подтверждалось суккулентным строением стебля и листьев (Mägdefrau, 1956). В. Готан сопоставлял плевромейю с кактусами, а Мэгдефрау — с *Kleinia*. К этому вопросу имеют отношение следующие наблюдения.

1. По имеющимся сейчас данным, образование части красноцветных и пестроцветных (обычно некарбопатных) почв не связано с пустынными ландшафтами. Обсуждение их генезиса в данной статье было бы неуместным, но все же отметим, что они большей частью приурочены к районам с зимне-влажным климатом, непродолжительным засушливым периодом в течение лета и развитым растительным покровом.

2. Обилие остатков плевромейи, представленных хорошо сохранившимися органами различных категорий (стеблями, ризофорами, стробилами, спорангиями), указывает на гипово-автохтонное захоронение, в непосредственной близости от места произрастания, и, следовательно, говорит о произрастании по берегам водоемов (Нейбург полагала, что *P. rossica* погребена *in situ*).

3. Во многих захоронениях на территории Западной Европы, Русской платформы, Приморья остатки плевромейи ассоциируют с хвощами и *Neocalamites* (Visscher and Commissaris, 1968). Относительно крупных мезозойских хвощевидных и неокаламитов сложилось (на основании многочисленных тафономических наблюдений) вполне определенное представление как о растениях береговых зарослей. Хвощевые болота были широко распространены в дельтах мезозойских рек (в юрских дельтовых отложениях Йоркшира встречаются хвощевые угли), по побережьям морских заливов и лагун (Красилов, 1972). Опи, возможно, обладали значительной толерантностью к солености почвы, уподобляясь современным мангровым болотам и соленым маршам. Плевромейи могли расти непосредственно на хвощевых болотах или вблизи них. Ксероморфный габитус плевромей хорошо согласуется с этим предположением, так как ксероморфные признаки свойственны многим болотным растениям и мангровам.

4. Ризофоры плевромейи морфологически и анатомически сходны со стигмариями древовидных лепидофильтов и ризомами водных *Isoetes*. Стигмарии, остатки которых приурочены к паралическим угленосным толщам, считают приспособлением к обитанию на мангровых болотах. Можно предположить, что ризофоры плевромейи связаны с аналогичной адаптацией. По некоторым палеоэкологическим наблюдениям, лепидофильты росли вдоль внутреннего края мангров с солоноватой водой, пропикая по долинам рек в глубь континента. Такое распространение объясняет приуроченность их захоронений как к морским, так и к пресноводным фациям.

На острове Русском изолированные мегаспорофильты плевромейи найдены вместе с раковинами моллюсков, которые имеют приблизительно такие же размеры, сходную форму и так же беспорядочно ориентированы в слое. Транспортабельность у спорофиллов и раковин, по-видимому, совпадала, и они совместно переносились течениями. Повторяющиеся ассоциации такого рода свидетельствуют о том, что в прибрежных водах плавало множество мегаспорофильтов. Полусферические, с плоской отороч-

кой, они напоминали буек и обладали значительной плавучестью. При способления, увеличивающие плавучесть, свойственны многим растениям морских побережий, у которых основным способом расселения служит перенос плодов морскими течениями. В частности, плоды *Scaevola sericea* имеют форму буйка. Таким образом, как тафономические, так и морфологические наблюдения наводят на мысль о приспособлении плевромей к распространению при помощи мегаспорофиллов, переносимых течениями. Новое местонахождение в устье р. Оленек подтверждает это предположение, так как тафономически (ассоциация с беспорядочно ориентированными раковинами моллюсков) оно идентично захоронениям острова Русского.

ПАЛЕОГЕОГРАФИЯ

На основании сказанного выше представляется вполне вероятным, что плевромей росли по побережьям триасовых морей, ассоциируя (по крайней мере, частично) с мангровой растительностью. Современные мангры, как известно, не выпускают заморозков: они встречаются в северном полушарии до $30-32^{\circ}$ с. ш. (Бермудские острова, юг Японии, северная оконечность Красного моря), а в южном — до 44° ю. ш. (о. Чатам). Разумеется, нет оснований полностью переносить экологические требования современных мангров на триасовые и палеозойские растения с предположительно мангровыми адаптациями. Вместе с тем заслуживает внимания то обстоятельство, что стигмарии, обычные в евразийских захоронениях, не встречались в Ангарском флористическом царстве с умеренным сезонным климатом (Мейец, 1970). Согласно И. А. Добрускиной (1970), фитогеографическая схема раннего триаса мало отличалась от позднепалеозойской. Ангарская область характеризовалась отсутствием плевромей: указания на находки этих растений в Сибири Добрускина до недавнего времени считала недостоверными.

В настоящее время мы не можем дать удовлетворительного объяснения распространению плевромей в высоких широтах. Не исключена возможность заноса мегаспорофиллов течениями из более южных районов. По данным Е. Форса (Force, 1973), во внешней зоне Тихоокеанского пояса нижний триас повсеместно выпадает из разрезов, что указывает на интенсивное расширениеproto-Пацифики (мелозойского предшественника Тихого океана) в это время. Расширение должно было привести к перестройке системы океанических течений и, возможно, некоторому сглаживанию климатической зональности.

Раковины цефалопод из олесского местоположения были подвергнуты масс-спектрометрическому анализу. По расчетам Р. В. Тейс, температура вод триасового Бореального бассейна составляла в среднем около $14,5^{\circ}$. В то же время для Тетиса приводятся цифры выше $21,5^{\circ}$ (Kaltenecker, 1967) и не ниже $16,5^{\circ}$ (Fabricius et al., 1970). Космополитное распространение плевромей контрастирует с высоким эндемизмом арктических цефалопод, который, вероятно, контролировался не только температурным, но и солевым режимом Бореального бассейна.

ЛИТЕРАТУРА

- Добрускина И. А. 1970. Триасовые флоры [Евразии]. Тр. Геол. ин-та АН СССР, вып. 208, стр. 158—212.
Захаров Ю. Д. 1968. Биостратиграфия и аммониониды нижнего триаса Южного Приморья. «Наука», стр. 1—175.
Кипарисова Л. Д. и Попов Ю. П. 1964. Проект расчленения нижнего отдела триаса на ярусы. Докл. сов. геол. на 22-й сес. Междунар. геол. конгр., пробл. 16а. «Наука», стр. 91—99.
Криштофович Л. П. 1923. *Pleuromeia Sternbergii* Muenst. и *Hansmannia ussuriensis* sp. n. из мезозойских отложений Южно-Уссурийского края. Изв. Российской акад. наук, сер. 6, стр. 291—300.
Красилов В. А. 1972. Палеоэкология наземных растений. Владивосток, стр. 1—212.

- Мейен С. В.* 1970. Каменноугольные флоры [Евразии]. Тр. Геол. ин-та АН СССР, вып. 208, стр. 43—110.
- Нейбург М. Ф.* 1960. *Pleuromeia Corda* из нижнетриасовых отложений Русской платформы. Тр. Геол. ин-та АИИ СССР, вып. 43, стр. 65—94.
- Сребродольская И. Н.* 1966. Новые данные о распространении и времени существования *Pleuromeia* на территории СССР. Докл. АН СССР, т. 171, № 3.
- Тучков И. И.* 1973. Новые данные о возрасте пресноводной песчано-конгломератовой толщи бассейна р. Алдан. Докл. АН СССР, т. 209, № 21, стр. 444—446.
- Fabricius F., Friedrichsen H. und Jacobshagen V.* 1970. Paläotemperaturen und Paläoklima in Obertrias und Lias der Alpen. Geol. Rundschau, Bd. 59, № 2, S. 805—826.
- Force E. R.* 1973. Permian-Triassic contact relations in Circum-Pacific geosynclines. Pacific Geol., № 6, p. 19—23.
- Heslop-Harrison J. and Heslop-Harrison Y.* 1973. Pollen-wall proteins: «gametophytic» and «sporophytic» fractions in the pollen walls of the Malvaceae. Ann. Bot., vol. 34, p. 403—412.
- Hoeg O. A., Bose M. N. and Manum S.* 1955. On double wall in fossil megaspores. Nytt. Mag. Bot., vol. 4, p. 101—107.
- Kaltenegger W.* 1967. Paläotemperaturbestimmungen an aragonitischen Dibranchiatenrostren der Trias. Naturwiss., Bd. 54, Hf. 19, S. 515.
- Mägdefrau K.* 1931. Zur Morphologie und phylogenetischen Bedeutung der fossilen Pflanzengattung *Pleuromeia*. Bot. Zbl., Bd. 48, Hf. 1, S. 119—140.
- Mägdefrau K.* 1956. Paläobiologie der Pflanzen. Jena, S. 1—443.
- Mojsisovics E.* 1886. Arctische Triasfaunen. Beiträge zur palaeontologischen Charakteristik der Arktisch—Pacificischen Triasprovinz. Mem. Acad. Sci. Natur. Petersb., ser. 7, t. 33, p. 1—159.
- Obrutschew W. A.* 1926. Geologie von Sibirien. Forsch. Geol. und Palaontol. Hf. 45. Berlin, S. 1—572.
- Pant D. D. and Srivastava G. K.* 1961. Structural studies on Lower Gondwana megaspores. Palaeontographica, Bd. 109, Abt. B, Lief. 1—4, p. 45—61.
- Pant D. D. and Srivastava G. K.* 1964. Further observations on some Triassic plant remains from the Salt Range, Punjab. Palaeontographica, Bd. 114, Abt. B, Lief. 1—3, p. 79—93.
- Visscher H. and Commissaris A. L. T. M.* 1968. Middle Triassic pollen and spores from the Lower Muschelkalk of Winterwijk (the Netherlands). Pollen et spores, vol. 10, № 1, p. 161—176.

Биологический институт
Дальневосточного научного центра
Академии наук СССР
Владивосток

Статья поступила в редакцию
9 I 1974

Объяснение к таблице IV

Фиг. 1—7. *Pleuromeia* sp.; экз. № 221-1066: 1 — мегаспорофилл со спорангием ($\times 1$); 2 — часть спорангия ($\times 7$); 3 — мегаспора, дистальная сторона ($\times 70$); 4 — мегаспора, проксимальная сторона ($\times 70$); 5 — скульптура экзоспория на дистальной стороне ($\times 300$); 6 — мегаспора без экзоспория ($\times 70$); 7 — мегаспора в проходящем свете, виден внутренний мешок ($\times 40$); низовья р. Оленек, ручей Менгилях; нижний триас, русский ярус.

Микрофотографии фиг. 2—6 выполнены на сканирующем электронном микроскопе JEOL JSM-U3

ТАБЛИЦА IV

К статье В. А. Красилова и Ю. Д. Захарова

