ПАЛЕОНТОЛОГИЧЕСКИЙ ЖУРНАЛ

1961 № 3

В. А. ВАХРАМЕЕВ и В. А. КРАСИЛОВ

ДОМЕРСКАЯ ФЛОРА СЕВЕРНОГО КАВКАЗА

Изучение остатков юрской флоры Северного Кавказа дает весьма ценный материал для изучения комплексов ископаемых растений, характеризующих отдельные ярусы нижней и средней юры, поскольку здесь имеются разрезы, в которых слои с морской фауной и прежде всего с аммонитами чередуются с отложениями, содержащими остатки растений, что позволяет достаточно точно определить возраст последних. В работе В. А. Вахрамеева и Р. А. Васиной (1959) выделены и охарактеризованы флористические комплексы плинсбахского, тоарского и ааленского ярусов. Из вулканогенных отложений, относимых Д. И. Пановым и Ю. Г. Леоновым (1959) к домерскому ярусу, был определен только один вид Cladophlebis roessertii (Presl) Sap.

В последнее время геологами Бечасынской партии Центральной экспедиции Северо-Кавказского геологического управления собрана коллекция отпечатков растений из вулканогенных отложений нижней юры, выступающих по рекам Эшкакон, Таракул-Тюбе и Чечек-Тохака-Су. Эта коллекция была передана нам для определения геологом Е. С. Мищенко, последний сообщил также о находке в верхних слоях вулканогенных отложений по р. Шидактюб пелеципод: Aequipecten priscus Schloth., Lima cf. hausmannii Dunk., Pleuromya cf. yaubecti Dumort. и других, указывающих на среднелейасовый возраст.

Вопрос о возрасте вулканогенной свиты оставался до последнего времени спорным. Эта свита залегает с размывом на угленосных отложениях плинсбахского яруса и несогласно перекрывается морскими отложениями среднего тоара. Сложена она преимущественно туфами и туфопесчаниками. Панов и Леонов (1959) считают, что залегание базальной толщи среднего тоара на размытой очень неровной поверхности угленосной и вулканогенной свит и наличие в конгломератах этой базальной толщи гальки вулканогенных пород свидетельствуют о длительном перерыве в осадконакоплении, предшествовавшем отложению базальной толщи и, следовательно, о дотоарском возрасте вулканогенной свиты. И. Р. Кахадзе, А. Л. Цагарели, К. Ш. Нуцубизде и В. И. Зесашвили (1956) относят вулканогенные отложения к нижнему тоару на том основании, что в бассейне рек Уруп и Зеленчук домерские отложения (верхняя часть цебельдинской свиты) не содержат вулканогенного материала и связаны с плинсбахскими постепенным переходом. Заметим, однако, что в бассейне р. Лабы в Псеашхинской депрессии, среди глинистых сланцев домера залегает толща альбитофиров, их туфов и туфобрекчий — авадхарский вулканогенный комплекс (Гофман, Ломидзе, Рихтер, Хаин, 1960). Это свидетельствует о развитии вулканической деятельности в домерском веке и снимает один из доводов Кахадзе и его соавторов в пользу тоарского возраста вулканогенной свиты бассейна р. Кубани.

Ныне представляется возможным дать палеонтологическое обоснование возраста вулканогенной свиты. Кроме упомянутой находки остат-

ков среднелейасовых пелеципод, мы определили отсюда флористический комплекс, который, как будет показано ниже, свидетельствует о возрасте, более древнем, чем тоарский. В то же время этот комплекс по отношению к флористическому комплексу из угленосных отложений плинсбахского яруса представляет собою новый этап в развитии юрской флоры Северного Кавказа. Все эти данные свидетельствуют о домерском возрасте вулканогенной свиты.

Остатки растений приурочены к средней и верхней частям вулканогенной свиты и заключены в туфогенных песчаниках и туфах. Отсюда определены: Neocalamites issykkulensis Tur.-Ket., N. sp., Hausmannia rara Vachrameev, sp. nov., Thaumatopteris schenkii Nath., Phlebopteris caucasica Krasilov, sp. nov., Cladophlebis nebbensis (Brongn.) Nath., C. aff. shensiensis Pan, Nillssonia vittaeformis Pryn., N. cf. muensteri (Presl) Nath., Macrotorellia hoshayahiana Krysht., Phoenicopsis cf. angustifolia Heer, Czekanowskia rigida Heer, Podozamites ex gr. schenkii Heer, P. lanceolatus (L. et H.) Schimp., Pityophyllum sp.

В составе этого комплекса имеются хвощевые, папоротники, цикадофиты, гинкговые и хвойные. Хвощевые представлены своеобразным Neocalamites issykkulensis (табл. VIII, фиг. 5) и другим видом, определенным как Neocalamites sp. Среди папоротников преобладают представители семейств Dipteridaceae: Hausmannia rara, Thaumatopteris schenkii и Matoniaceae — Phlebopteris caucasica. Отпечатки папоротников из рода Cladophlebis сравнительно малочисленны.

Цикадофиты представлены всего двумя видами рода Nilssonia, но по числу отпечатков Nilssonia vittaeformis занимает первое место среди других растений. Гинкговые — Phoenicopsis и Czekanowskia — встречаются редко, и их остатки фрагментарны. Эти растения, столь характерные для флор Сибирской ботанико-географической области, здесь, так же как и в плинсбахской флоре Северного Кавказа, играют подчиненную роль. Хвойные представлены обычными для большинства юрских флор Podozamites lanceolatus и Pityophyllum sp., а также узколистным Podozamites ex gr. schenkii. К хвойным же скорее всего относится Macrotorellia hoshayahiana, являющаяся, очевидно, эндемичным видом Северного Кавказа.

В распределении растительных остатков намечаются определенные закономерности. Богатое растительными остатками местонахождение на водоразделе р. Эшкакон и балки Плинсбахской содержит почти исключительно остатки папоротников и цикадофитов, захороненных в туфогенных светлых, зеленоватых песчаниках. Кроме отпечатков листьев, здесь встречены окаменелые стволы деревьев, сохранившиеся в вертикальном положении и, очевидно, погребенные на месте произрастания. Листья в большинстве случаев обладают хорошей сохранностью и, очевидно, были захоронены недалеко от места произрастания самих растений, среди которых доминировала Nilssonia vittaeformis. Листья этой нильссонии обладают некоторыми признаками ксероморфной структуры: они узкие, кожистые, обычно сложены вдоль средней жилки — приспособление для уменьшения транспирации.

Среди папоротников этого растительного сообщества главную роль играли Phlebopteris caucasica и Hausmannia rara. Отметим, что такое преобладание диптеридных и матониевых папоротников представляет собой довольно редкое явление для растительности юрского периода.

В местонахождениях по рекам Таракул-Тюбе и Чечек-Тохака-Су преобладают остатки хвойных Podozamites и Pityophyllum. Довольно многочисленны и отпечатки листьев Macrotorellia hoshayahiana. Такое распределение растительных остатков, очевидно, связано с дифференциацией растительного покрова. Можно предполагать, что ассоциация хвойных произрастала на относительно более возвышенных участках.

Для выяснения стратиграфического значения флоры, найденной в вулканогенной свите, и ее связей с другими флорами, укажем геологическое распространение наиболее характерных видов. Neocalamites issykkulensis: елкинская свита восточного склона Среднего Урала, условно относимая к карнийскому ярусу (Турутанова-Кетова, 1958), лейасовые отложения озера Иссык-Куль.

Thaumatopteris schenkii: нижнелейасовые отложения Западной Европы и Гренландии. Близкие к T. schenkii виды известны из рэта — нижнего лейаса Донецкого бассейна, из рэта Китая и Японии (T. elongata Oishi и др.).

Phlebopteris caucasica — новый вид, близкий к P. braunii (Goepp.) Hirmer et Hoerhammer, известному преимущественно из нижнелейасовых отложений Западной Европы и Гренландии. У нас P. braunii описан из лейасовых отложений Ферганы.

Podozamites schenkii: рэт Донецкого бассейна, лейас Средней Азии (Кок-Янгак), рэт и нижний лейас Германии, Швеции, Гренландии и др. Гаррис считает вид P. schenkii сборным, с чем, по-видимому, следует согласиться.

Таким образом, домерская флора Северного Кавказа содержит ряд видов, свойственных лейасовым и рэтским и реже более древним флорам. По своему видовому составу она значительно отличается от других ископаемых флор Кавказа. Такие виды, как Neocalamites issykkulensis, Hausmannia rara, Thaumatopteris schenkii, Phlebopteris caucasica, Cladophlebis aff. schensiensis, Nilssonia cf. muensterii, Podozamites schenkii, встречены на Кавказе впервые. Наибольшее сходство домерская флора обнаруживает с флорой угленосной свиты плинсбахского яруса. Общими видами являются Macrotorellia hoshayahiana, Phoenicopsis cf. angustifolia, Czekanowskia rigida, Podozamites lanceolatus. В обеих флорах имеются также представители родов Neocalamites и Phlebopteris, пока не встреченных в тоаре и аалене Северного Кавказа. Следует отметить, что представители этих типичных для лейаса родов изредка встречаются и значительно выше по разрезу, а именно в отложениях средней юры Ткварчели (Делле, 1960). Однако там они не играют существенной роли ни по количеству отпечатков, ни по количеству местонахождений и должны рассматриваться как реликты. Среднеюрский облик флоры Ткварчели определяется разнообразными Coniopteris, Ptilophyllum, Otozamites и Nilssonia.

Своеобразная Macrotorellia hoshayahiana, впервые встреченная А. Д. Стопневичем и А. Н. Криштофовичем (1917) в угленосных отложениях восточнее р. Зеленчук, связывает нашу флору с флорой Кабарды и Северной Осетии, описанной Криштофовичем (1926). В этой флоре, кроме Macrotorellia, имеется Neocalamites sp. и такие виды, как Cladophlebis nebbensis, Taeniopteris tenuinervis и другие, известные из среднего лейаса бассейна р. Кубани, что позволяет сделать вывод о ее среднелейасовом возрасте.

От тоарской флоры бассейна р. Кубани домерская флора резко отличается присутствием в ней отмеченных выше видов, свойственных нижнелейасовым и более древним флорам, и полным отсутствием характерных как для тоара (Вахрамеев и Васина, 1959), так и для средней юры (Делле, 1960) Coniopteris и Ptilophyllum. Заметим, что по р. Таракул-Тюбе в отложениях среднего тоара, несогласно перекрывающих вулканогенную свиту, встречены отпечатки листьев Ptilophyllum cutchense Morr., особенно широкое развитие получающего в средней юре (Делле, 1960).

Таким образом, изучаемая флора представляет собой особый этап в развитии юрской флоры Кавказа, причем ее связи с плинсбахской флорой выступают значительно более отчетливо, чем с тоарской. Необходимо отметить сходство домерской флоры Северного Кавказа с нижнелейасовой флорой Западной Европы и Гренландии, которую Т. М. Гар-

рис (1937) по наиболее характерному для нее роду Thaumatopteris назвал тауматоптерисовой. Местонахождения этой флоры приурочены главным образом к нижним горизонтам лейаса, где она сменяет лепидоптерисовую флору рэта. Ниже мы помещаем описание двух новых видов.

СЕМЕЙСТВО MATONIACEAE

Род Phlebopteris Brongniart, 1836

Phlebopteris caucasica Krasilov, sp. nov.

Табл. VIII, фиг. 1, 2

Голотип — ГИН, № 3321/136; Северный Кавказ, бассейн р. Эшкакон; вулканогенная свита, домерский ярус.

Диагноз. Листья пальчато-рассеченные средних размеров. Перышки языковидные, с закругленной верхушкой, длиной до 22 *мм*, разделены до основания. Боковые жилки дихотомируют дважды и соединяются обильными анастомозами. Вдоль средней жилки располагается ряд крупных продолговатых ячеек, сменяющихся к периферии более мелкими.

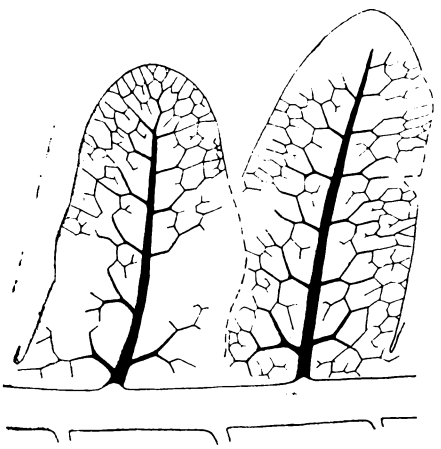


Рис. 1. Phlebopteris caucasica Krasilov, sp. nov.; голотип № 3321/136, жилкование у перышек (× 3); Северный Кавказ, бассейн р. Эшкакон; домерский ярус, вулканогенная свита

Описание (рис. 1). Этот вид представлен в коллекции многочисленными отпечатками частей листьев, имеющих строение, типичное для матониевых и диптеридных папоротников. Рахис у верхушки делится дихотомически на две короткие ветви (каждая около 5 *мм* длины), которые изгибаются дугообразно в плоскости, перпендикулярной рахису. При сжатии, обусловленном давлением вышележащих осадков, короткая дуга, образованная разветвлением рахиса, распрямляется, и все перья на отпечатках кажутся расположенными в одной плоскости. При этом перо, прикрепленное вблизи от места разветвления рахиса, представляется как бы его прямым продолжением (табл. VIII, фиг. 2). М. Гирмер и Л. Гёргаммер (1936), основываясь на подобных случаях, утверждают, что лист Phlebopteris построен моноподиально, т. е. он имеет среднее перо, являющееся продолжением рахиса, от которого отходят два боковых пера первого порядка, ветвящиеся в дальнейшем симподиально. Против такой интерпретации строения листа Phlebopteris высказались Гаррис (1931) и А. Лундблад (1950). Мы также считаем, что базальная вилка листа образована дихотомическим ветвлением рахиса, и поэтому все перья листа морфологически равноценны.

Перья продолговатые, имеют максимальную ширину в средней части и постепенно сужены к верхушке и основанию. Средняя длина перьев 70—80 *мм*, ширина в средней части 25—30 *мм*. Перья крупных листьев имеют длину более 120 *мм* при ширине около 50 *мм*. Стержни перьев плоские, шириной 1—1,5 *мм*. Перышки расположены поочередно супротивно, под углом 70—80° к стержню пера и разделены до основания узкими вырезами. Форма их языковидная, основания несколько расширены и соприкасаются, верхушки закруглены. Длина перышек в средней части пера у листьев средних размеров 12—17 *мм*, у крупных — до 22 *мм*, ширина 6—8 *мм*. К основанию пера перышки укорачиваются, при-

обретают полукруглые очертания и, наконец, сливаются, образуя сплошную узкую кайму вдоль приосновной части стержня пера. Приверхушечные перышки также сливаются, образуя нерасчлененную верхушку пера.

Средняя жилка прослеживается до верхушки перышка. Боковые жилки в числе шести-семи пар отходят от средней под углом 70—80° поочередно. На некотором расстоянии от основания они дихотомируют под широким углом и, анастомозируя, образуют характерные крупные ячейки вдоль средней жилки. Ветви боковых жилок вторично дихотомируют и соединяются частыми анастомозами, образуя мелкую сетку.

Сравнение. По характеру строения листа, форме перышек и особенностям жилкования описываемое растение относится к роду Phlebopteris. Заметим, что родовое название Phlebopteris введено Гирмером и Гёргаммером вместо ранее употреблявшегося Laccopteris ввиду того, что название Laccopteris было впервые применено в 1838 г. К. Преслем для плохо сохранившегося отдельного сегмента папоротника, скорее всего не принадлежащего к семейству Matoniaceae. Остатки папоротников данного рода впервые описаны А. Броньяром в 1836 г. под родовым названием Phlebopteris.

Наиболее близким видом является P. braunii (Goepp.) Hirmer et Hoerhammer. Отличие заключается главным образом в характере жилкования, в наличии у кавказского папоротника обильных анастомозов, образующих с ветвями боковых жилок ряд ячеек вдоль средней жилки. Характер жилкования у P. caucasica такой же, как у P. polypodioides Brongn., но P. polypodioides имеет длинные линейные сегменты, тогда как у P. caucasica сегменты языковидные и сравнительно короткие. Таким образом, описываемый папоротник представляет собой новый вид рода Phlebopteris.

Геологическое и географическое распространение. Нижняя юра, вулканогенная свита домерского яруса; Северный Кавказ, бассейн р. Эшкакон.

Род Hausmannia Dunker, 1846

Hausmannia rara Vachrameev, sp. nov.

Табл. VIII, фиг. 3, 4

Голотип — ГИН, № 3321/139; Северный Кавказ, бассейн р. Эшкакон; вулканогенная свита, домерский ярус.

Диагноз. Листья округлые, средних размеров, около 40—60 *мм* в диаметре, с шириной, несколько превышающей длину. Основание почковидное. Край листа дважды лопастный.

Описание. Наиболее хорошо сохранившийся отпечаток (табл. VIII, фиг. 3) представляет округлый лист с шириной (65 *мм*), несколько превышающей длину (50 *мм*). Основание отпечатка повреждено. Край листа дважды лопастный. Широкие лопасти первого порядка, достигающие 15 *мм* в ширину, разделены узкими клиновидными выемками на глубину 10—15 *мм*. В свою очередь каждая из этих лопастей разделена неглубокими острыми вырезами на мелкие городчатые лопасти второго порядка неравномерной ширины. Жилкование пальчато-сетчатое. Радиально расходящиеся жилки первого порядка дихотомируют до трех-четырех раз. Жилки второго порядка ориентированы перпендикулярно к радиально расходящимся жилкам. Анастомозируя, они образуют сеть с ячеями прямоугольных очертаний. Каждая из этих относительно крупных ячей разделена анастомозирующими жилками более высоких порядков на более мелкие ячейки.

На другом штуфе сохранился участок спороносного листа (табл. VIII, фиг. 4 слева) со следами сорусов, расположенных внутри ячеек. Там же расположен отпечаток небольшого стерильного листа, глубоко рассеченного на отдельные лопасти, в свою очередь осложненные более мелкими.

Сравнение. Описываемый вид ближе всего напоминает по форме и размерам листьев Hausmannia ussuriensis Krysht., но достаточно четко отличается от него, как, впрочем, и от других видов, дважды лопастным краем (край листа у H. ussuriensis крупногородчатый). Кроме того, у H. ussuriensis точка прикрепления черешка расположена почти в центре листа, тогда как у рассматриваемого вида она расположена в верхушке небольшой выемки почковидного основания листа, недалеко от его края.

Геологическое и географическое распространение. Нижняя юра, вулканогенная свита домерского яруса; Северный Кавказ, бассейн р. Эшкакон.

ЛИТЕРАТУРА

Вахрамеев В. А. и Васина Р. А. 1959. Нижнеюрская и ааленская флоры Северного Кавказа. Палеонтол. ж., № 3, стр. 125—133.

Гофман Е. А., Ломизе М. Г., Рихтер В. Г., Хаин В. Е. 1960. Некоторые черты геологического развития Северо-Западного Кавказа в нижней и средней юре. Изв. высш. учебн. завед., геол. и разведка, № 4, стр. 43—57.

Делле Г. В. 1960. Новые данные о юрской флоре Ткварчели. Докл. АН СССР, т. 133, № 5, стр. 1150—1153.

Кахадзе И. Р., Цагарели А. Л., Нуцубидзе К. Ш., Зесашвили В. И. 1956. Геологическое строение полосы юрских угленосных отложений Северного Кавказа между реками Малкой и Большим Зеленчуком. Тр. Лабор. геол. угля, вып. 6, стр. 340—349.

Криштофович А. Н. 1926. Растительные остатки из юрских сланцев на Северном Кавказе. Изв. Геол. ком-та, т. 45, № 5, стр. 597—608.

Криштофович А. Н. 1932. Материалы к мезозойской флоре Уссурийского края. Изв. Всес. геол.-развед. объедин., т. 51, вып. 22, стр. 1—11.

Криштофович А. Н., Принада В. Д. 1933. О верхнетриасовой флоре Армении. Тр. Всес. геол.-развед. объедин., вып. 336, стр. 1—24.

Панов Д. И. и Леонов Ю. Г. 1959. Основные вопросы стратиграфии нижне- и среднеюрских отложений междуречья Кубани и Баксана. Тр. Всес. н.-и. ин-та природных газов, вып. 7, стр. 59—87.

Стопневич А. Д. и Криштофович А. Н. 1917. Ископаемый уголь юрского возраста. Изв. Геол. ком-та, т. 36, стр. 365.

Турутанова-Кетова А. И. 1958. Флористическая характеристика некоторых нижнемезозойских продуктивных толщ восточного склона Среднего Урала. Ботан. ж., т. 43, № 5, стр. 664—678.

Harris T. M. 1931. The fossil flora of Scoresby Sound East Greenland. Medd. Grønland. Bd. 85, Nr. 2, Pt. 1, p. 1—102.

Harris T. M. 1937. The fossil flora of Scoresby Sound East Greenland. Medd. Grønland. Bd. 112, Nr. 2, Pt. 5, p. 1—114.

Hirmer M. und Hörhammer L. 1936. Morphologie, Systematik und geographische Verbreitung des fossilen und rezenten Matoniaceen. Paleontographica, Bd. 81, Abt. B, S. 1—70.

Lundblad A. B. 1950. Studies in the Rhaeto-Liassic Floras of Sweden. K. Sv. Vet. Ak. H., Bd. I, Nr. 8, p. 1—82. Stokholm.

Геологический институт
Академии наук СССР

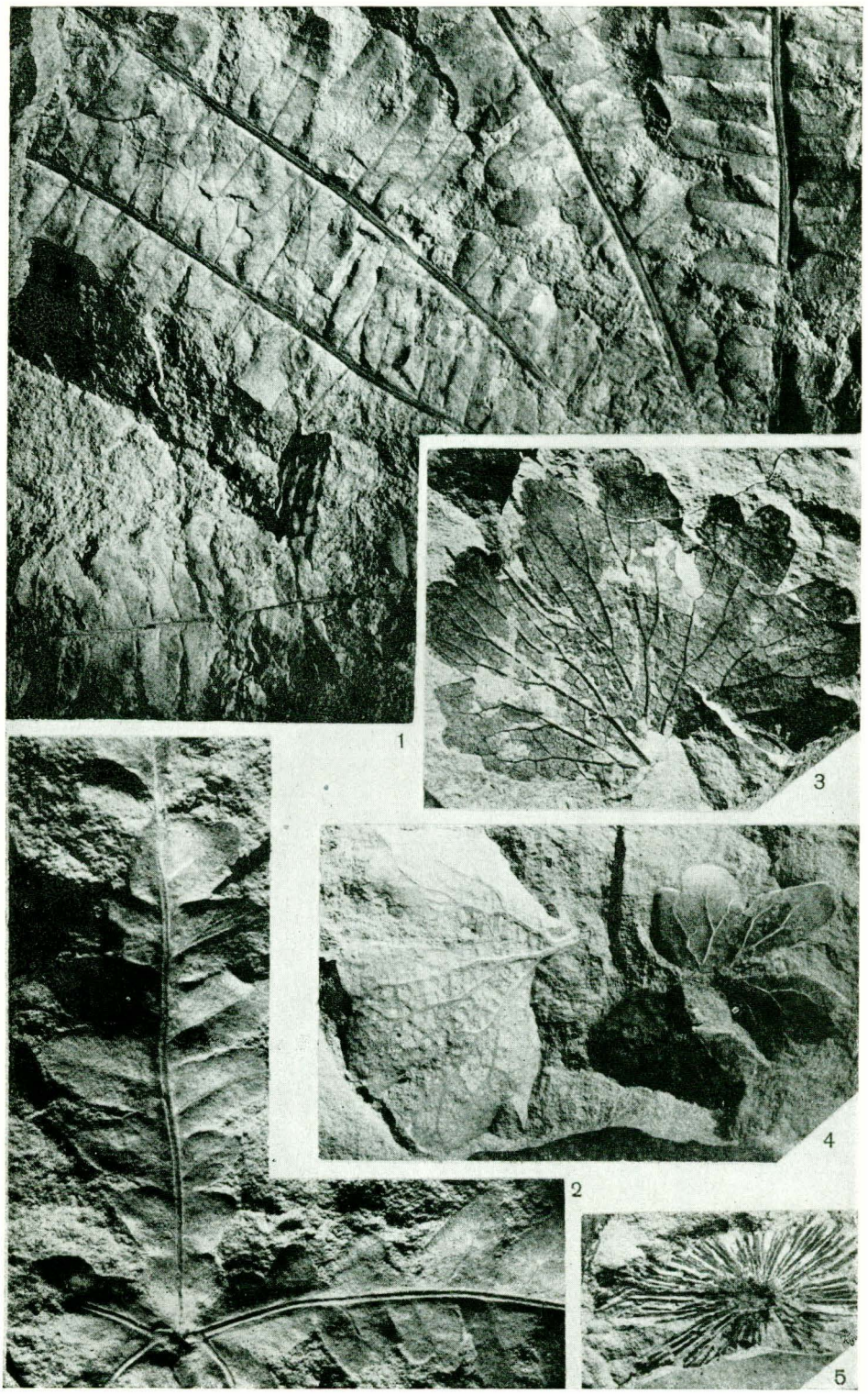
Статья поступила в редакцию
3 XI 1960

Объяснение к таблице VIII

Фиг. 1, 2. Phlebopteris caucasica Krasilov, sp. nov.: 1 — голотип № 3321/136, отпечаток крупного листа с радиально расходящимися перьями, основание не сохранилось (× 1); 2 — экз. 3321/137в, небольшой лист, хорошо различим характер ветвления перьев (× 2); Северный Кавказ, бассейн р. Эшкакон; вулканогенная свита.

Фиг. 3, 4. Hausmannia rara Vachrameev, sp. nov.: 3 — голотип № 3321/139, полный лист (× 1); 4 — экз. № 3321/137а, слева участок спороносного листа, справа небольшой глубоколопастный лист; Северный Кавказ, бассейн р. Эшкакон; вулканогенная свита.

Фиг. 5. Neocalamites issykkulensis Tur.-Ket.; экз. № 3321/151, мутовка густо расположенных листьев (× 1); Северный Кавказ, бассейн р. Эшкакон; вулканогенная свита.

ТАБЛИЦА VIII

К статье В. А. Вахрамеева и В. А. Красилова