

УДК 581.45(116.3)(571.65)

СТРАТИГРАФИЯ И ВОЗРАСТ ВУЛКАНОГЕННЫХ ОТЛОЖЕНИЙ ЛЕВОБЕРЕЖЬЯ р. ПАЛЯВААМ (Центральная Чукотка)

Г. Г. Филиппова

*Северо-Восточный комплексный научно-исследовательский институт ДВО РАН, г. Магадан
E-mail: stratigr@neisri.ru*

Дана краткая характеристика алькаквуньской, каленьмуваамской, пыкарваамской, вороньинской и коэквиуньской свит, объединенных в чаунскую серию. Установлена единая ассоциация чаунского растительного комплекса. По составу основных групп растений уточнен возраст чаунской серии: поздний турон – коньяк. Приведены руководящие виды растений (5 таблиц), характеризующих чаунский горизонт.

Ключевые слова: Охотско-Чукотский вулканогенный пояс, чаунская серия, вулканическая депрессия, свита, горизонт, турон, коньяк, флористический комплекс, палеофлора.

ВВЕДЕНИЕ

Вулканогенные отложения, распространенные на левобережье р. Паляваам, относятся к чаунской зоне Охотско-Чукотского вулканогенного пояса (ОЧВП).

По данным Г. Ф. Журавлева (Журавлев, Филиппова, 1976), вулканогенные отложения на левобережье р. Паляваам слагают Паляваам-Пыкарваамскую вулcano-тектоническую депрессию, вытянутую вдоль Анадырско-Паляваамского разлома северо-восточного простирания. Центральная часть депрессии вдоль разлома представляет собой зону кальдерных обрушений (верховья рр. Эльхаквунь, Глубокая, Угрюмая, Калараваам).

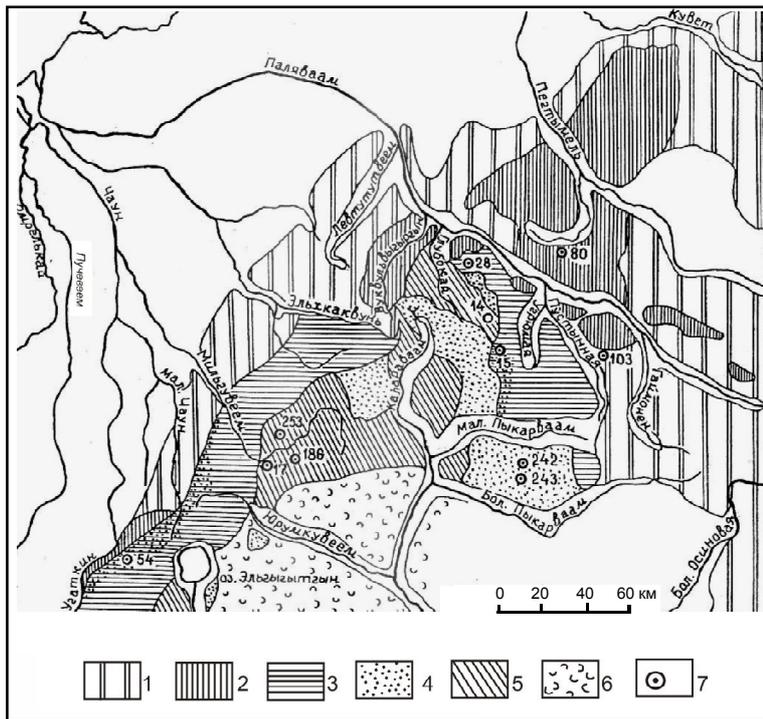
В. Ф. Белый (1958) впервые разделил все вулканогенные образования депрессии на алькаквуньскую, каленьмуваамскую, пыкарваамскую, вороньинскую и коэквиуньскую свиты, объединенные в чаунскую серию. В строении серии была установлена двукратно повторяющаяся смена пород от кислых к основным.

Две нижние свиты чаунской серии (алькаквуньская и каленьмуваамская) образовались в результате первого вулканического цикла, а вышележащие (пыкарваамская, вороньинская и коэквиуньская) – во время проявления второго цикла. Возраст серии по растительным остаткам датировался поздним мелом (Решения..., 1959). На основании новых находок древних видов в породах вороньинской свиты и анализа накопившихся к тому времени геологических и палеофлористических данных было доказано, что нижние четыре свиты чаунской серии имеют раннемеловой возраст и только коэквиуньская относится к сенomanу (Белый, 1961).

В конце 60-х – начале 70-х гг. прошлого века при геолого-съёмочных работах в бассейнах рр. Пучевеем, Мильгувеем, Угаткин, Чаун и Паляваам Б. Г. Бубенников, А. А. Волохин, П. Д. Волошин, В. Г. Желтовский, Г. Ф. Журавлев и Ф. Б. Раевский собрали большую коллекцию ископаемых растений, определение которых позволило пересмотреть возраст вулканитов Центрально-Чукотского сектора ОЧВП. Основанием для пересмотра возраста всех пяти свит послужили результаты стратиграфических исследований В. Г. Желтовского в 1970 г. и Г. Ф. Журавлева в 1972–1973 гг. на левобережье среднего течения р. Паляваам (см. рисунок). Растительные остатки с левобережья р. Паляваам определялись автором настоящей статьи, а из бассейнов рр. Мильгувеем и Угаткин – совместно с В. А. Самылиной. Результаты этих определений опубликованы в небольших статьях (Самылина, Филиппова, 1970; Филиппова, 1972 а,б).

ЧАУНСКАЯ СЕРИЯ И ЕЕ ВОЗРАСТ

Алькаквуньская свита сложена лавами и туфами кислого состава, которые широко распространены по периферии вулcano-тектонической депрессии, где они с угловым несогласием перекрывают осадочные отложения триаса. На левобережье р. Левтугувеем они со структурным несогласием перекрывают андезиты этчикуньской толщи. Свита состоит из двух частей. Нижняя представлена чередованием пестроцветных разнообломочных туфов с буровато-серыми игнимбритами риолитов и дацитов. Верхняя часть сложена буровато-серыми порфирокластическими игнимбритами риолитов. Мощность свиты около 900 м.



Геологическая карта среднего течения р. Паляваам и прилегающих районов (по В. Ф. Белому, 1961 г.): 1–6 – свиты, толщи: 1 – алькаквунская, 2 – каленьмуваамская, 3 – пыкарваамская, 4 – вороньинская, 5 – коэквиунская, 6 – мильгувеемская; 7 – разрезы с *Quereuxia*, характерным представителем позднегуронско-маастрихтских отложений северо-восточной части Азии

The geologic map of the Palyavaam R. mid-reaches and its contiguous areas (according to V. F. Belyi, 1961): 1–6 – suites, beds: 1 – Alkakvun, 2 – Kalenmuvaam, 3 – Pykarvaam, 4 – Voronyinskaya, 5 – Koekvun, 6 – Milguveem; 7 – sections yielding *Quereuxia* as a typical form of the late Turoonian-Maastrichtian sequences throughout northeastern Asia

В породах свиты собраны остатки ископаемых растений: *Equisetites* sp., *Coniopteris* aff. *bicrenata* Samyl., *Cladophlebis grandis* Samyl., *Arctopteris* sp., *Tchaunia tchaunensis* Samyl. et Philipp., *Heilungia* sp., *Ctenis* sp., *Desmiophyllum* sp., *Cephalotaxopsis* sp., *Sequoia fastigiata* (Sternb.) Heer, *Sequoia* sp., *Elatocladus zheltovskii* Philipp., *Araucarites subacutensis* Philipp., *Quereuxia angulata* (Newb.) Krysht., *Zizyphus* sp.

На смежной с запада территории вулканогенные образования аналогичного состава и строения выделены в угаткинскую толщу. Растительные остатки (папоротники, хвойные) из угаткинской толщи не отличаются от растений, собранных в породах алькаквунской свиты, расположенной северо-восточнее р. Угаткин (Филиппова, 2001. С. 88).

Каленьмуваамская свита сложена преимущественно породами кислого состава, которые без видимого углового несогласия залегают на вулканитах алькаквунской свиты и локально развиты в пределах депрессии. В бассейне р. Угрюмая в составе свиты присутствуют линзовидные горизонты биотитовых андезитов мощностью до 150 м. В 1973 г. Г. Ф. Журавлев собрал из пачки туфов на правом берегу р. Паляваам против устья р. Пустынная флористические остатки: *Tchaunia tchaunensis* Samyl. et Philipp., *T. lobifolia* Philipp., *Elatocladus zheltovskii* Philipp., *Araucarites subacutensis* Philipp., *Trochodendroides* cf. *microphylla* Philipp., *Dicotylphyllum* sp.

Пыкарваамская свита распространена в зоне кальдерных обрушений и выходит за ее пределы. Свита сложена кислыми породами, которые без видимого углового несогласия перекрывают образования каленьмуваамской свиты, а ме-

стами со стратиграфическим перерывом и вулканиты алькаквунской свиты. В бассейне р. Глубокая разрез представлен чередованием пестроокрашенных игнимбригов риолитов. Мощность свиты здесь до 150 м.

В бассейне р. Угрюмая в основании свиты залегает горизонт разнообломочных светлоокрашенных туфов риолитового состава мощностью около 80 м. В верхних слоях туфовой пачки Г. Ф. Журавлев в 1972 г. собрал *Coniopteris* aff. *bicrenata* Samyl., *Elatocladus* sp., *Quereuxia angulata* (Newb.) Krysht. На левобережье р. Паляваам в основании свиты (обн. 28) им были найдены *Elatocladus* sp., *Coniopteris* sp., *Cephalotaxopsis microphylla* Holl., *Metasequoia* sp., *Carpolithes* sp., *Quereuxia angulata* (Newb.) Krysht.

Восточнее пыкарваамская свита сложена в основном массивными игнимбригами риолитов, реже риодацитов.

Для большинства пород свиты, особенно для игнимбригов, характерно обилие крупных кристаллокластов кварца, что, по данным В. Г. Желтовского, резко отличает эти породы от остальных вулканитов района.

В верховьях рр. Юрумкувеем и Малый Чаун пыкарваамская свита без видимого несогласия залегают на игнимбригах каленьмуваамской свиты. В бассейне р. Мильгувеем (см. рисунок) она со стратиграфическим несогласием перекрывает вулканиты алькаквунской свиты. Здесь мощность свиты достигает 500 м. В обн. 54 собраны флористические остатки: *Cladophlebis grandis* Samyl., *Phoenicopsis* sp., *Elatocladus* sp., *Araucarites subacutensis* Philipp., *Picea* sp., *Pityophyllum nordenskioldii* (Heer) Nath., *Trochodendroides microphylla* Philipp.

Вороньинская свита залегает без видимого несогласия на пыкарваамской свите и распространена преимущественно в зоне кальдерных обрушений и по ее периферии.

В центральной части района на левобережье р. Угрюмая свита имеет следующее строение: непосредственно на игнимбригах риолитов залегают буровато-серые игнимбриги дацитов мощностью 80 м; выше прослеживаются пачки разнообломочных туфов среднего состава мощностью до 70 м. В верхах пачки Г. Ф. Журавлев в 1972 г. собрал флористический комплекс разнообразного состава. Мощность свиты здесь до 300 м.

На севере и юго-востоке по краю границы распространения свиты ее разрез изменяется. Здесь в основании разреза наблюдается мощная пачка разнообломочных туфов с отдельными маломощными горизонтами игнимбригов андезидацитов. В туфовом горизонте в 1970 г. Г. Ф. Журавлевым собраны остатки растений (обн. 242): *Equisetites* sp., *Coniopteris* aff. *bicrenata* Samyl., *Sequoia* cf. *reichenbachii* (Gein.) Heer, *Elatocladus zheltovskii* Philipp., *Elatocladus* sp., *Thuja* (?) *cretacea* (Heer) Newb., *Quereuxia angulata* (Newb.) Kryshch.

По сборам В. Г. Желтовского в 1970 г. из туфовых горизонтов вороньинской свиты в верховьях рр. Глубокая, Эльхкаквунь и Угрюмая автором определены следующие виды растений: *Equisetites* sp., *Coniopteris* aff. *bicrenata* Samyl., *Arctopteris* sp., *Tchaunia tchaunensis* Samyl. et Philipp., *T. lobifolia* Philipp., *Kolymella raevskii* Samyl. et Philipp., *Cladophlebis tshuktschorum* Philipp., *C. grandis* Samyl., *Cladophlebis* sp., *Ctenis paljavaensis* Philipp., *Ctenis* sp., *Phoenicopsis* ex gr. *angustifolia* Heer, *Desmiophyllum* sp., *Cephalotaxopsis intermedia* Holl., *Sequoia reichenbachii* (Gein.) Heer, ?*S. ambigua* Heer (*Brachyphyllum*), *Araucarites subacutensis* Philipp., *Elatocladus zheltovskii* Philipp. (мн.), *Elatocladus* sp., *Metasequoia* aff. *cuneata* (Newb.) Chaney, *Piceae* sp., *Trochodendroides* sp.

Козьквуньская свита распространена в верховьях бассейна р. Глубокая и на левобережье р. Пустынная, здесь она согласно залегает на игнимбригах вороньинской свиты. Козьквуньская свита сложена преимущественно андезибазальтами, андезитами, андезидацитами, базальтами и их туфами. В. Г. Желтовский разделил ее в бассейне р. Глубокая на две подсвиты. Нижняя мощностью около 190 м сложена пестроокрашенными туфами риолитов, верхняя представлена чередованием темно-серых туфов среднего состава и темных андезидацитов мощностью до 280 м. Общая мощность свиты 470 м.

В нижних туфовых пачках в бассейне рр. Глубокая и Эльхкаквунь В. Г. Желтовский собрал растительные остатки: *Cladophlebis grandis* Samyl., *Tchaunia tchaunensis* Samyl. et Philipp., *T. lobifolia* Philipp., *Cladophlebis* sp., *Sagenopteris*

sp., *Heilungia* sp., *Phoenicopsis* ex gr. *angustifolia* Heer, *Sequoia reichenbachii* (Gein.) Heer, *Araucarites subacutensis* Philipp., *Thuja* sp., *Elatocladus zheltovskii* Philipp., *Quereuxia angulata* (Newb.) Kryshch.

В бассейне р. Юрумкувеем В. Г. Желтовский выделил вулканогенные образования с позднемеловой флорой в мильгугеевскую толщу мощностью около 700 м.

Анализ растительных остатков из отложений альхаквуньской, каленьмуваамской, пыкарваамской, вороньинской и козьквуньской свит позволяет сделать вывод, что наиболее полно флористически охарактеризованы породы вороньинской свиты. Остальные свиты чаунской серии содержат более бедные комплексы растительных остатков, которые, как видно из сказанного, почти не отличаются от вороньинского. На основании этого можно утверждать, что отложения всех пяти свит чаунской серии близки по возрасту.

В комплексе растений из перечисленных свит преобладают папоротники (*Coniopteris*, *Tchaunia*, *Cladophlebis*), хвойные (*Elatocladus*, *Araucarites*, ?*Sequoia*, *Brachyphyllum*) и чекановские (*Phoenicopsis*), в небольшом количестве присутствуют гинкговые (*Ginkgo*) и покрытосеменные (*Trochodendroides*, *Quereuxia*). Остальные группы имеют подчиненное значение (*Ctenis*, *Sphenobaiera*).

Папоротники кониоптероидного типа представлены двумя видами: *Coniopteris* aff. *bicrenata* Samyl. и *Coniopteris* sp. Виды *Tchaunia tchaunensis* и *T. lobifolia* широко развиты на левобережье р. Паляваам, меньше – в стратиграфических подразделениях верхнего мела Восточно-Чукотской вулканической зоны ОЧВП. К собранному роду *Cladophlebis* относятся три вида: *C. grandis*, *C. tchaunensis*, *C. tshuktschorum*. К *Cladophlebis tchaunensis* В. А. Самылина относит остатки листьев, перышки которых обладают однократной дихотомией боковых жилок и зубчатым верхним краем. Подобной морфологии листья из чаунской серии ранее относились к *Cladophlebis frigida* Heer. Вид *Kolymella raevskii* происходит из туфов кислого состава угаткинской толщи и представлен отпечатками стерильных и споронных листьев дваждыперистого сложения. Отпечатки листьев этого вида худшей сохранности найдены в разрезе вороньинской свиты на водоразделе рр. Вуквильгыргын – Акакыргын и за пределами чаунской серии пород. Кейтониевые представлены родом *Sagenopteris* sp., обнаруженным в отложениях вороньинской и козьквуньской свит только на левобережье р. Паляваам.

В чаунском растительном комплексе присутствуют и другие представители древних родов *Ctenis*, *Heilungia*, *Sphenobaiera* и *Phoenicopsis*. Остатки цикадофита *Ctenis* в разрезах чаунской серии довольно часты и представлены двумя видами – *C. paljavaensis* и *Ctenis* sp.

Таблица 1
Table 1



Таблица 2
Table 2

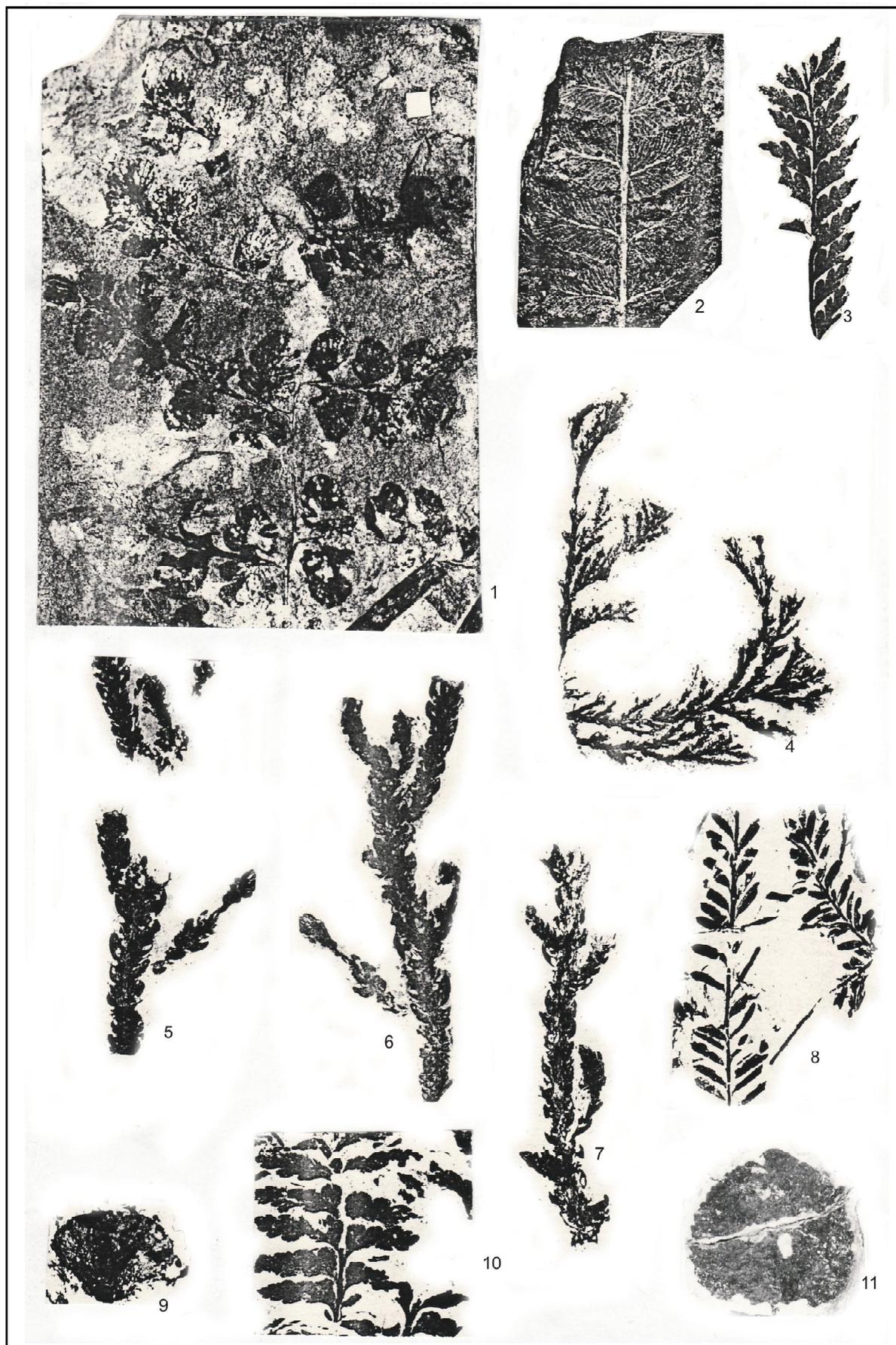


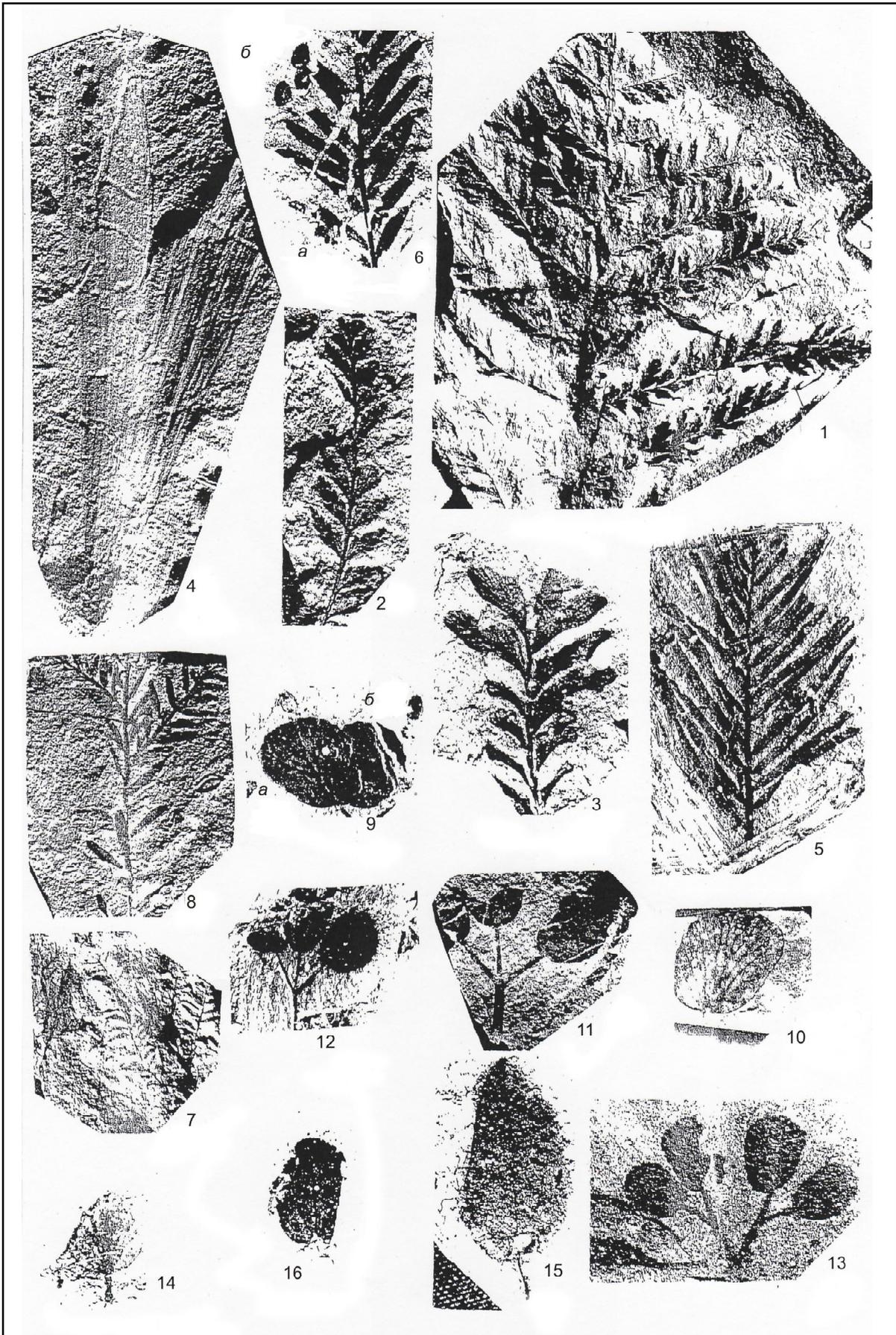
Таблица 3
Table 3



Таблица 4
Table 4



Таблица 5
Table 5



Подписи к таблицам

Таблица 1

- Фиг. 1–4. *Tchaunia lobifolia* Philipp. – листья. Р. Каменистая, левый приток р. Паляваам, коэжвунская свита
- Фиг. 5, 6. *Cladophlebis tschuktschorum* Philipp. – часть листьев (вайи). Левобережье р. Паляваам, сборы В. Г. Желтовского, 1970 г., обр. 506, вороньинская свита
- Фиг. 7. *Tchaunia tchaunensis* Samyl. et Philipp. – верхушка листа. Междуречье Малый Чаун – Мильгувеем (южный склон г. Высокая), сборы Ф. Б. Раевского, 1968 г., обр. 13, пыкарваамская свита
- Фиг. 8. *Equisetites* sp. – мелкие стебли. Правобережье р. Паляваам, сборы Г. Ф. Журавлева, 1973 г., обр. 59, алькаквунская свита

Table 1

- Figs. 1–4. *Tchaunia lobifolia* Philipp. – leaves. The Kamenistaya R., the left tributary to the Palyavaam R., the Koekvun Suite
- Figs. 5, 6. *Cladophlebis tschuktschorum* Philipp. – some leaves (a frond). The Palyavaam R. left side, collections of V. G. Zheltovsky 1970, sample 506, the Voronyinskaya Suite
- Fig. 7. *Tchaunia tchaunensis* Samyl. et Philipp.: the upper part of a simple pinnate leaf. The Maly Chaun R. – the Milguveem R. interfluve area (the southern slope of Vysokaya Mnt.), collections of F. B. Raevsky 1968, sample 13, the Pykarvaam Suite
- Fig. 8. *Equisetites* sp. – small stems. The Palyavaam R. right side, collections of G. F. Zhuravlyov 1973, sample 59, the Alkakvun Suite

Таблица 2

- Фиг. 1. *Kolymella raevskii* Samyl. et Philipp. – отпечаток дваждыперистого листа. Речка Кривая, левый приток р. Пучевеем, сборы Ф. Б. Раевского, 1968 г., обр. 56, алькаквунская (угаткинская) свита
- Фиг. 2. *Cladophlebis grandis* Samyl. – конечное перо. Правобережье р. Юрумкувеем, выше устья руч. Отвевергин, сборы Ф. Б. Раевского, 1968 г., обр. 23, вороньинская свита
- Фиг. 3. *Coniopteris* sp. – конечное перо. Руч. Озерный, левый приток р. Паляваам, сборы Р. У. Бинева, 1985 г., обр. 5998, вороньинская свита
- Фиг. 4. *Thuja* sp. – разветвленные побеги. Бассейн р. Паляваам, сборы Г. Ф. Журавлева, 1973 г., обр. 109, алькаквунская свита
- Фиг. 5–7. *?Sequoia ambigua* Heer (*Brachyphyllum*) – побеги. Междуречье Вуквильвыгыргын – Глубокая, левые притоки р. Паляваам, сборы В. Г. Желтовского, 1970 г., обр. 506, вороньинская свита
- Фиг. 8. *Sequoia obovata* Knowlt. – конечные побеги. Руч. Озерный, левый приток р. Паляваам, сборы Р. У. Бинева, 1985 г., обр. 5998, вороньинская свита
- Фиг. 9. *Cedrus* sp. – семенная чешуя. Р. Мильгувеем, сборы Г. Ф. Журавлева, 1974 г., обр. 250, каленьмуваамская свита
- Фиг. 10. *Tchaunia lobifolia* Philipp. – неполные листья. Междуречье Паляваам – Рымыркен, сборы Р. У. Бинева, 1985 г., обр. 7093, каленьмуваамская свита
- Фиг. 11. *Trochodendroides microphylla* Philipp. – лист. Левобережье р. Паляваам. Сборы В. Г. Желтовского, 1970 г., коэжвунская свита

Table 2

- Fig. 1. *Kolymella raevskii* Samyl. et Philipp.
- Fig. 2. *Cladophlebis grandis* Samyl. – the end pinna. The Yurumkuveem R. right side, upwards the Otveverghin Cr. mouth, collections of F. B. Raevsky 1968, sample 23, the Voronyinskaya Suite
- Fig. 3. *Coniopteris* sp. – the end pinna. The Ozyorny Creek, the left tributary to the Palyavaam R., collections of R. U. Bineev 1985, sample 5998, the Voronyinskaya Suite
- Fig. 4. *Thuja* sp. – branching shoots. The Palyavaam R. area, collections of G. F. Zhuravlyov 1973, sample 109, the Alkakvun Suite
- Figs. 5–7. *?Sequoia ambigua* Heer (*Brachyphyllum*) – branching shoots. The Vukvulygyrgyn R. – the Glubokaya R. interfluve area, the left tributaries to the Palyavaam R., collections of V. G. Zheltovsky 1970, sample 506, the Voronyinskaya Suite
- Fig. 8. *Sequoia obovata* Knowlt. – the end shoots. The Ozyorny Creek, the left tributary to the Palyavaam R., collections of R. U. Bineev 1985, sample 5998, the Voronyinskaya Suite
- Fig. 9. *Cedrus* sp. – a seed scale. The Milguveem R., collections of G. F. Zhuravlyov 1974, sample 250, the Kalenmuvaam Suite
- Fig. 10. *Tchaunia lobifolia* Philipp. – incomplete leaves. The Palyavaam R. – the Rymyrken R. interfluve area, collections of R. U. Bineev 1985, sample 7093, the Kalenmuvaam Suite
- Fig. 11. *Trochodendroides microphylla* Philipp. – leaf.

Таблица 3

- Фиг. 1. *Ctenis paljavaensis* Philipp. – часть сегментированного листа. Верховья р. Эльхаквунь, сборы В. Г. Желтовского, 1970 г., обр. 114, вороньинская свита
- Фиг. 2. *Ctenis* sp. – остатки сегментированного листа. Р. Рымыркен, сборы Г. Ф. Журавлева, 1974 г., каленьмуваамская свита
- Фиг. 3. *Ctenis paljavaensis* Philipp. – часть листа. Междуречье Паляваам – Рымыркен, сборы Р. У. Бинева, 1985 г., обр. 7093, алькаквунская свита
- Фиг. 4. *Araucarites subacutensis* Philipp. – конечный побег. Р. Кривая, бассейн р. Пучевеем, сборы Ф. Б. Раевского, 1968 г., обр. 65, алькаквунская свита
- Фиг. 5, 6. *Araucarites subacutensis* Philipp. – конечные побеги. Левобережье р. Паляваам, сборы В. Г. Желтовского, 1970 г., обр. 506, вороньинская свита

Table 3

- Fig. 1. *Ctenis paljavaensis* Philipp. – the fragment of a leaf segment. The Elhkakvun R. upper reaches, collections of V. G. Zheltovsky 1970, sample 114, the Voronyinskaya Suite
- Fig. 2. *Ctenis* sp. – the fragments of segmented leaves. The Rymyrken R., collections of G. F. Zhuravlyov 1974, the Kalenmuvaam Suite
- Fig. 3. *Ctenis paljavaensis* Philipp. – the upper part of a leaf. The Palyavaam R. – the Rymyrken R. interfluve area, collections of R. U. Bineev 1985, sample 7093, the Alkakvun Suite
- Fig. 4. *Araucarites subacutensis* Philipp. – the end shoot. The Krivaya R., the Puchevem R. area, collections of F. B. Raevsky 1968, sample 65, the Alkakvun Suite
- Figs. 5, 6. *Araucarites subacutensis* Philipp. – end shoots. The Palyavaam R. left side, collections of V. G. Zheltovsky 1970, sample 506, the Voronyinskaya Suite

Таблица 4

Фиг. 1–4. *Elatocladus zheltovskii* Philipp.:

1, 2 – крупные побеги. Верховья р. Эльхаквунь, левый приток р. Паляваам, сборы В. Г. Желтовского, 1970 г., обр. 106, вороньинская свита;

3 – часть побега. Верховья р. Малый Чаун, сборы В. Г. Желтовского, 1970 г., обр. 667, вороньинская свита;

4 – конечный побег. Местонахождение и сборы те же, обр. 644, алькаквуньская свита

Фиг. 5. *Pityocladus* sp. – крупная ветка с укороченными побегами (брахибластами). Водораздел руч. Мечек, правого притока р. Паляваам и р. Рымыркен, левого притока р. Пегтымель, сборы Р. У. Бинеева, 1985 г., обр. 7093, алькаквуньская свита

Table 4

Figs. 1–4. *Elatocladus zheltovskii* Philipp.:

1, 2 – large shoots. The Elhkakvun R. upper reaches, the left tributary to the Palyavaam R., collections of V. G. Zheltovsky 1970, sample 106, the Voronyinskaya Suite;

3 – a fragmentary shoot. The Maly Chaun R. upper reaches, collections of V. G. Zheltovsky 1970, sample 667, the Voronyinskaya Suite;

4 – the end shoot. The Maly Chaun R. upper reaches, the same collections, sample 644, the Alkakvun Suite

Fig. 5. *Pityocladus* sp. – a large branch with shortened shoots (brachiblasts). The divide of the Machek Cr., the right tributary to the Palyavaam R., and the Rymyrken R., the left tributary to the Pegtymel R., collections of R. U. Bineev 1985, sample 7093, the Alkakvun Suite

Таблица 5

Фиг. 1, 2. *Coniopteris* aff. *bicrenata* Samyl.:

1 – верхняя часть листа. Правобережье среднего течения р. Имликвинеем, сборы Ф. Б. Раевского, 1968 г., обр. 56, угаткинская толща;

2 – конечное перо. Местонахождение и сборы те же

Фиг. 3. *Tchaunia tchaunensis* Samyl. et Philipp. – верхняя часть листа со стерильными и спороносными перышками. Междуречье Малый Чаун – Мильгувеем, сборы Ф. Б. Раевского, 1968 г., обр. 13, вороньинская свита

Фиг. 4. *Sphenobaiera* aff. *biloba* Pryn. – лист с утраченной верхушкой. Бассейн р. Юрумкувеем, выше устья р. Отвевергин, сборы Б. Г. Бубенникова, 1966 г., обр. 26, вороньинская свита

Фиг. 5. *Cephalotaxopsis intermedia* Holl. – конечный побег. Левобережье р. Мильгувеем, сборы Ф. Б. Раевского, 1968 г., обр. 17, козквуньская свита

Фиг. 6: а – *Cephalotaxopsis intermedia* Holl. – конечный побег. Левобережье р. Мильгувеем, сборы те же, козквуньская свита; б – *Carpolithes* sp. – мелкие семена. Местонахождение и сборы те же

Фиг. 7. *Cephalotaxopsis heterophylla* Holl. – правобережье р. Имликвинеем, сборы те же, угаткинская толща

Фиг. 8. *Metasequoia cuneata* (Knowlt.) Chaney – часть разветвленного побега. Левобережье р. Мильгувеем, сборы Ф. Б. Раевского, 1968 г., обр. 17, козквуньская свита

Фиг. 9: а – *Quereuxia angulata* (Newb.) Krysht. – листочки; б – *Carpolithes* sp. – мелкие семена. Среднее течение р. Мильгувеем, сборы В. Г. Желтовского, 1969 г., обр. 638

Фиг. 10–13. *Quereuxia angulata* (Newb.) Krysht.:

10 – изолированный листочек. Левобережье среднего течения р. Мильгувеем, сборы Ф. Б. Раевского, 1968 г., козквуньская свита;

11, 12 – розетки из трех листочков. Верховья р. Крутобережная, сборы те же, обр. 54, вороньинская свита;

13 – розетки из четырех листочков. Левобережье р. Мильгувеем, сборы Ф. Б. Раевского, 1968 г., обр. 17, козквуньская свита

Фиг. 14. *Quereuxia angulata* (Newb.) Krysht. – неполный листочек. Р. Угрюмая, лев. приток р. Паляваам, сборы Г. Ф. Журавлева, 1972 г., вороньинская свита

Фиг. 15, 16. *Zizyphus* sp. – неполные листья. Р. Гиркувеем, междуречье Паляваам – Чаун, сборы Г. Ф. Журавлева, 1974 г., обр. 142, алькаквуньская свита

Table 5

Figs. 1, 2. *Coniopteris* aff. *bicrenata* Samyl.:

1 – the upper part of the leaf. The Imlikinveem R. mid-reaches right side, collections of F. B. Raevsky 1968, sample 56, the Ugatkinskaya sequence;

2 – the end pinna. The same study area and collections

Fig. 3. *Tchaunia tchaunensis* Samyl. et Philipp. – the upper part of the leaf with sterile and sporiferous pinnae. The Maly Chaun R. – the Milguveem R. interfluvial area, collections of F. B. Raevsky 1968, sample 13, the Voronyinskaya Suite

Fig. 4. *Sphenobaiera* aff. *biloba* Pryn. – a leaf lacking its upper part. The Yurumkuveem R. area, upwards the Otveverghin Cr. mouth, collections of B. G. Bubennikov 1966, sample 26, the Voronyinskaya Suite

Fig. 5. *Cephalotaxopsis intermedia* Holl. – the end shoot. The Milguveem R. left side, collections of F. B. Raevsky 1968, sample 17, the Koekvun Suite

Fig. 6: а – *Cephalotaxopsis intermedia* Holl. – the end shoot. The Milguveem R. left side, the same collections, the Koekvun Suite; б – *Carpolithes* sp. – small seeds. The same study area and collections

Fig. 7. *Cephalotaxopsis heterophylla* Holl. – the Imlikinveem R. right side, the same collections, the Ugatkinskaya sequence

Fig. 8. *Metasequoia cuneata* (Knowlt.) Chaney – a part of a branching shoot. The Milguveem R. left side, collections of F. B. Raevsky 1968, sample 17, the Koekvun Suite

Fig. 9: а – *Quereuxia angulata* (Newb.) Krysht. – small leaves; б – *Carpolithes* sp. – small seeds. The Milguveem R. mid-reaches, collections of V. G. Zheltovsky 1969, sample 638

Figs. 10–13. *Quereuxia angulata* (Newb.) Krysht.:

10 – an isolated leaf. The Milguveem R. mid-reaches left side, collections of F. B. Raevsky 1968, the Koekvun Suite;

11, 12 – the three-leaved rosettes. The Krutoberezhnaya R. upper reaches, the same collections, sample 54, the Voronyinskaya Suite;

13 – the four-leaved rosettes. The Milguveem R. left side, collections of F. B. Raevsky 1968, sample 17, the Koekvun Suite

Fig. 14. *Quereuxia angulata* (Newb.) Krysht. – an incomplete leaf. The Ugryumaya R., the left tributary to the Palyavaam R., collections of G. F. Zhuravlyov 1972, the Voronyinskaya Suite

Figs. 15, 16. *Zizyphus* sp. – incomplete leaves. The Girkuveem R., the Palyavaam R. – the Chaun R. interfluvial area, collections of G. F. Zhuravlyov 1974, sample 142, the Alkakvun Suite

Оба вида в коллекциях геологов 1960-х гг. относились к *Ctenis yokoyamai* Krysh. et Pryn. (Белый, 1961). Род *Heilungia* в рассматриваемых коллекциях представлен фрагментами листьев. Материал лучшей сохранности этого рода собрал С. В. Щепетов (1991) в породах вороньинской свиты на левобережье р. Паляваам. Юрский – раннемеловой вид *Phoenicopsis* ex gr. *angustifolia* Heer при получении эпидермального строения листьев может оказаться новым видом. Род *Sphenobaiera* известен как в разрезах свит чаунской серии, так и за их пределами.

В составе хвойных численно преобладают *Elatocladus zheltovkii*, *Araucarites subacutensis*, *?Sequoia ambigua*. *Elatocladus zheltovkii* встречается в разрезах всех пяти свит чаунской серии на левобережье р. Паляваам. Остатки *Araucarites* ранее отождествляли с поздне меловым видом *A. anadyrensis* Krysh. или относили к *Araucarites* sp. Вид *?Sequoia ambigua* характеризуется крупными ветвящимися побегами и тонкими конечными ветками. Конечные ветки по морфологии листьев несколько напоминают *Pagiophyllum triangulare* Pryn. из альбских отложений р. Зырянка, а формой побегов и их прикреплением к оси основного побега похожи на *Brachyphyllum robustum* Philipp. из вулканитов ольской свиты (сантон) Охотского сектора ОЧВП (Филиппова, 1980). Кроме названных таксонов, важную роль для определения возраста чаунской серии вулканогенных образований имеют *Metasequoia*, *Thuja* и *Cephalotaxopsis (Taxites)*. Видовой состав рода *Cephalotaxopsis* более разнообразный на периферии Паляваам-Пыкарваамской депрессии.

В Чаунской вулканической зоне покрытосеменные состоят из *Quereuxia*, *Trochodendroides*, *Menispermities*, *Dicotylophyllum* и характеризуются мелколистными формами.

Характерными видами чаунского флористического комплекса являются *Coniopteris* aff. *bicrenata* Samyl., *Tchaunia tchaunensis* Samyl. et Philipp., *T. lobifolia* Philipp., *Kolymella raevskii* Samyl. et Philipp., *Cladophlebis grandis* Samyl., *C. tschuktchorum* Philipp., *Ctenis paljavaensis* Philipp., *Phoenicopsis* ex gr. *angustifolia* Heer, *?Sequoia (Brachyphyllum)*, *Elatocladus zheltovkii* Philipp., *Araucarites subacutensis* Philipp., *Trochodendroides microphylla* Philipp., *Quereuxia angulata* (Newb.) Krysh. Они встречаются как в разрезах алькаквуньской, каленьмуваамской, пыкарваамской, вороньинской и коэквуньской свит на р. Паляваам, так и в разрезах тех же свит, развитых на периферии Паляваам-Пыкарваамской вулканической депрессии (рр. Угаткин, Малый Чаун, Мильгудеам). Присутствие характерных видов в палеофлорах, распространенных от правобережья р. Угаткин юго-западного района до р. Пегтымель на северо-востоке, свидетельствует о единой ассоциации растений чаунского флористического комплекса и его своеобразном родовом составе.

Поступила в редакцию 11.08.2009 г.

В нем присутствуют представители *Ctenis*, *Heilungia*, *Phoenicopsis* и *Sphenobaiera*, характерные для юрских – раннемеловых флор Сибирско-Канадской палеофлористической области, местные формы *Tchaunia*, *Kolymella*, а также он содержит водоплавающее растение *Quereuxia angulata* и хвойное *Metasequoia*, встречающиеся только в верхнемеловых отложениях Восточной Сибири и Северной Америки начиная с конца турона. Появление в комплексе *Kolymella raevskii*, *Araucarites subacutensis*, *Metasequoia*, *Tollia*, *Quereuxia*, отсутствующих в породах арманского горизонта и других подразделениях этого уровня, позволяет считать, что чаунская флора, характеризующая одноименный горизонт (этап), моложе сеномана – раннего – среднего турона и датируется нами поздним туроном – коньяком (Филиппова, 2006, 2009). Типовой разрез чаунского горизонта находится на р. Угрюмая, левом притоке р. Паляваам, впадающей в Чаунскую губу.

В таблицах (1–5) приводятся характерные растения чаунского флористического комплекса междуречья Паляваам – Угаткин и единичные экземпляры из бассейнов рр. Этчикунь, Янрамавеем (Восточная Чукотка) и бассейна р. Еропол.

ЛИТЕРАТУРА

- Белый В. Ф. Схема тектоники и вулканизма южной части Чаун-Чукотки // Геол. сб. Львов. геол. о-ва. – 1958. – Т. 5–6. – С. 265–281.
- Белый В. Ф. Стратиграфия и тектоника северной части Охотско-Чукотского вулканогенного пояса (Центральная Чукотка) : Материалы по геол. и полезн. ископ. Северо-Востока СССР. – Магадан, 1961. – Вып. 15. – С. 37–72.
- Журавлев Г. Ф., Филиппова Г. Г. Стратиграфия и обоснование поздне мелового возраста вулканогенных образований левобережья р. Паляваам // Колыма. – 1976. – № 2. – С. 42–44.
- Решения Межведомственного совещания по разработке унифицированных схем для Северо-Востока СССР. – М. : Госгеолтехиздат, 1959. – 80 с.
- Самылина В. А., Филиппова Г. Г. Новые меловые папоротники Северо-Востока СССР // Палеонтол. журн. – 1970. – № 2. – С. 90–97.
- Филиппова Г. Г. Новые меловые растения из бассейна р. Паляваам // Колыма. – 1972а. – № 2. – С. 36–38.
- Филиппова Г. Г. Меловые растения из бассейнов рек Паляваам и Яблон // Там же. – 1972б. – № 7. – С. 43–46.
- Филиппова Г. Г. Новые меловые хвойные междуречья Армань – Ола (Северное Приохотье) // Там же. – 1980. – № 9. – С. 22–24.
- Филиппова Г. Г. Стратиграфия и возраст континентальных отложений Центральной и Восточной Чукотки // Тихоокеан. геол. – 2001. – Т. 20, № 1. – С. 85–91.
- Филиппова Г. Г. О возрасте арманского флористического комплекса в бассейне р. Армань (Северное Приохотье) // Вестник СВНЦ ДВО РАН. – 2006. – № 3. – С. 17–28.
- Филиппова Г. Г. О возрасте меловых флористических комплексов Верхояно-Охотско-Чукотского региона (Северо-Восток Азии) // Там же. – 2009. – № 2. – С. 14–22.
- Щепетов С. В. Среднемеловая флора чаунской серии (Центральная Чукотка). – Магадан : СВКНИИ ДВО РАН, 1991. – 49 с.

**THE STRATIGRAPHY AND AGE OF VOLCANIC ROCKS OVER
THE PALYAVAAM R. LEFT BANK (Central Chukotka)**

G. G. Filippova

The paper contains the descriptions of the Alkakvun, Kalenmuvaam, Pykarvaam, Voronyinskaya and Koekvun Suites united into the Chaun Series. The Chaun plant complex is identified as a single assemblage. In compliance with the principal plant groups, the late Turonian – Coniacian age of the Chaun Series is established. The list of key plant species (5 tables) typical of the Chaun Horizon is presented.

***Key words:* Okhotian-Chukotian Volcanic Belt, Chaun Series, volcanic depression, suite, horizon, Turonian, Coniacian, floral assemblage, paleoflora.**