



РАННЕМЕЛОВАЯ ФЛОРА ОСТРОВА КОТЕЛЬНЫЙ (НОВОСИБИРСКИЕ ОСТРОВА)



Домогацкая К.В.

*Геологический институт Российской академии наук,
Москва, Россия, K.V.Domogatskaya@yandex.com*



Магадан,
2020

Географическое положение острова Котельный



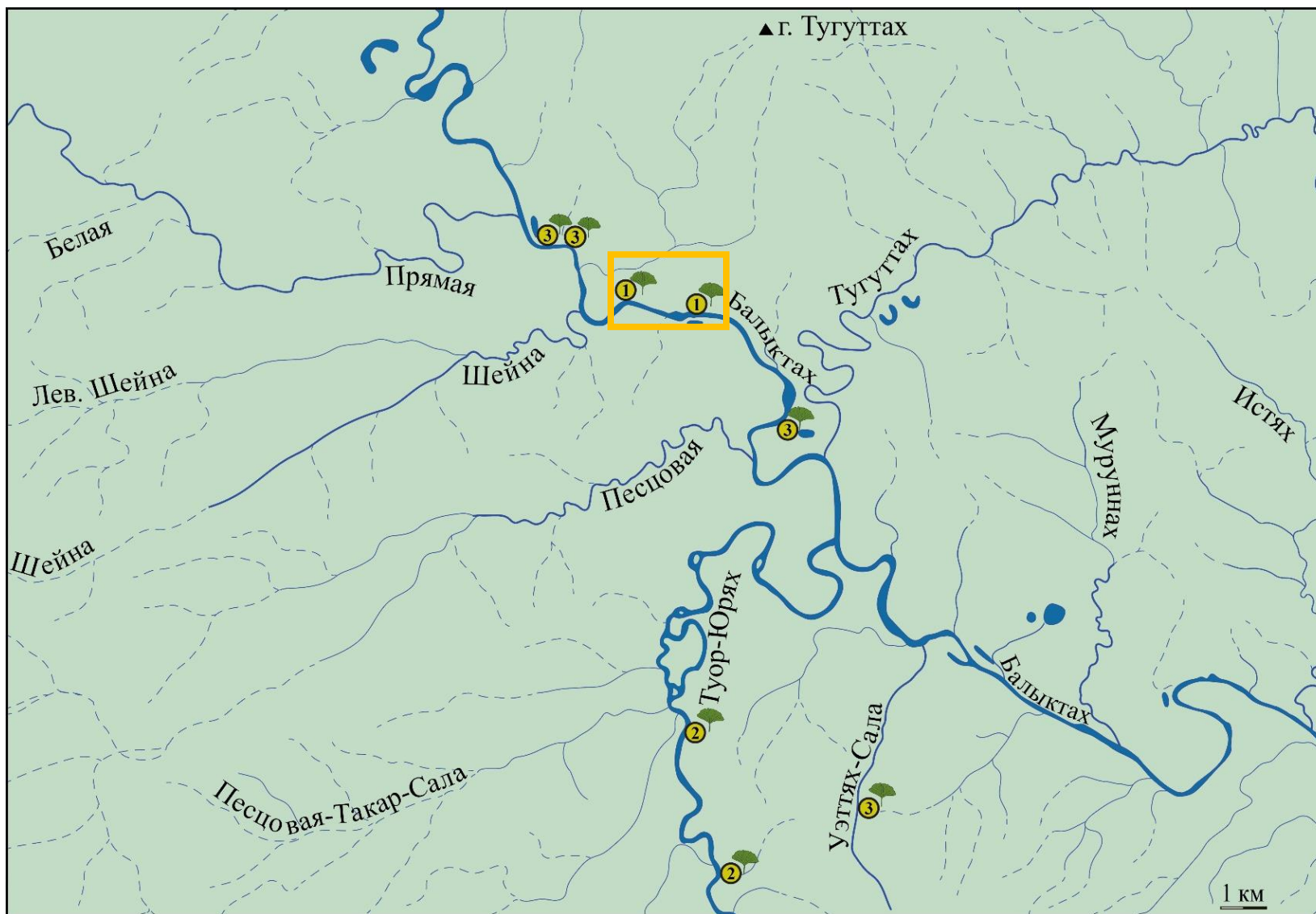
Актуальность

- Первые остатки растений из меловых угленосных отложений были собраны на о-ве Котельный во время Русской полярной экспедиции Э.В. Толлем и К.А. Воллосовичем (Визе, 1948). Ископаемые растения были определены и описаны шведским палеоботаником А.Г. Натгорстом (Nathorst, 1907).
- В 1955 г. при первой геологической съемке 1:1000000 северной части острова Котельный под руководством Д.А. Вольнова (НИИГА, г. Ленинград) были найдены отпечатки растений, которые были переданы на изучение Н.Д. Василевской. Результаты были опубликованы в виде списка таксонов без фотографий.
- Геологами НИИГА НПА «Совморгео в 1972-1975ых годах были сделаны новые обширные сборы, которые также были изучены Н.Д. Василевской, был составлен список ископаемых растений и описано несколько новых видов.
- В последние годы чрезвычайно возрос интерес к изучению Арктики, что выразилось в интенсификации геологических исследований данного региона. Отрядом Геологического института РАН в 2006 и 2010 на о-ве Котельный (Новосибирские острова) проводились стратиграфические работы и были собраны коллекции ископаемых морских организмов и наземных растений.
- **Собранные коллекции ископаемых растений оказались наиболее полными и обширными из существующих, а всестороннего монографического изучения этой флоры никем ранее не проводилось.**
- **Остатки ископаемых растений из меловых отложений острова Котельный безусловно несут важную роль для датировки вмещающих континентальных отложений.**

Географическое положение острова Котельный



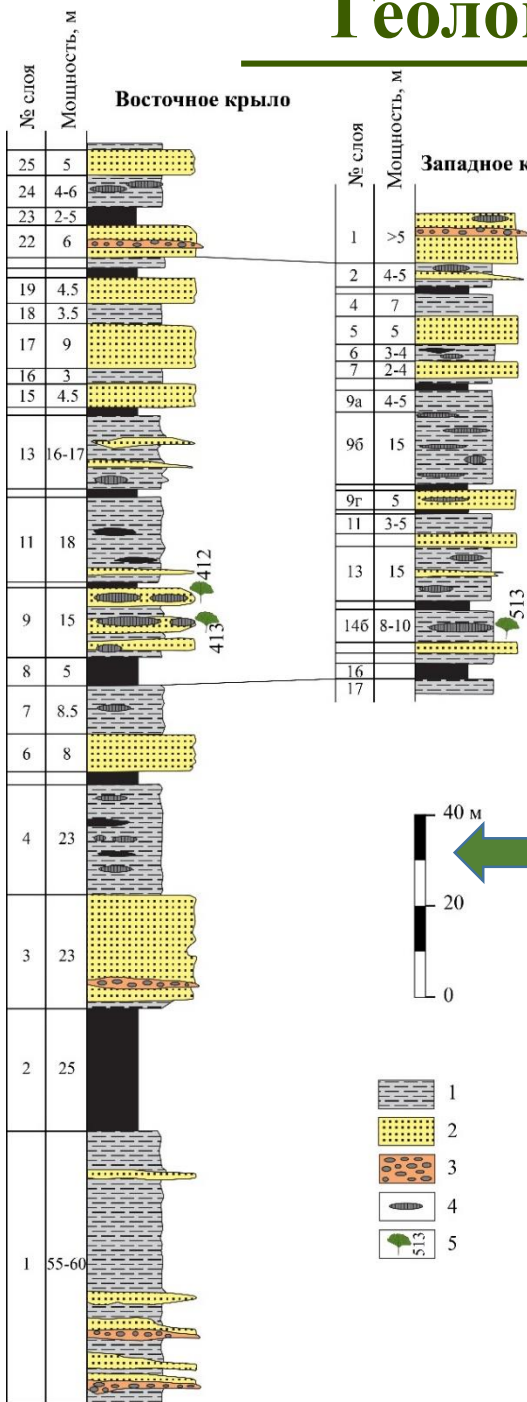
Местонахождения ископаемых растений острова Котельный



Местонахождения ископаемых растений в центральной части острова Котельный;

1-3 – пункты отбора ископаемых растений: 1, 2 – коллекции, собранные А.Б. Кузьмичевым с коллегами (ГИН РАН) в 2006 и 2010 годах соответственно; 3 – коллекция, собранная НИИГА НПО «Севморгео» и изученная Н.Д. Василевской (1977).

Геология и стратиграфия среднего течения р. Балыктах

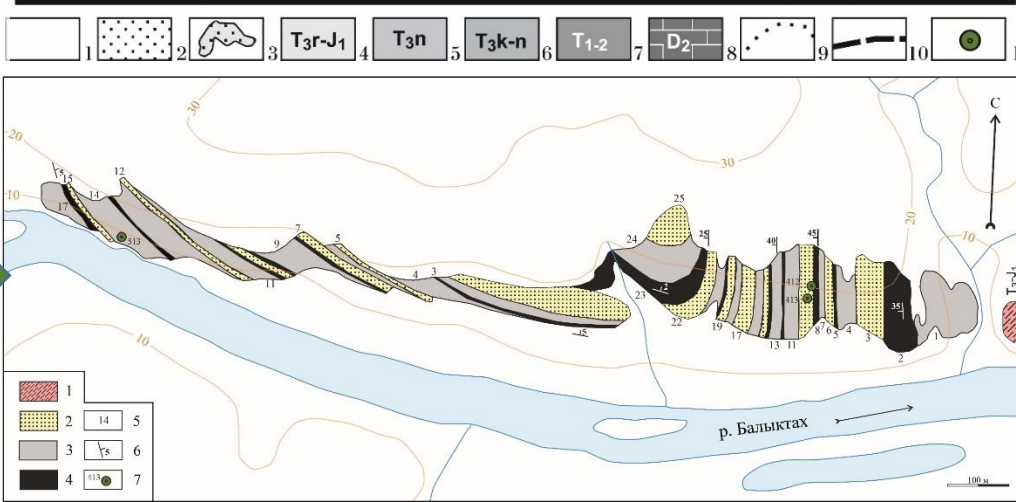
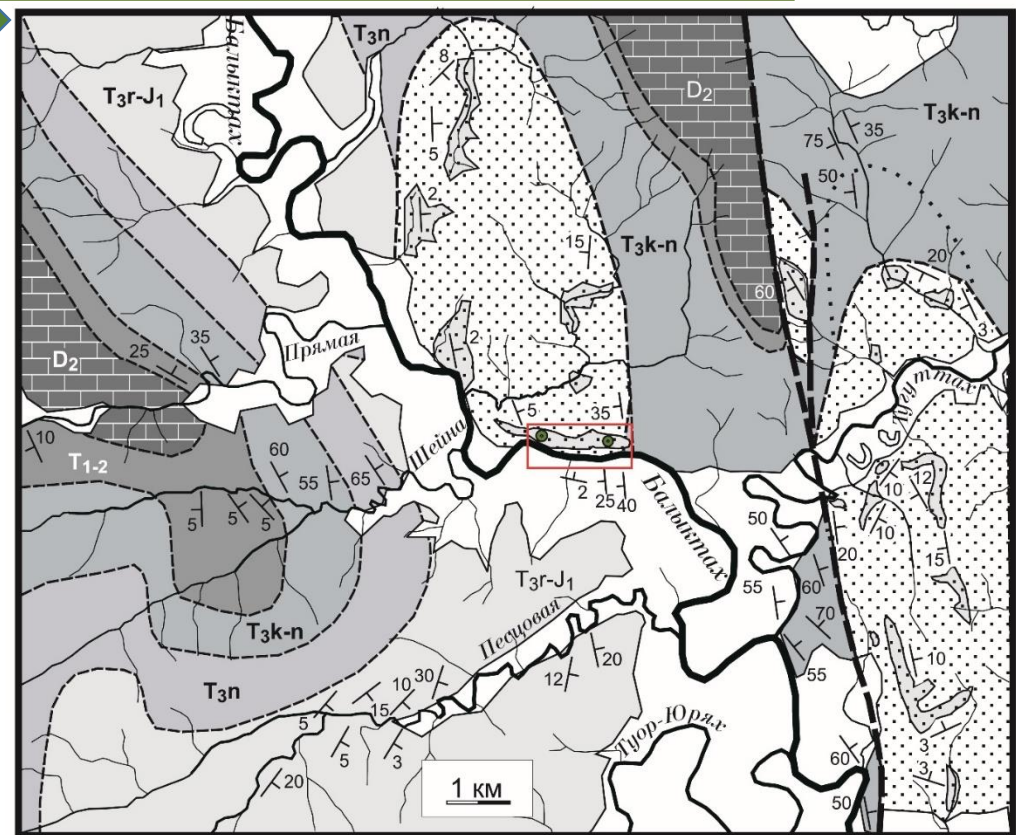


Геологическая карта среднего течения р. Балыктах.

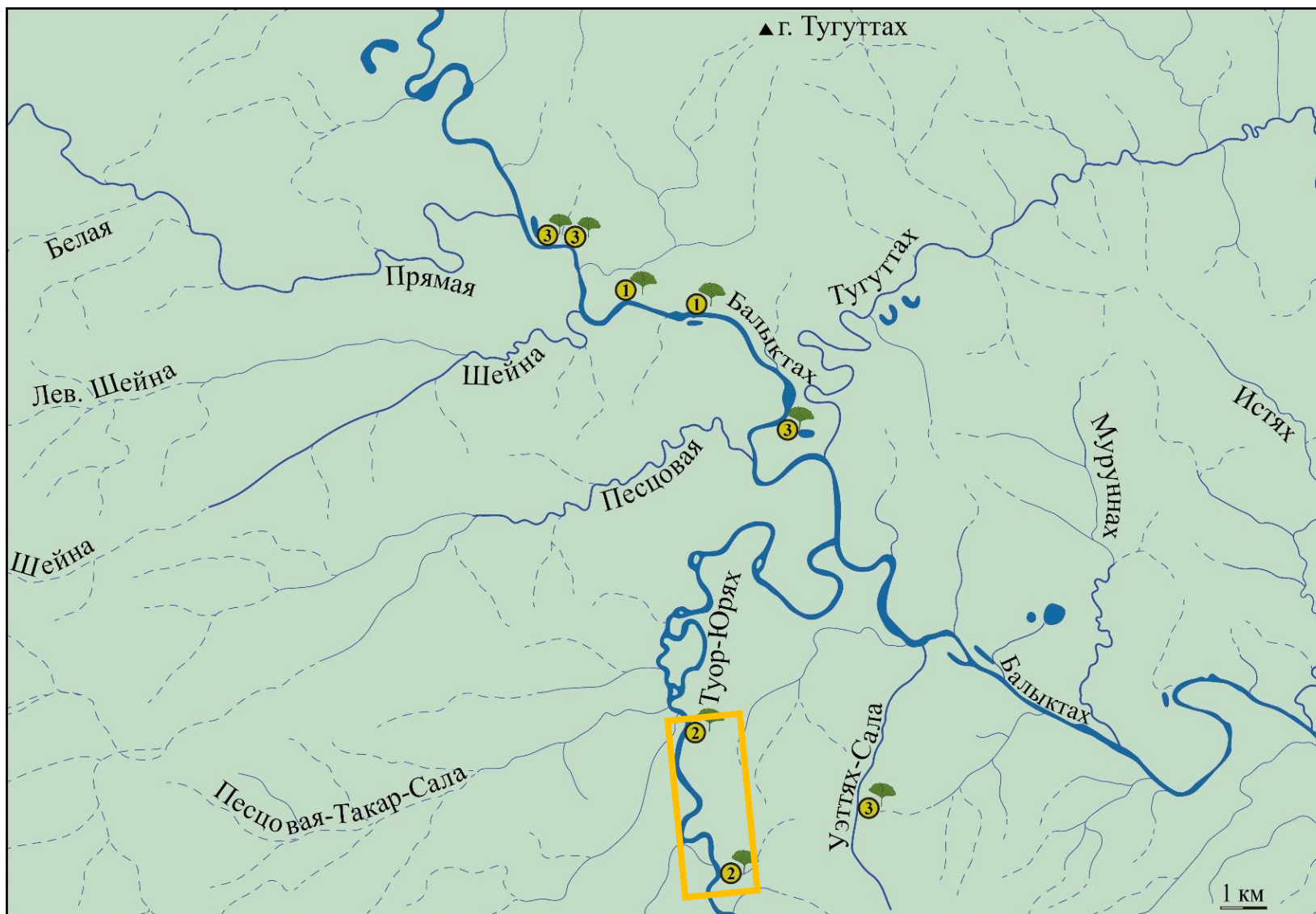
Составлена Кузьмичевым по результатам полевых работ 2006 г. Геологические границы (показаны пунктиром) представляют собой результат интерполяции, основанной на крайне редких обнажениях (по Кузьмичеву и др., 2009, с дополнениями); 1 – верхнечетвертичные отложения; 2 – нижний мел, апт-альб; 3 – участки, на которых присутствуют коренные выходы меловых отложений; 4-7 – триасовые отложения, преимущественно глины: 4 – верхний триас, рэт - нижняя юра; 5 – верхний триас, средний-верхний норий; 6 – верхний триас, карний - нижний норий; 7 – нижний-средний триас; 8 – палеозойские карбонатные отложения: средний девон, соколовская свита и маломощные каменноугольно-пермские породы; 9 – предполагаемый контур смытых базальных конгломератов мелового комплекса; 10 – разломы; 11 – местонахождения ископаемых растений.

Стратиграфические колонки нижней подсвиты балыктахской свиты опорного обнажения в среднем течении р. Балыктах (по Кузьмичеву и др., 2009, с дополнениями); 1 – преобладание глины и суглинка; 2 – преобладание песка и супеси, линзы песчаника; 3 – конгломерат; 4 – глинисто-лимонитовые, сидеритовые и мергелистые конкреции и конкреционные прослои; 5 – места сбора ископаемых растений и их номера

Схема строения опорного обнажения нижней подсвиты балыктахской свиты в среднем течении р. Балыктах (по Кузьмичеву и др., 2009, с дополнениями); 1 – верхний триас, рэт-нижняя юра, глина; 2-4 – нижнебалыктахская подсвита: 2 – песок, песчаник, супесь; 3 – суглинок, глина; 4 – уголь; 5 – номера слоев; 6 – элементы залегания; 7 – пункты сборов ископаемых растений.



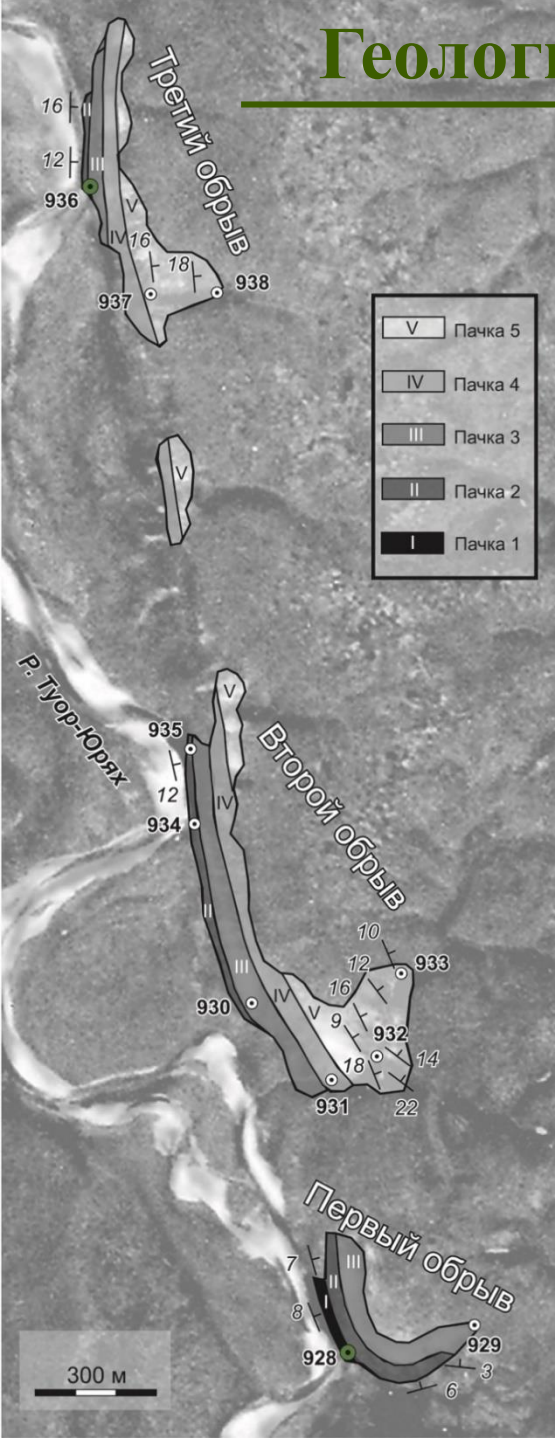
Местонахождения ископаемых растений острова Котельный



Местонахождения ископаемых растений в центральной части острова Котельный;

1-3 – пункты отбора ископаемых растений: 1, 2 – коллекции, собранные А.Б. Кузьмичевым с коллегами (ГИН РАН) в 2006 и 2010 годах соответственно; 3 – коллекция, собранная НИИГА НПО «Севморгео» и изученная Н.Д. Василевской (1977).

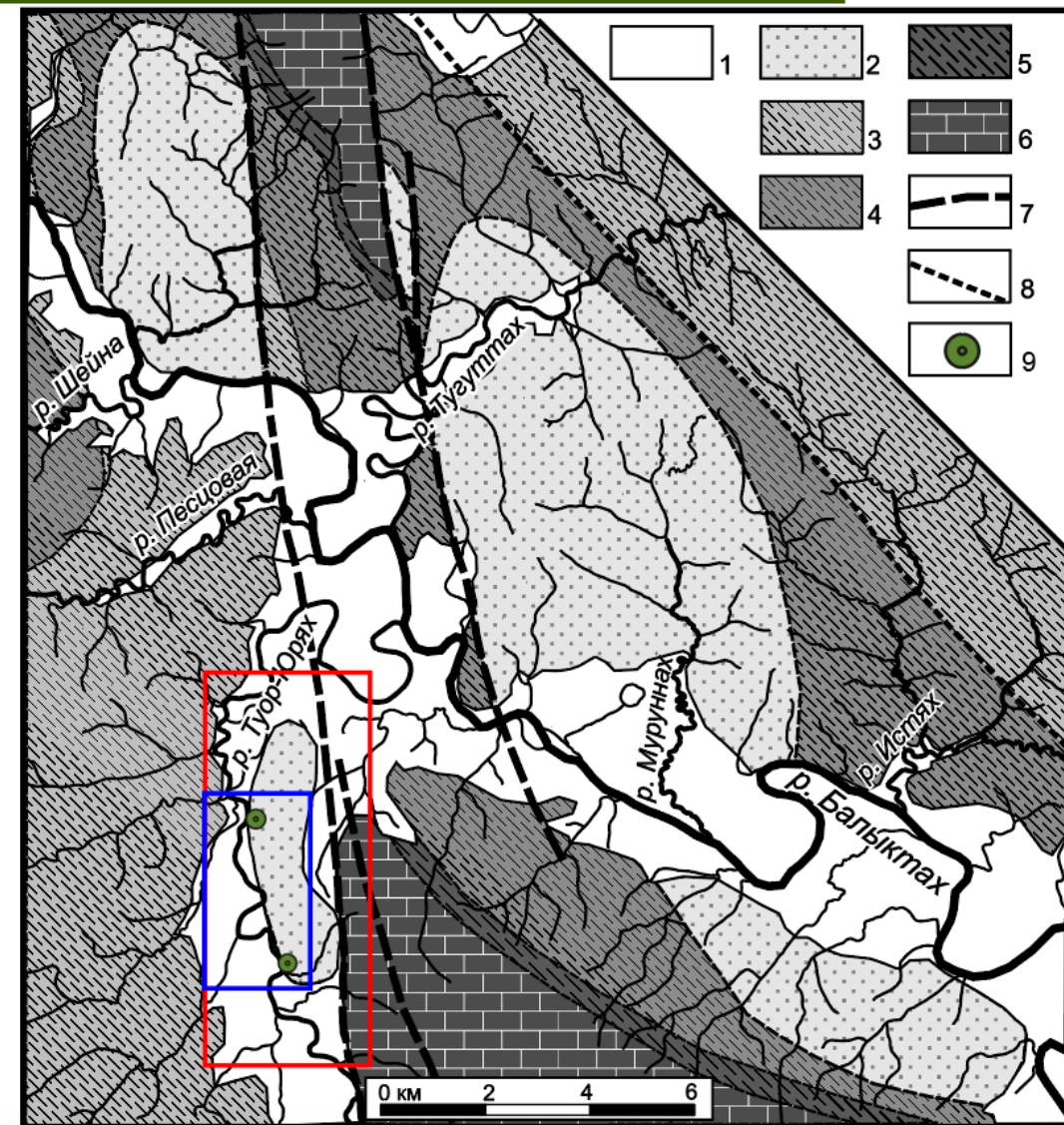
Геология и стратиграфия нижнего течения р. Туор-Юрях



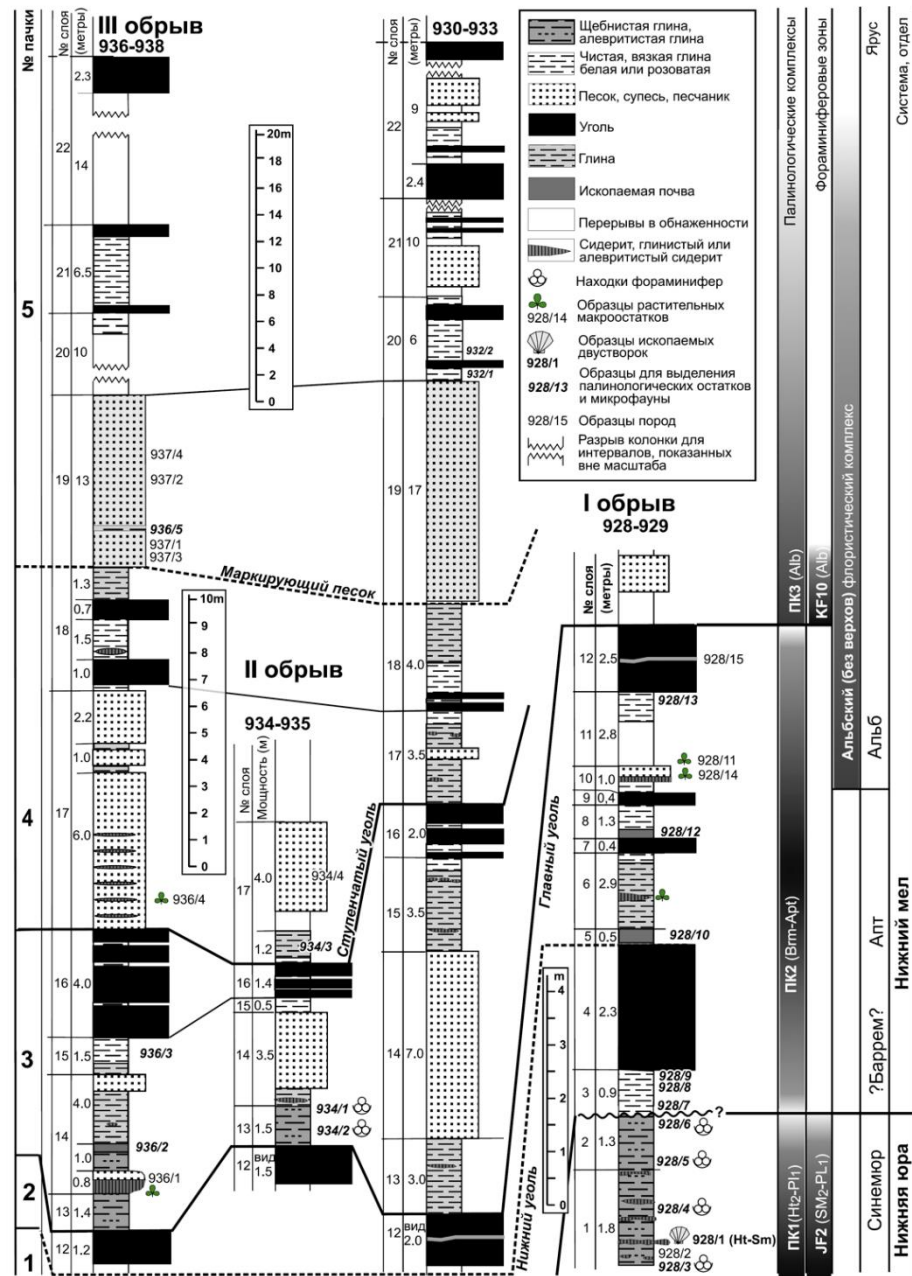
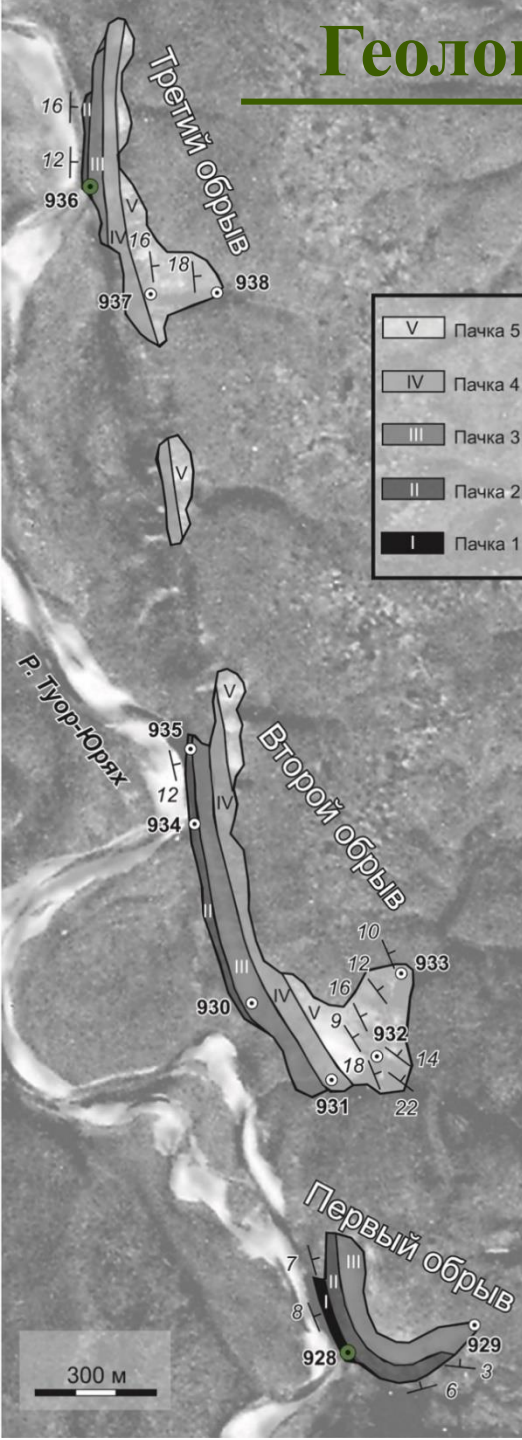
← **Детальная геологическая схема Туор-Юряхской мульды.** Белыми кружками показаны все точки наблюдений (зелеными – пункты сбора ископаемых растений), элементы залегания и выделенные пачки. (по Кузьмичеву и др., 2018, с дополнениями).

Схема расположения выходов меловых пород в восточной части о. Котельный

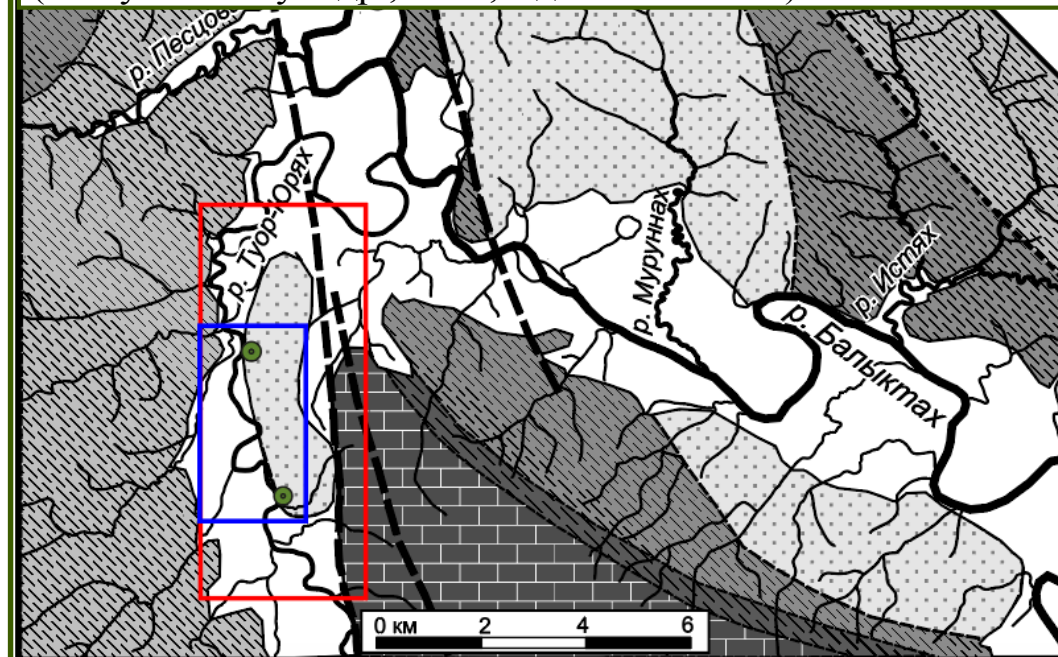
(среднее течение р. Балыктах). Красным прямоугольником показана Туор-Юряхская мульда, синим – область рис. слева (по Кузьмичеву и др., 2018, с дополнениями); 1 – четвертичные отложения; 2 – угленосный «средний мел»; 3 – рэт-лейас; 4 – сланцы карния и нория; 5 – сланцы нижнего и среднего триаса; 6 – карбонатный палеозой; 7 – кулисные ветви Туор-Юряхского разлома; 8 – прочие разломы; 9 – местонахождения ископаемых растений.



Геология и стратиграфия нижнего течения р. Туор-Юрях



Стратиграфические колонки трех обрывов, выполненные с разной детальностью в трех разных масштабах. Границы интервалов разного масштаба выделены жирным пунктиром. Необнаженные интервалы в верхних частях колонок показаны вне масштаба. Волнистая линия в базальной части правой колонки – поверхность стратиграфического несогласия. Аббревиатуры ярусов: Alb – альбский, Apt – аптский, Brm – барремский, Ht – геттангский, Pl – плинсбахский, Sm – синемюрский (по Кузьмичеву и др., 2018, с дополнениями).



На карте показана Туор-Юряхская мульда, синим – область рис. слева (палеогеновые отложения); 2 – угленосный «средний мел»; 3 – рэт-лейас; 4 – нижний триас; 5 – карбонатный палеозой; 6 – кулисные ветви Туор-Юряхской мульды; 7 – кулисные ветви Туор-Юряхской мульды.

Балыктахская флора острова Котельный

Распределение находок растений балыктахской флоры острова Котельный по местонахождениям													
		Среднее течение р. Балыктах						Нижнее течение р. Туор- Юрях				Река Уэттах-Сала	
Таксон	Местона- хождения	412	413	513	3/1	3/2	3/3	928/11	928/14	936/1	936/4	3/4	
<i>Osmunda</i> sp.		-	-	-	-	-	-	-	+	-	-	-	
<i>Birisia alata</i> (Prynada) Samylina		+	-	+	-	-	-	-	+	-	-	-	
<i>Coniopteris bicrenata</i> Samylina		-	-	-	-	-	-	-	-	+	-	-	
<i>Coniopteris saportana</i> (Heer)		+	-	-	-	-	+	-	+	-	-	-	
<i>Coniopteris</i> sp. 1		-	-	-	-	-	-	-	-	+	-	-	
<i>Sphenopteris</i> cf. <i>Coniopteris arctica</i> (Prynada) Samylina		-	-	+	-	-	+	-	-	-	-	-	
<i>Sphenopteris</i> sp. 1		-	-	-	-	-	-	-	+	-	-	-	
<i>Arctopteris rarinervis</i> Samylina		-	-	+	-	-	-	-	-	-	-	-	
<i>Asplenium dicksonianum</i> Heer		-	-	-	-	-	-	-	+	-	-	-	
<i>Asplenium rigidum</i> Vassilevskaya		-	-	-	-	-	-	-	+	-	-	-	
<i>(?)Onychiopsis</i> sp.		-	-	-	-	-	-	-	+	-	-	-	
<i>Anomozamites arcticus</i> Vassilevskaya		-	-	-	-	+	-	-	-	-	-	-	
<i>Ginkgoites volnovii</i> Vassilevskaya		+	+	-	+	+	+	+	+	-	-	+	
<i>Ginkgoites</i> sp.		-	-	-	-	-	-	-	+	-	-	-	
<i>Sphenobaiera flabellata</i> Vassilevskaya		-	-	-	+	+	+	-	-	+	-	-	
<i>Sphenobaiera</i> ex gr. <i>longifolia</i> (Pom.)		-	-	-	-	-	-	-	-	-	+	-	
<i>Sphenobaiera</i> sp.		+	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
<i>Karkenia</i> sp.		+	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
<i>(?)Czekanowskia</i> ex gr. <i>rigida</i> Heer		+	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
<i>Phoenicopsis</i> ex gr. <i>angustifolia</i> Heer		-	+	-	-	-	+	-	-	-	-	-	
<i>Ixostrobus laxus</i> Vassilevskaya		-	-	-	-	-	+	-	-	-	-	-	
<i>Podozamites</i> ex gr. <i>eichwaldii</i> Schimp		-	-	-	-	-	+	-	-	-	-	+	
<i>(?)Florinia borealis</i> Sveshn. et Budants.		-	-	-	-	-	+	-	-	-	-	-	
<i>Pityophyllum arcticum</i> Vassilevskaya		-	-	-	-	-	+	-	-	-	-	-	
<i>Pityophyllum</i> ex gr. <i>nordenskioldii</i> (Heer) Nathorst		+	+	-	-	-	-	+	+	-	-	-	
<i>Pityophyllum</i> ex gr. <i>staratschinii</i> (Heer) Nathorst		+	+	-	-	-	-	+	+	+	-	-	
<i>Schizolepidopsis borealis</i> Domogatskaya et Herman		-	-	-	-	-	-	-	+	-	-	-	
<i>Desmiophyllum rigidum</i> Vassilevskaya		-	+	-	-	-	+	-	-	-	-	-	
<i>Desmiophyllum</i> sp.		-	+	-	-	-	+	-	-	-	-	-	
<i>Alatispermum malandinii</i> Vassilevskaya		-	-	-	-	+	-	-	-	-	-	-	
<i>Carpolithes</i> sp.		-	-	-	-	-	+	-	-	-	-	-	

Количественное соотношение групп растений

		Кол-во таксонов	%
Папоротниковые		11	35,5
Беннетитовые		1	3,2
Гинкговые		6	19,4
Лептостробиовые		3	9,7
Хвойные		6	19,4
Прочие		4	12,9
Всего		31	100%

Балыктахская флора острова Котельный

Таблица 1

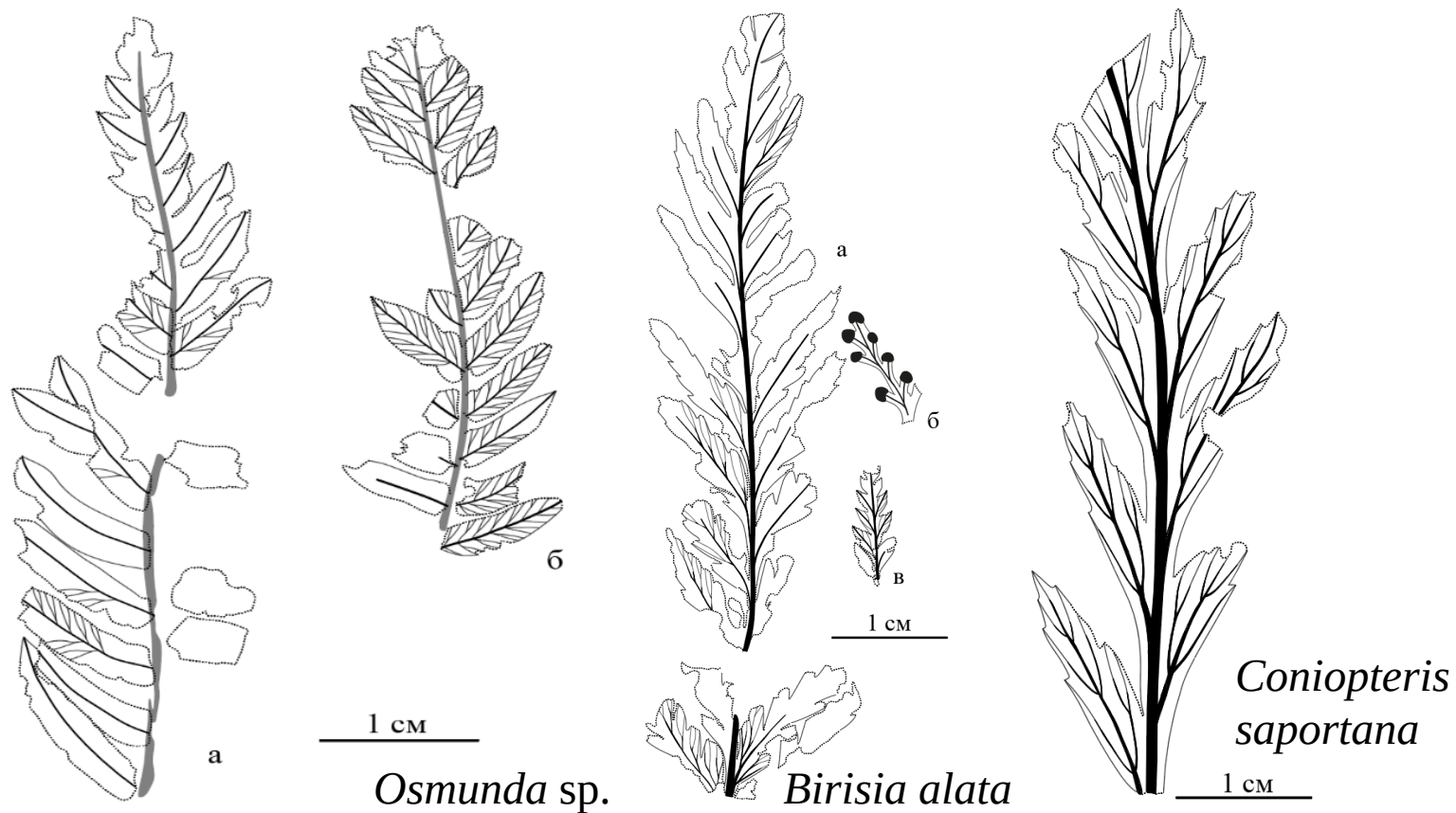
Папоротниковые балыктахской флоры из балыктахской свиты о. Котельный. Длина масштабной линейки 1 см.

Фиг. 1, 5 – *Osmunda* sp.: 1-экз. №4897Т/1-1; 5-экз. №4897Т/88-1.

Фиг. 3, 4, 8, 9 – *Birisia alata* (Prynada) Samylina: 3-экз. №4897В/7-1; 4-экз. №4897В/34-1; 8-экз. №4897Т/32-1; 9-экз. №4897Т/56-1.

Фиг. 7 – *Coniopteris bicrenata* Samylina, экз. №4897В/34-1.

Фиг. 2, 6 – *Coniopteris saportana* (Heer) Vachrameev: 2-экз. №4897В/27-1; 6-экз. №4897В/27-2.



Балыктахская флора острова Котельный

Таблица II

Папоротниковые балыктахской флоры из балыктахской свиты о. Котельный. Длина масштабной линейки 1 см.

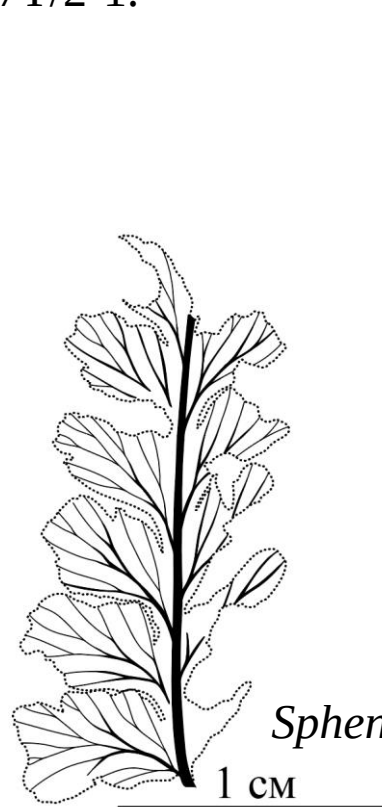
Фиг. 1 – *Coniopteris* sp., экз. №4897Т/25-1.

Фиг. 2-4 – *Sphenopteris* cf. *Coniopteris arctica* (Prynada) Samylina: 2-экз. № 4897В/42-1; 3-экз. № 4897Т/77-1; 4-экз. № 4897В/46-1.

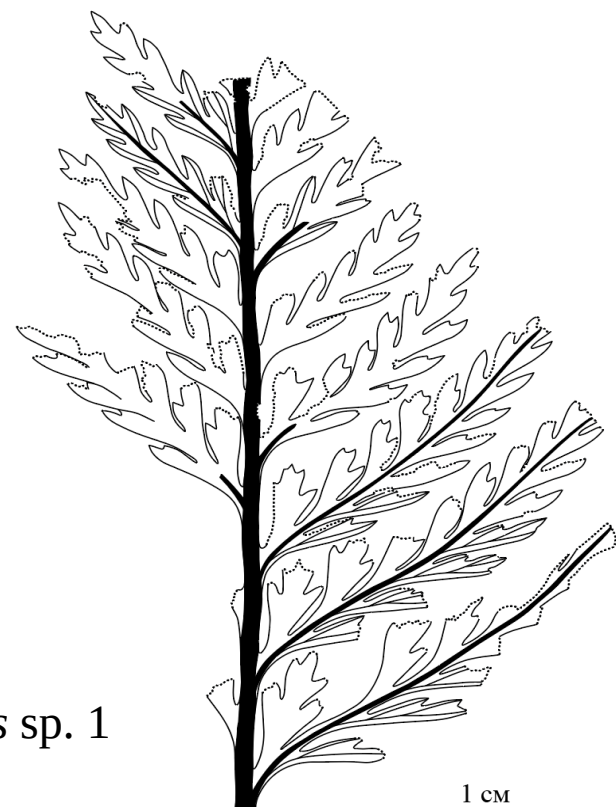
Фиг. 5, 6 – *Sphenopteris* sp. 1: 5-экз. №4897В/27-1; 6-экз. № 4897Т/76-1.

Фиг. 7 – *Arctopteris rarinervis* Samylina, экз. № 4897В/39-1.

Фиг. 8-9 – *Asplenium dicksonianum* Heer.: 8-экз. № 4897Т/16-1; 9-экз. № 4897Т/2-1.



Sphenopteris sp. 1



Sphenopteris
cf. *Coniopteris*
arctica

Балыктахская флора острова Котельный

Таблица III

Папоротниковые балыктахской флоры из балыктахской свиты о. Котельный. Длина масштабной линейки 1 см.

Фиг. 1, 2 – *Asplenium dicksonianum* Heer: 1-экз. № 4897T/75-1; 2-экз. № 4897T/80-1.

Фиг. 3, 4, 6, 8 – *Asplenium rigidum* Vassilevskaya: 3-экз. № 4897T/18-1; 4-экз. № 4897T/86-1; 6-экз. № 215B/2; 8-экз. № 4897T/65-1.

Фиг. 5, 7 – (?) *Onychiopsis* sp.: 5-экз. № 4897T/56-1; 7-№ 4897T/22-1.



Балыктахская флора острова Котельный

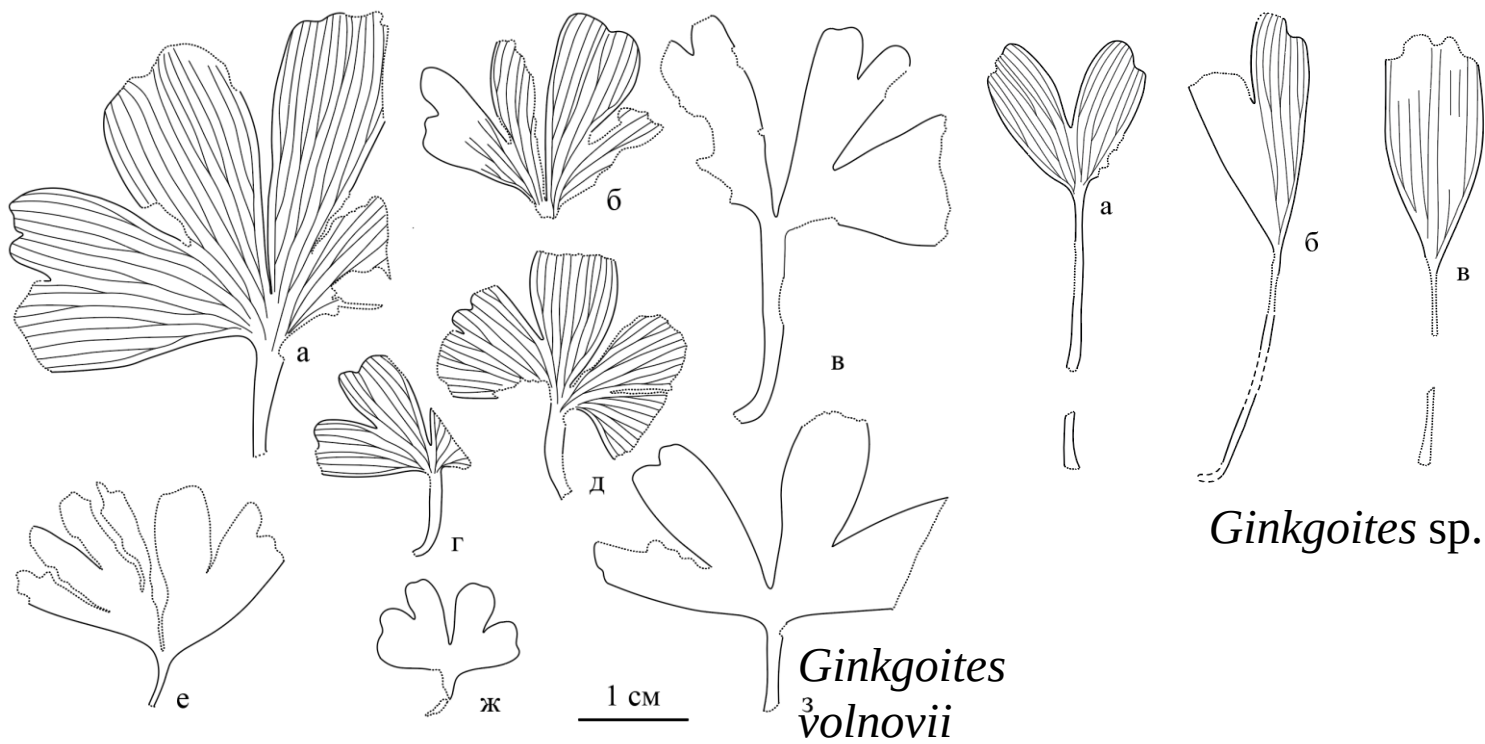
Таблица IV

Беннетитовые и гинкговые балыктахской флоры из балыктахской свиты о. Котельный. Длина масштабной линейки 1 см.

Фиг. 1 – *Anomozamites arcticus* Vassilevskaya, экз. № 848/5.

Фиг. 2-5,7 – *Ginkgoites volnovii* Vassilevskaya: 2-экз. № 4897B/5a-1; 3-экз. № 4897T/7-1; 4-экз. № 4897T/76-1; 5-экз. № 4897B/12-1; 7-экз. № 4897T/83-1.

Фиг. 6, 8, 9 – *Ginkgoites* sp.: 6-экз. № 4897T/77-2; 8-экз. № 4897T/13-1; 9a-экз. № 4897T/72-1; 9б-экз. № 4897T/72-2.



Балыктахская флора острова Котельный

Таблица V

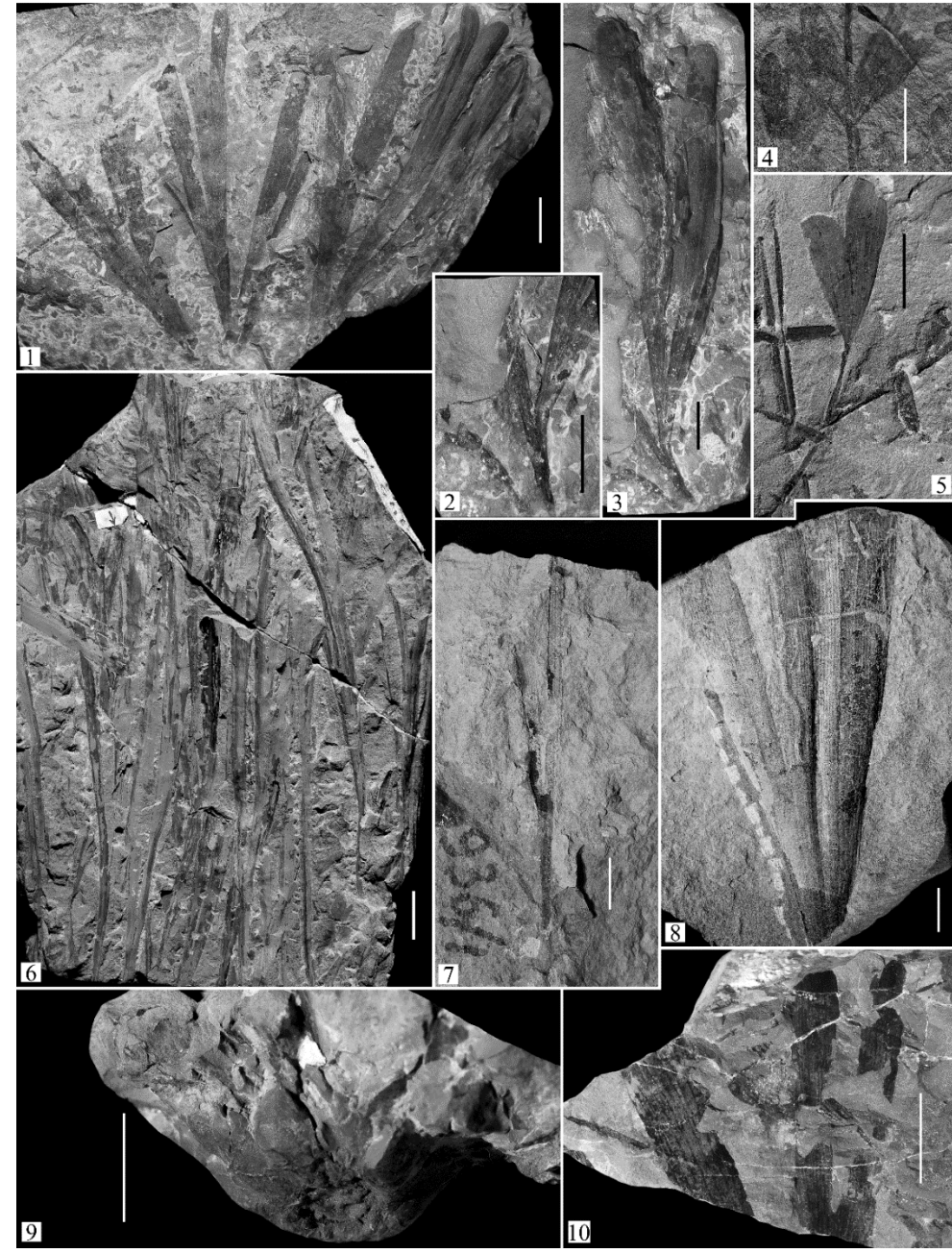
Гинкговые балыктахской флоры из балыктахской свиты о. Котельный.
Длина масштабной линейки 1 см.

Фиг. 1-3 – *Sphenobaiera* sp.: 1-экз. № 4897B/3-1; 2, 3-экз. № 4897B/4-1.

Фиг. 4, 5 – *Ginkgoites* sp. Vassilevskaya: 4-экз. № 4897T/84-1; 5-экз. № 4897T/85-2.

Фиг. 6, 7, 9 – *Sphenobaiera flabellata* Vassilevskaya: 6-экз. № 4945-1-1; 7-экз. № 4897T/22-1; 9-экз. № 829-5.

Фиг. 8, 10 – *Sphenobaiera* ex gr. *longifolia* (Pom.) Florin: 8-экз. № 4897T/14-1; 10-экз. № 4897B/28-1.



Балыктахская флора острова Котельный

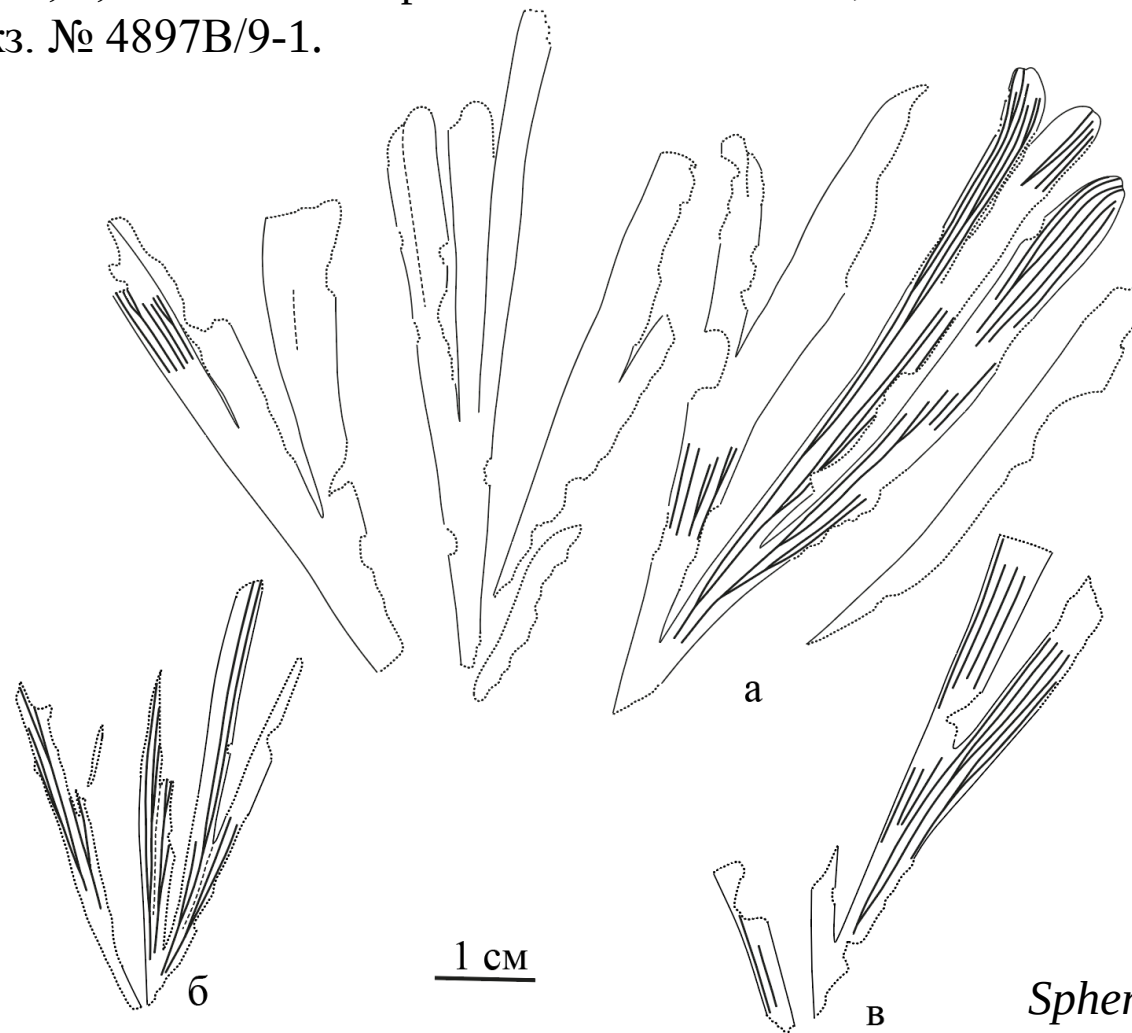
Таблица VI

Гинкговые балыктахской флоры из балыктахской свиты о. Котельный.

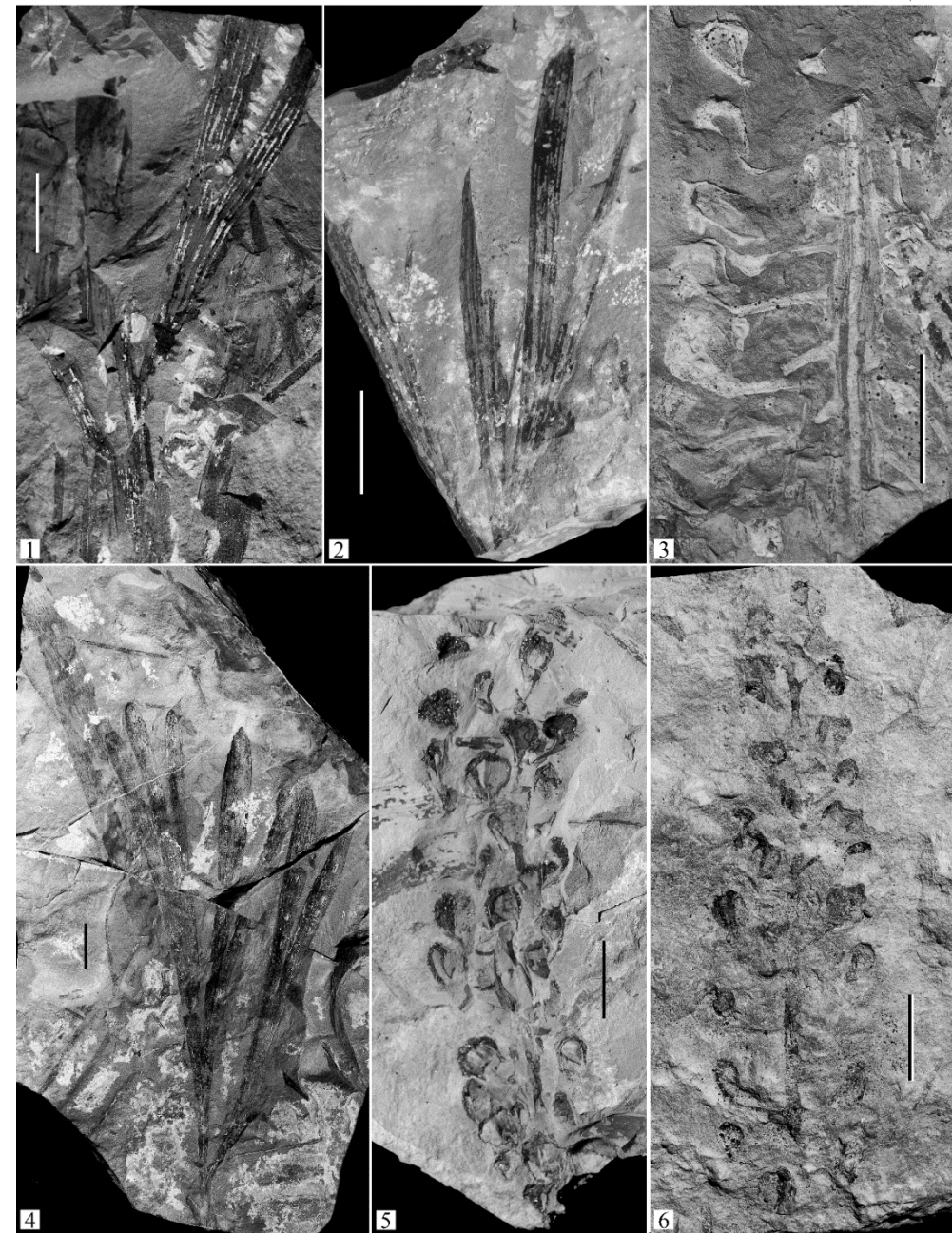
Длина масштабной линейки 1 см.

Фиг. 1, 2, 4 – *Sphenobaiera* sp.: 1-экз. № 4897B/7-2; 2-экз. № 4897B/32-1; 4-экз. № 4897B/15-1.

Фиг. 3, 5, 6 – *Karkenia* sp.: 3-экз. № 4897B/8-1; 5-экз. № 4897B/10-1; 6-экз. № 4897B/9-1.

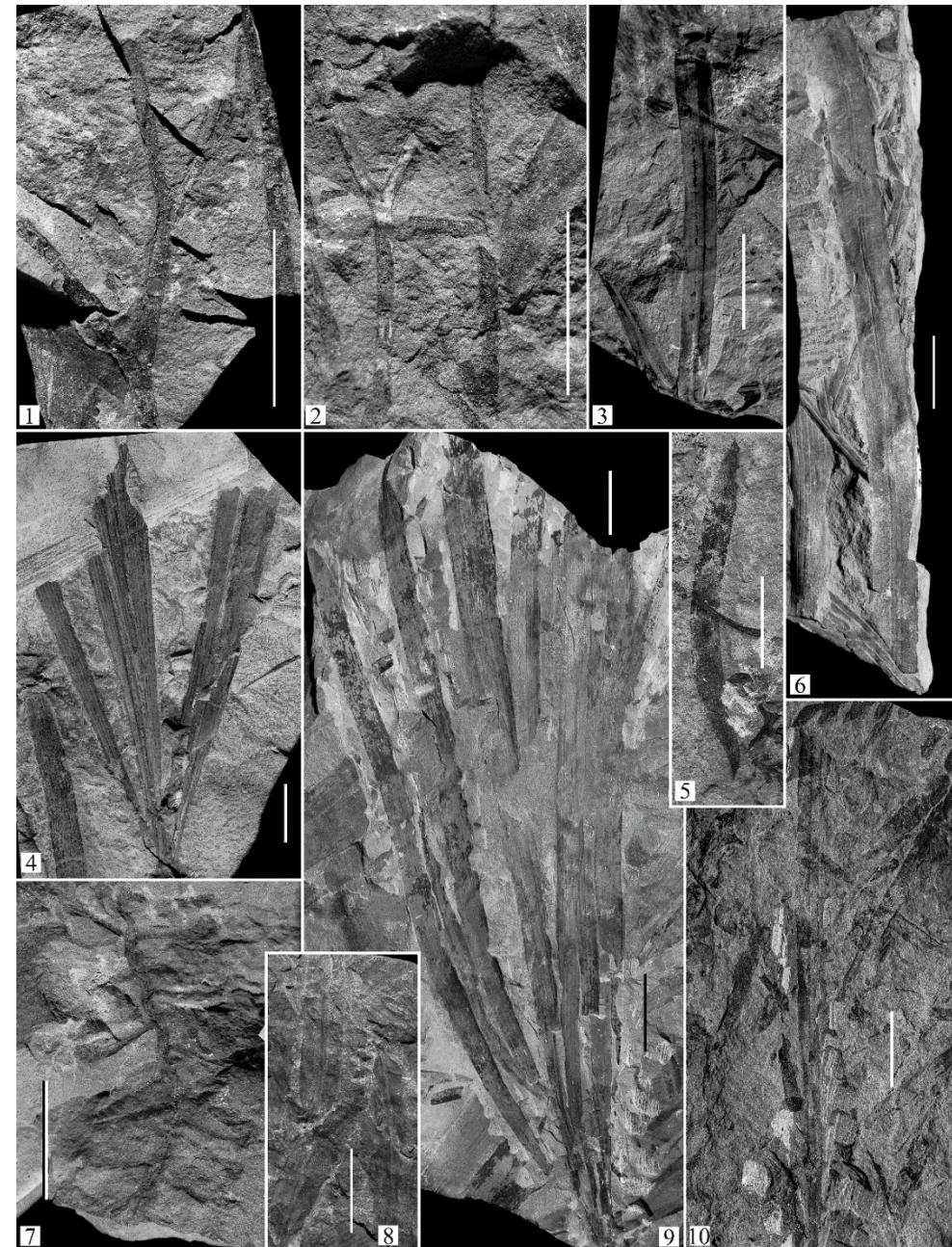


Sphenobaiera sp.



Балыктахская флора острова Котельный

Таблица VII



Лептострбовые и хвойные балыктахской флоры из балыктахской свиты о. Котельный. Длина масштабной линейки 1 см.

Фиг. 1, 2 – (?)*Czekanowskia* ex gr. *rigida* Heer: 1-экз. № 4897B/1-1; 2-экз. № 4897B/1-2.

Фиг. 3, 5 – *Pityophyllum* ex gr. *nordenskioldii* (Heer) Nathorst: 3-экз. № 4897B/13-2, 5 - № 4897B/13-3

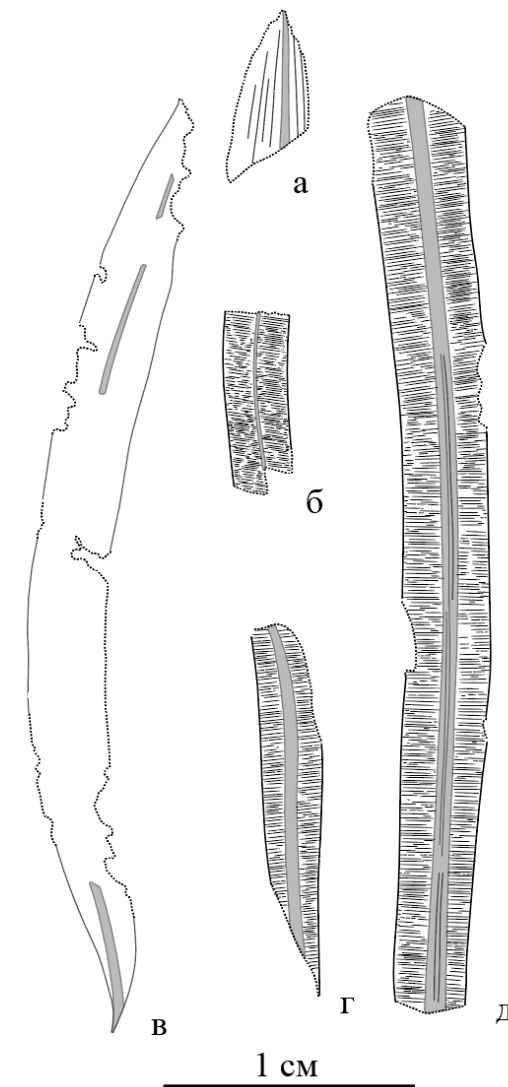
Фиг. 4, 9 – *Phoenicopsis* ex gr. *angustifolia* Heer: 4-экз. № 215B-4; 9-экз. № 4897B/2-1.

Фиг. 6 – *Pityophyllum arcticum* Vassilevskaya, экз. № 215Д.

Фиг. 7 – *Ixostrobus laxus* Vassilevskaya, экз. № 829-2.

Фиг. 8 – (?)*Florinia borealis* Sveshn. et Budants., экз. № 8295-1.

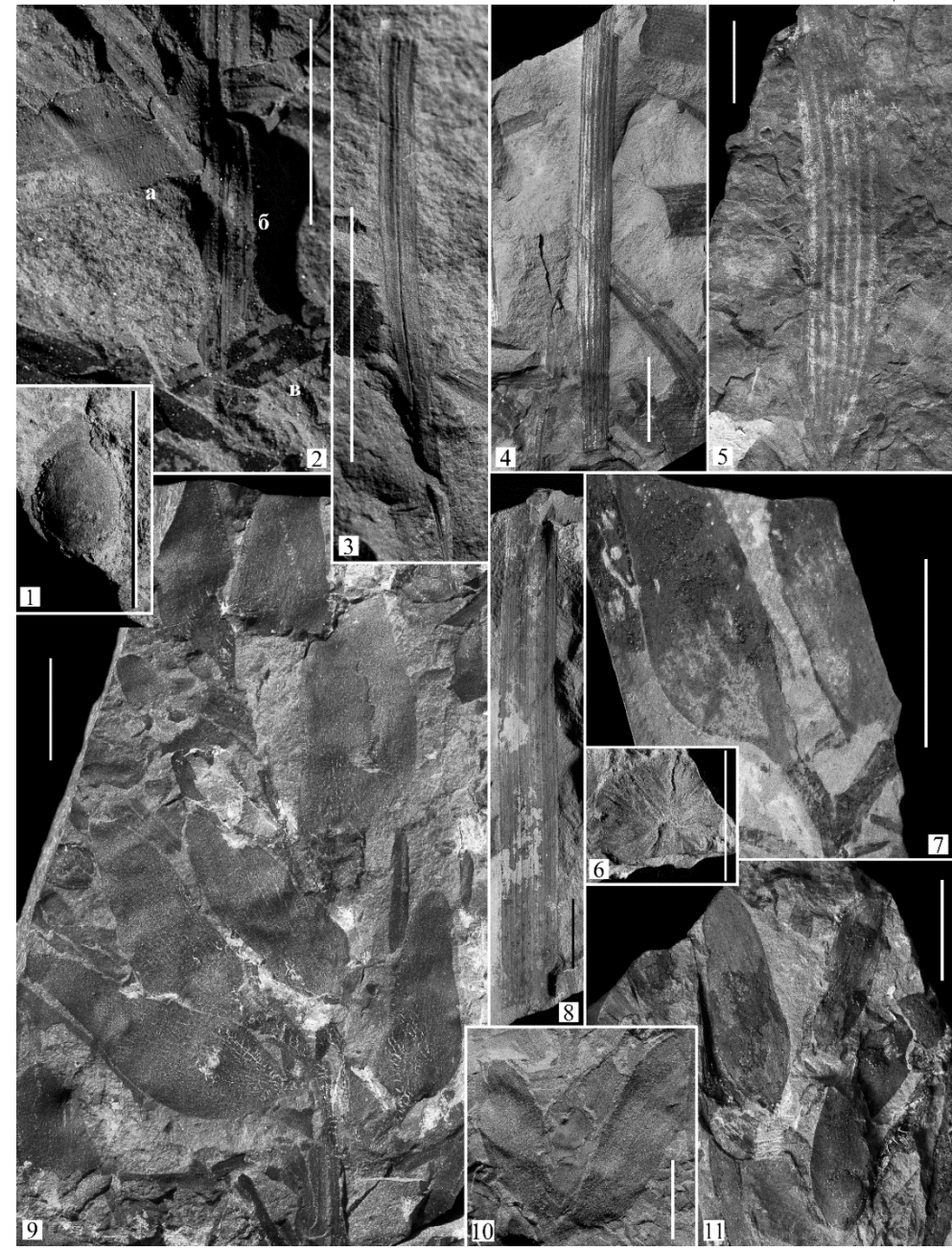
Фиг. 10 – (?)*Pityophyllum* ex gr. *staratschinii* (Heer) Nathorst, экз. № 4897T/79-4.



Pityophyllum ex gr. *staratschinii* (б и г)
и *Pityophyllum* ex gr. *nordenskioldii* (а, в и д)

Балыктахская флора острова Котельный

Таблица VIII



Хвойные и голосеменные неясного систематического положения балыктахской флоры из балыктахской свиты о. Котельный. Длина масштабной линейки 1 см.

Фиг. 1 – *Carpolithes* sp., экз. № 215B-5.

Фиг. 2а – *Pityophyllum* ex gr. *nordenskioldii* (Heer) Nathorst, экз. № 4897B/13-7.

Фиг. 2б, 2в, 3 – *Pityophyllum* ex gr. *staratschinii* (Heer) Nathorst: 2б-экз. № 4897B/13-4; 2в-экз. № 4897B/13-5; 3-экз. № 4897B/13-6.

Фиг. 4, 5 – *Desmiophyllum rigidum* Vassilevskaya: 4-экз. № 4897B/5a-2; 5-экз. № 848/7.

Фиг. 6 – *Alatispermum malandinii* Vassilevskaya, экз. № 3308/2.

Фиг. 7, 9-11 – *Schizolepidopsis borealis* Domogatskaya et Herman: 7-экз. № 4897T/51-1; 9-экз. № 4897T/49-1; 11-экз. № 4897T/50-2,3,4.

Фиг. 8 – *Desmiophyllum* sp., экз. № 829-4.

Сравнение изученной флоры с близкими по возрасту флорами сопредельных регионов

- Определенное сходство изученная балыктахская флора обнаруживает с силяпской флорой аптского возраста Зырянского и Омсукчанского бассейнов (Самылина, 1964, 1967, 1976), в которой впервые появляются такие роды папоротников, как *Birisia* и *Arctopteris*. На близость с данной флорой указывают следующие таксоны: *Sphenopteris* sp. cf. *Coniopteris arctica* (Prynada) Samylina, *Sphenobaiera* ex gr. *longifolia* (Pom.) Florin, *Phoenicopsis* ex gr. *angustifolia* Heer, *Pityophyllum* ex gr. *nordenskioldii* (Heer) Nathorst.

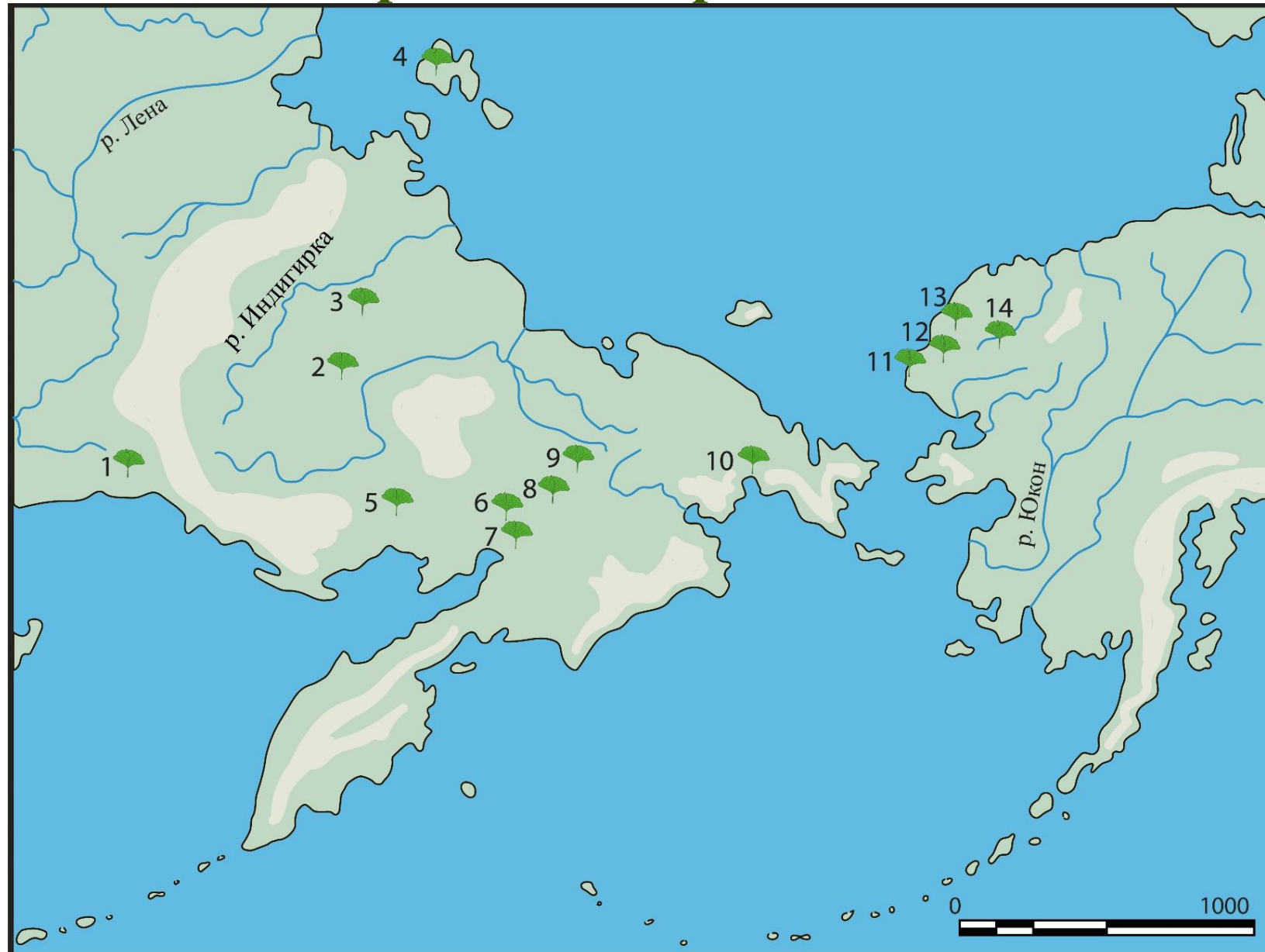
Сравнение изученной флоры с близкими по возрасту флорами сопредельных регионов

- Балыктахская флора близка к буор-кемюсской флоре из одноименной свиты Зырянского угленосного бассейна и средней и верхней подсвит омсукчанской свиты Омсукчанской угленосной площади Северо-Востока России. На это указывает наличие следующих общих для обеих флор растений: *Birisia alata* (Prynada) Samylina, *Sphenopteris* sp. cf. *Coniopteris arctica* (Prynada) Samylina, *C. saportana* (Heer) Vachrameev, *C. bicrenata* Samylina, *C. saportana* (Heer) Vachrameev, *Arctopteris rarinervis* Samylina, *Asplenium rigidum* Vassilevskaya, *A. dicksonianum* Heer, *Anomozamites arcticus* Vassilevskaya, *Sphenobaiera flabellata* Vassilevskaya, *Sphenobaiera* ex gr. *longifolia* (Pom.) Florin, *Phoenicopsis* ex gr. *angustifolia* Heer, *Podozamites* ex gr. *eichwaldii* Schimper, (?)*Florinia borealis* Sveshn. et Budantsev, *Pityophyllum* ex gr. *nordenskioldii* (Heer) Nathorst, *Pityophyllum* ex gr. *staratschinii* (Heer) Nathorst.

Сравнение изученной флоры с близкими по возрасту флорами сопредельных регионов

- Многие из этих растений, а именно, *Birisia alata*, *Sphenopteris* sp. cf. *Coniopteris arctica*, *Coniopteris saportana*, *Arctopteris rarinervis*, *Sphenobaiera* ex gr. *longifolia*, *Phoenicopsis* ex gr. *angustifolia* *Pityophyllum* ex gr. *nordenskioldii*, *Pityophyllum* ex gr. *staratschinii* также встречены в одновозрастной флоре Какповрак Северной Аляски (Spicer, Herman, 2001).
- Балыктахская флора также близка к комплексам огонер-юряхской и, особенно, лукумайской и укинской свит Лено-Оленекского района севера Сибири. Эти комплексы были объединены А.И. Киричковой (1985) в хатырыкский этап развития флоры, который по возрасту соответствует раннему-среднему альбу. Для балыктахской и хатырыкской флор характерны следующие общие таксоны: *Asplenium rigidum*, *A. dicksonianum*, *Arctopteris* sp., *Anomozamites arcticus*, *Sphenobaiera flabellata*, *Ixostrobus laxus*, *Florinia borealis*, *Podozamites* ex gr. *eichwaldii* Schimper, (?) *Czekanowskia* ex gr. *rigida*, *Birisia alata*

Сопоставление балыктахской флоры с другими датированными флорами Северной и Северо-Восточной Азии и Северной Аляски



Главные местонахождения флоры
буор-кемюсского типа на севере и
северо-востоке России и Северной
Аляске:

- 1 – Ульяновский прогиб;
 - 2 – р. Зырянка;
 - 3 – бассейн р. Индигирка;
 - 4 – остров Котельный;
 - 5 – междуречье Балыгычана и Сугоя;
 - 6 – Верхнепенжинская впадина;
 - 7 – Чалбугчанская впадина;
 - 8 – бассейн р. Еропол (Умкувеемская впадина);
 - 9 – бассейн р. Большой Анюй (Айнахкургенская впадина);
 - 10 – залив Креста; 11 – мыс Лисберн;
 - 12 – бассейн рек Какповрак и Коколик;
 - 13 – бассейн рек Как и Каолак;
 - 14 – бассейн рек Колвилл и Чандлер.
- (по Герману, 2013).

Выводы

- Балыктахская флора характеризуется «мезофитным» обликом и умеренно-богатым систематическим составом. Полный список растений флоры включает, согласно новым определениям, 31 таксон, из них не менее пяти видов ранее не были встречены в других флорах и будут описываться как новые. Балыктахский флористический комплекс характеризуется отсутствием покрытосеменных, здесь доминируют папоротники, чуть меньшее распространение получили гингковые и хвойные, почти отсутствуют цикадофиты.
- Балыктахская флора безусловно наиболее близка к буор-кемюсской и хатырыкским флорам, которые, в свою очередь, таксономически близки и в целом соответствовали единому этапу развития флоры Сибирско-Канадской палеофлористической области.
- Возраст вмещающих флороносных отложений нижнебалыктахской свиты о-ва Котельный с учетом всех стратиграфических данных должен датироваться как ранний-средний альб.

СПАСИБО ЗА ВНИМАНИЕ!