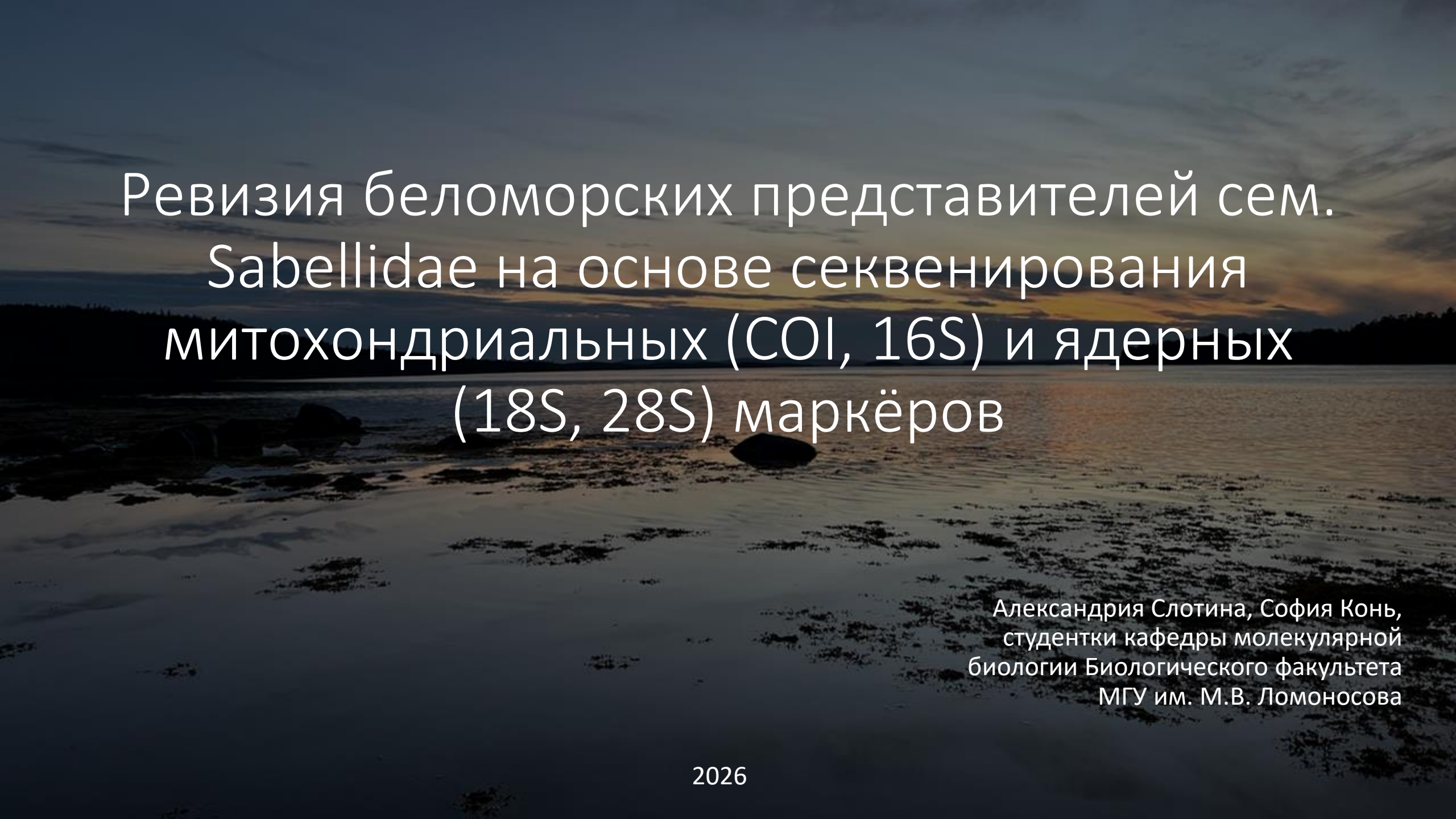




Ревизия беломорских представителей сем. *Sabellidae* на основе секвенирования митохондриальных (COI, 16S) и ядерных (18S, 28S) маркёров

Александрия Слотина, София Конь,
студентки кафедры молекулярной
биологии Биологического факультета
МГУ им. М.В. Ломоносова

Цель: провести молекулярно-генетическую ревизию некоторых видов семейства Sabellidae Белого моря

В соответствии с поставленной целью были сформулированы следующие задачи:

- Выделить геномную ДНК из предоставленных образцов
- Провести секвенирование целевых фрагментов по Сэнгеру
- Проведя филогенетический анализ, установить систематическое положение образцов

Семейство Sabellidae Latreille, 1825

Сидячие черви-фильтраторы, живущие в трубках, органических или песчаных

Встречаются на всех глубинах, и во всех широтах, от тропических до полярных вод, и до солоноватых и пресных вод

Примерно 40 родов и более 400 видов

В Белом море ранее было отмечено 10 видов сабеллид, в нашем исследовании было задействовано 8 из них:

Laonome kroyeri - **нет в коллекции**

Pseudopotamilla reniformis

Branchiomma arctica

Euchone analis

Bispira sp.

Sabella sp.

Chone infundibuliformis

Chone fauveli

Chone duneri

Chone murmanica - **нет в коллекции**



Беломорские Sabellidae

Обычные беломорские виды, данные о которых отсутствуют в Gen Bank:



Chone analis
(фото из интернета)



Branchiomma arctica



Pseudopotamilla reniformis

Беломорские *Sabellidae*

Загадочные и не до конца определённые виды:

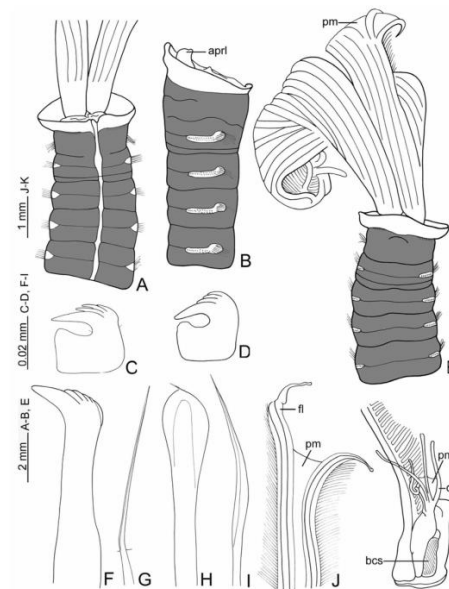
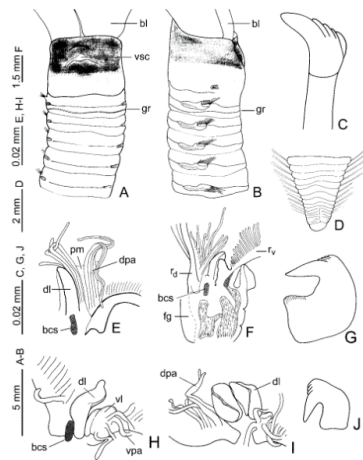
Chone

В Белом море живёт 4 вида рода *Chone*, из которых в имеющемся у нас материале было три – *Chone infundibuliformis*, *Chone fauveli* и *Chone duneri*

По литературным данным, *Chone infundibuliformis* и *Chone duneri* могут быть криптическими комплексами видов (Tovar-Hernandez 2008, 2018, Munkebi 2018)

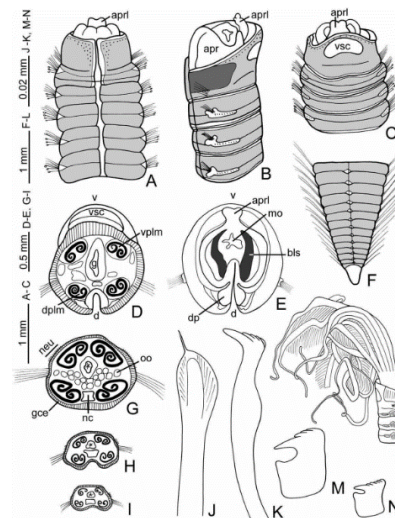


Chone infundibuliformis

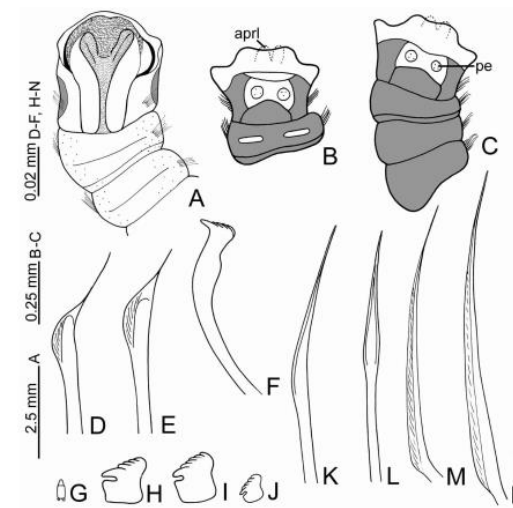


Chone fauveli

(фото Ф.Плейеля)



Chone duneri



Chone murmanica

Беломорские Sabellidae

Загадочные и не до конца определённые виды:

два очень близких рода, *Bispira* и *Sabella* (в настоящее время, некоторые представители рода *Bispira* перенесены в *Sabella*, и наоборот)

Bispira

В Арктике отмечены *Bispira fabricii* с крупными сложными глазами, и *Bispira crassicornis* с бледными простыми глазками (Knight-Jones, 2008)

Некоторые исследователи (Fauvel, 1927) полагали, что это один и тот же вид

Sabella

В Арктике традиционно отмечали *Sabella discifera*, но это фареро-средиземноморский вид, поэтому беломорскую *Sabella* мы предварительно определили, как *Sabella* sp.



Sabella sp. XZ6310
нет глаз



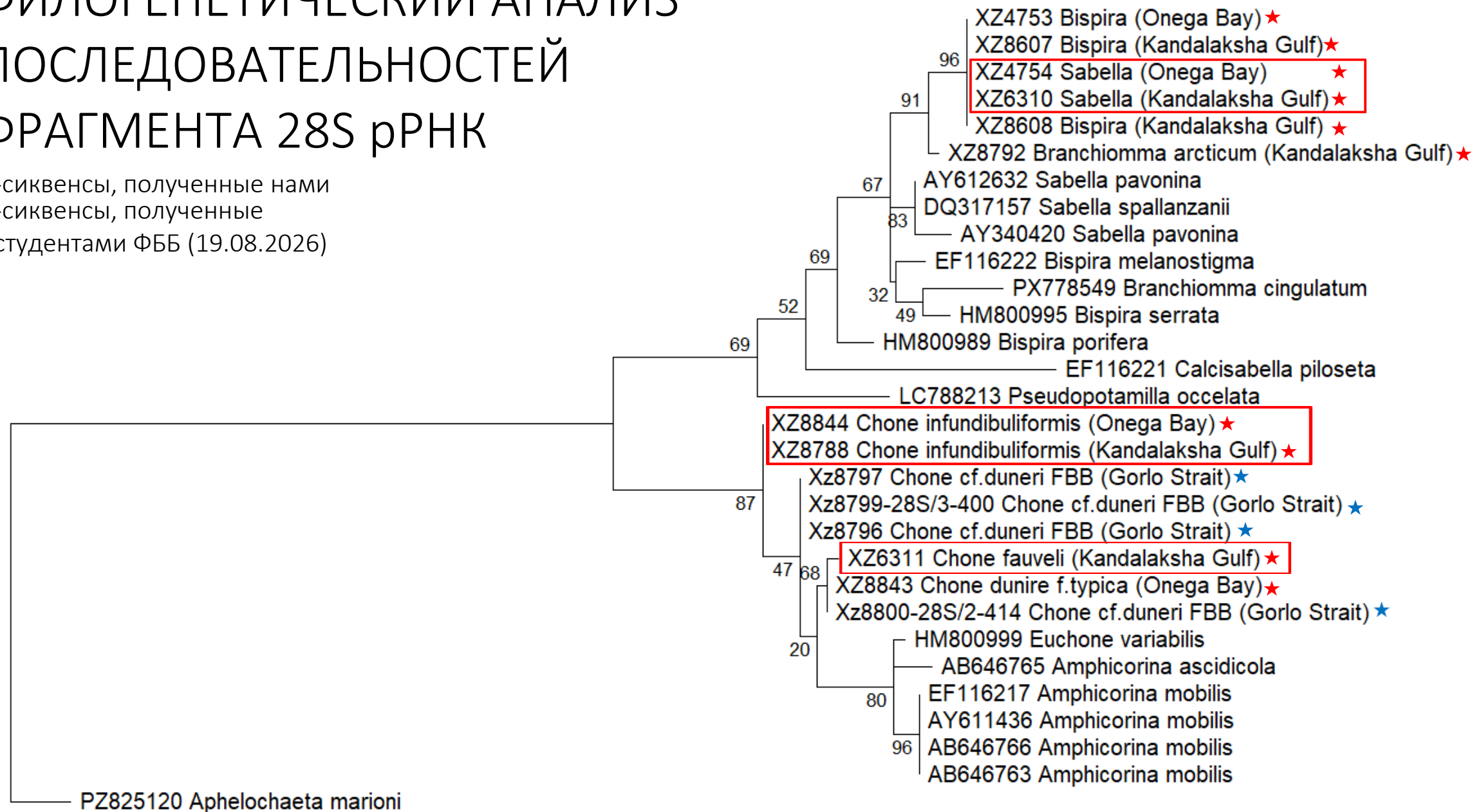
Bispira fabricii XZ8607
сложные глаза



Bispira crassicornis (?) XZ8608
простые глазные пятна

ФИЛОГЕНЕТИЧЕСКИЙ АНАЛИЗ ПОСЛЕДОВАТЕЛЬНОСТЕЙ ФРАГМЕНТА 28S рРНК

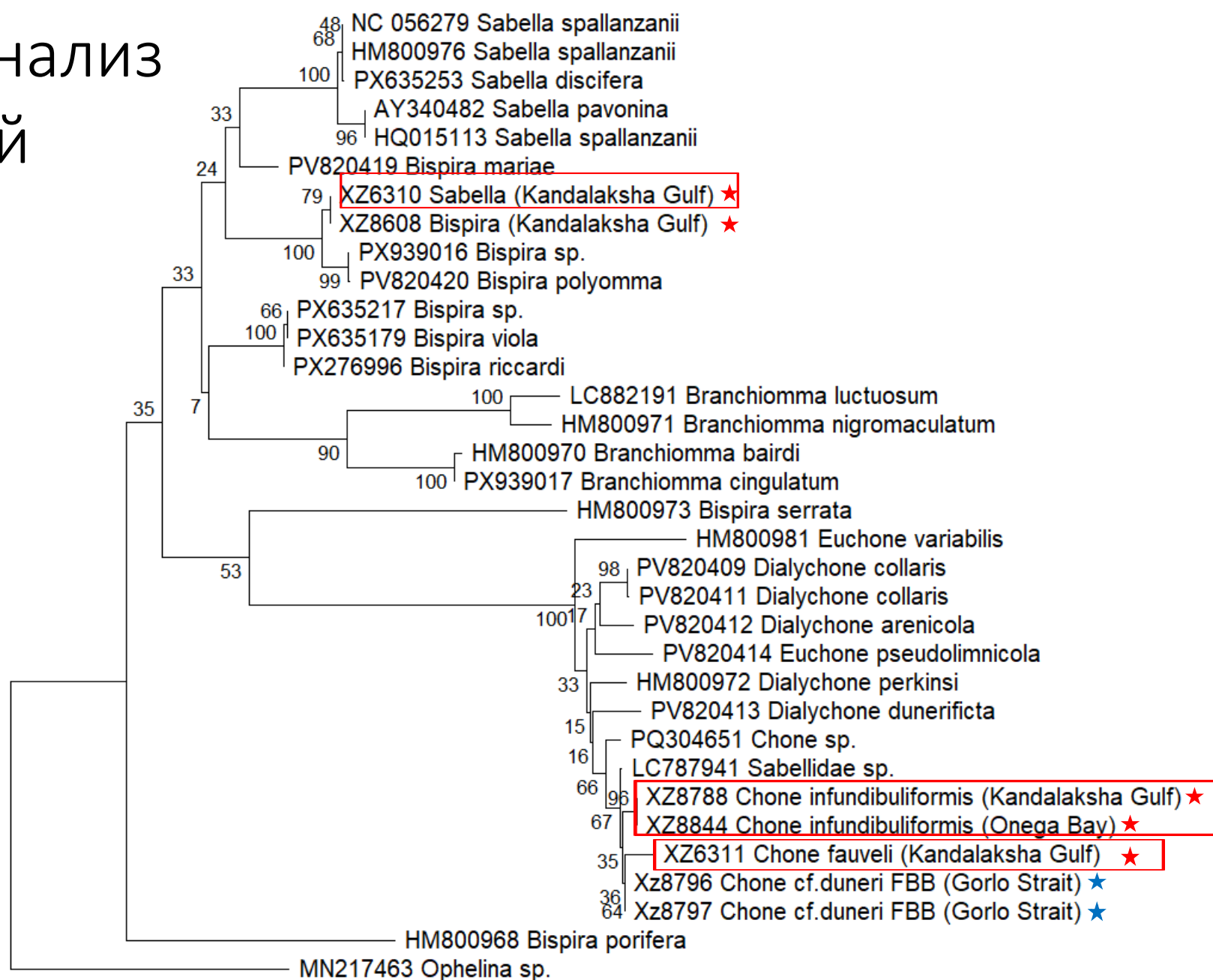
★ -сиквенсы, полученные нами
★ -сиквенсы, полученные
студентами ФББ (19.08.2026)



0.05 Mega 12.1.2, Maximum Likelihood method

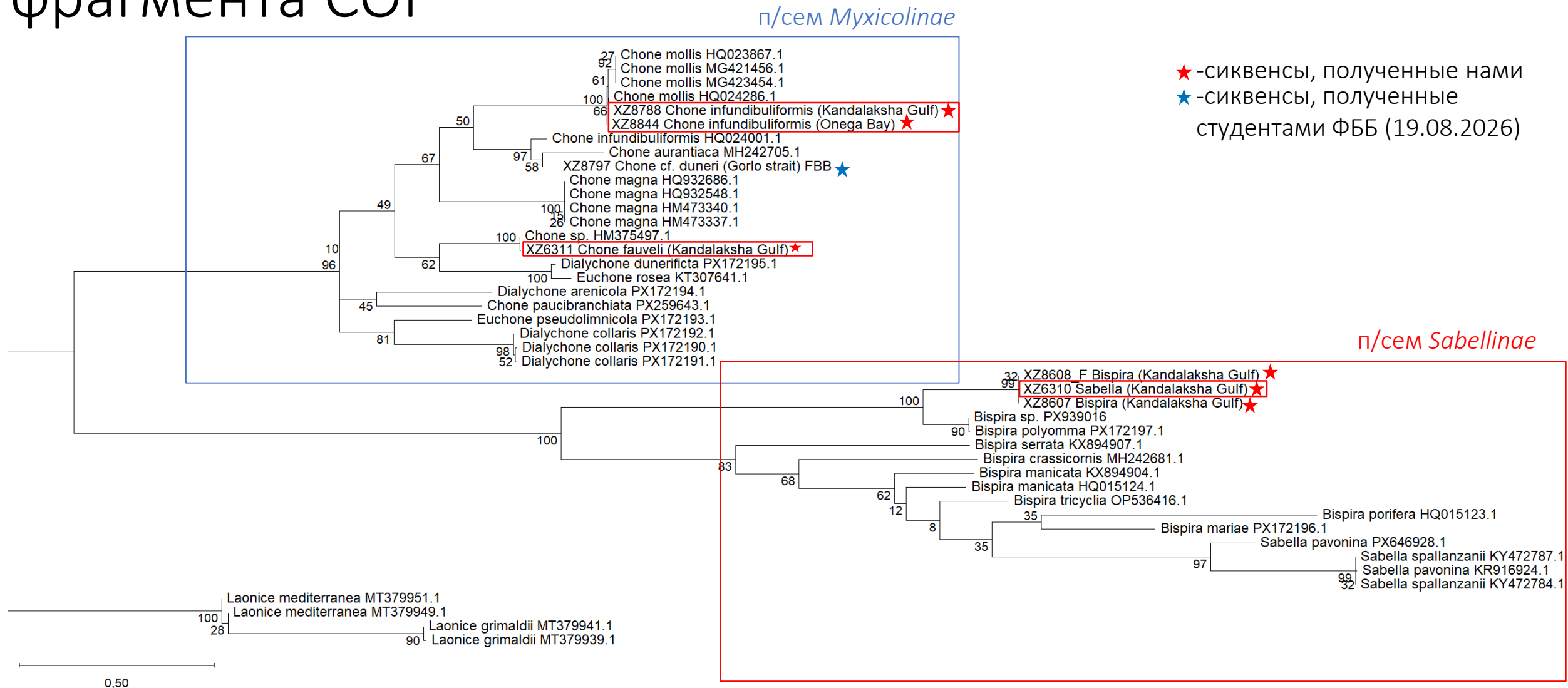
Филогенетический анализ последовательностей фрагмента 16S рРНК

- ★ -сиквенсы, полученные нами
- ★ -сиквенсы, полученные студентами ФББ (19.08.2026)



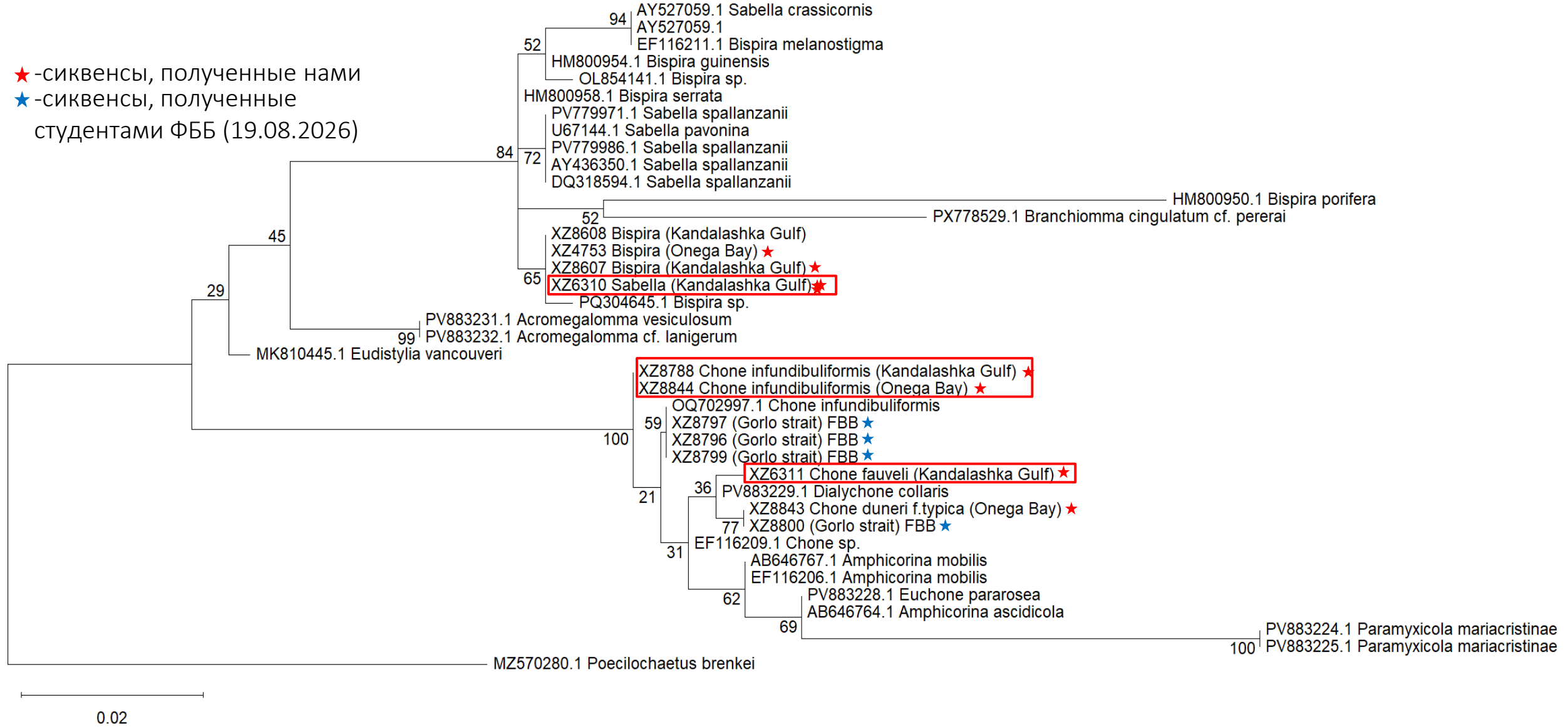
0.20

Филогенетический анализ последовательностей фрагмента COI



Филогенетический анализ последовательностей 18S

★ -сиквенсы, полученные нами
★ -сиквенсы, полученные студентами ФББ (19.08.2026)



Результаты

- По фрагментам COI, 18S, 16S и 28S беломорские *Bispira fabricii* с крупными сложными глазами, *Bispira crassicornis* и *Sabella* sp. оказались **одним видом**
- Беломорские *Chone duneri* оказались **двумя разными трудноразличимыми видами**, что уже было описано для *Chone duneri* из Норвежского моря (*Munkebi, 2018*), но впервые стало известно для Белого
- Беломорский *Chone infundibuliformis* **отличается** по исследованным маркерам **от** имеющихся данных из **GenBank** по этому виду
- Последовательности *Chone fauveli*, депонированные нами в GenBank, являются **первыми и единственными**



Sabella sp. XZ6310
нет глаз



Bispira fabricii
XZ8607
сложные глаза



Bispira crassicornis (?)
XZ8608
простые глазные
пятна



Chone fauveli
фото Ф.Плейеля



Chone infundibuliformis

Выводы

- Для видов рода *Bispira* степень развития жаберных глаз не является значимым таксономическим признаком
- Роды *Bispira* и *Sabella* нуждаются в новой ревизии, с использованием молекулярно-генетических методов.
- Беломорские *Chone duneri* это комплекс двух трудноразличимых видов, один из которых новый для науки, что уже было отмечено в литературе

A wide-angle photograph of a calm body of water, likely a lake or a wide river, during the 'blue hour' of twilight. The sky is a deep, dark blue with wispy, light-colored clouds. A soft, golden light from the setting or rising sun is visible on the horizon, creating a gentle glow and reflecting off the water's surface. In the foreground, several dark, silhouetted rocks are scattered across the shallow water, some partially submerged. The overall mood is peaceful and contemplative.

Благодарим за внимание

Полученные сиквенсы

XZ	объект	Ген	Ген	Ген	Ген	Ген	Ген
		18SI (49°C) 950 bp	18SII (49°C) 900 bp	18SIII (52°C) 850 bp	28S 320 bp	16S (60°C) 450 bp	COI (46°C) 650 bp
4754	Sabella	-	-	нет	да	-	-
6310	Sabella	да	да	да	да	да	да
6311	Chone	-	да	да	да	да	да
8788	Chone	да	да	да	да	да	да
8844	Chone	да	да	да	да	да	да
8843	Chone	да	да	да	да	-	-
8607	Bispira	да	да	да	да	-	да
8608	Bispira	да	нет	да	да	да	да
4753	Bispira	да	да	да	да	-	-
8792	Branchiomma	-	нет	нет	да	-	-

«да»- получен сиквенс, «нет» - качественный сиквенс не был получен, «-» - секвенирование не проводилось. Обработка сиквенсов: «CodonCode Aligner», выравнивание: Mega 12.1.2, построение деревьев методом «Maximum Likelihood»

Информация о проанализированных образцах

№ Xz	Задача, макротаксон	Taxonomical identification - _Таксономическая идентификация	Место сбора	Море	Часть
8607	Annelida, Sabellidae, Bispira	(current det.) Bispira Krøyer, 1856 - det: G.D. Kolbasova, 12.07.2026	02.08.2022 - m: 15-40 - Krestovie islands, banka 12.07.26; Arctic Ocean, White Sea, Kandalaksha Gulf , Velikaya Salma Strait, Krestovie Islands, Krestovie Islands, banka dive site; 66.5168027780, 33.1833888890	Белое	Кандалакшский залив
8608	Annelida, Sabellidae, Bispira	(current det.) Bispira Krøyer, 1856 - det: G.D. Kolbasova, 12.07.2026	02.08.2022 - m: 15-40 - Krestovie islands, banka 12.07.26; Arctic Ocean, White Sea, Kandalaksha Gulf, Velikaya Salma Strait, Krestovie Islands, Krestovie Islands, banka dive site; 66.5168027780, 33.1833888890	Белое	Кандалакшский залив
4753	Annelida, Sabellidae, Bispira	Bispira crassicornis (Sars, 1851) - det.: G.D. Kolbasova, 13.08.2018 / (current det.) Bispira Krøyer, 1856 - det: G.D. Kolbasova, 07.09.2026	31.07.2018 - m: 75-77 - PZ-VI st. 4; Arctic Ocean, White Sea, Onega Bay , PZ-VI st. 4; 64.9165000000, 35.8191667000	Белое	Онежский залив
8792	Annelida, Sabellidae, Branchiomma	(current det.) Branchiomma arcticum (Ditlevsen, 1937) - det: G.D. Kolbasova, 18.08.2026	18.07.2026 - m: 12-16 - Kindo_18.07.2026_12-26m; Arctic Ocean, White Sea, Kandalaksha Gulf , Velikaya Salma Strait, Kindo Cape, Kindo Cape Dive-site, Kindo Cape (dive site), 12-16 m; 66.5432090000, 33.1858380000	Белое	Кандалакшский залив
8788	Annelida, Sabellidae, Chone	(current det.) Chone infundibuliformis Krøyer, 1856 - det: G.D. Kolbasova, 18.08.2026	29.07.2026 - m: 15-40 - Krestovie islands, banka 29.07.26; Arctic Ocean, White Sea, Kandalaksha Gulf , Velikaya Salma Strait, Krestovie Islands, Krestovie Islands, banka dive site; 66.5168027780, 33.1833888890	Белое	Кандалакшский залив
8843	Annelida, Sabellidae, Chone	Chone - det.: A.E. Zhadan, 01.03.2024 / Chone D100-24_OTUN, 07.05.2025 / Chone - det.: A.E. Zhadan, 01.03.2024 / (current det.) Chone duneri Malmgren, 1867 - f. typica - det: G.D. Kolbasova, 07.09.2026	16.08.2023 - D100-23_st.26(tr.); Arctic Ocean, White Sea, Onega Bay , D100-23_st.26; 65.2160166670, 35.4565500000	Белое	Онежский залив
8844	Annelida, Sabellidae, Chone	Chone - det.: V.L. Syomin, 09.08.2022 / (current det.) Chone infundibuliformis Krøyer, 1856 - det: G.D. Kolbasova, 07.09.2026	04.08.2022 - m: 5-20 - PZ-VII_st.6; Arctic Ocean, White Sea, Onega Bay , Solovetsky Islands, Parusniy Island Area, PZ-VII_st.6; 64.9854427000, 35.6834511000	Белое	Онежский залив
6311	Annelida, Sabellidae, Chone	Chone duneri Malmgren, 1867 - det.: G.D. Kolbasova, 30.08.2022 / (current det.) Chone fauveli McIntosh, 1916 - det: G.D. Kolbasova, 28.08.2026	30.08.2022 - m: 1-37 - Ws/Kindo(d-s)-2022.08.30; Arctic Ocean, White Sea, Kandalaksha Gulf , Velikaya Salma Strait, Kindo Cape, Kindo Cape Dive-site; 66.5432090000, 33.1858380000	Белое	Кандалакшский залив
4754	Annelida, Sabellidae, Sabella	(current det.) Sabella - det: G.D. Kolbasova, 13.08.2018	31.07.2018 - m: 75-77 - PZ-VI st. 4; Arctic Ocean, White Sea, Onega Bay, PZ-VI st. 4; 64.9165000000, 35.8191667000	Белое	Онежский залив
6310	Annelida, Sabellidae, Sabella	(current det.) Sabella - det: G.D. Kolbasova, 30.08.2022	30.08.2022 - m: 1-37 - Ws/Kindo(d-s)-2022.08.30; Arctic Ocean, White Sea, Kandalaksha Gulf , Velikaya Salma Strait, Kindo Cape, Kindo Cape Dive-site; 66.5432090000, 33.1858380000	Белое	Кандалакшский залив

Информация об образцах, проанализированных ранее группой студентов факультета биоинженерии и биоинформатики (19.08.2026)

№ Xz	Задача, макротаксон	Taxonomical identification - _Таксономическая идентификация	Место сбора	Море	Часть
8800	Annelida	/ (current det.) Chone - det: G.D. Kolbasova, 18.08.2026	25.06.2026 - TTR25 st.592(gr.2); Arctic Ocean, White Sea, Gorlo Strait, Sosnovets Island area, TTR25 st.592(gr.2); 66.4485524330, 40.6697340830	Белое	Горло
8796	Annelida	(current det.) Chone - det: G.D. Kolbasova, 18.08.2026 /	25.06.2026 - m: 74 - TTR25 st.593(gr.2); Arctic Ocean, White Sea, Gorlo Strait, across from Sosnovets Island, TTR25 st.593(gr.2); 66.3909180500, 40.8689194330	Белое	Горло
8797	Annelida	(current det.) Chone - det: G.D. Kolbasova, 18.08.2026 /	24.06.2026 - TTR25 st.588(gr.1,2); Arctic Ocean, White Sea, Gorlo Strait, Majda River area, TTR25 st.588(gr.1,2); 66.3590103670, 41.3351551000	Белое	Горло
8799	Annelida	(current det.) Chone - det: G.D. Kolbasova, 18.08.2026 /	25.06.2026 - TTR25 st.592(gr.2); Arctic Ocean, White Sea, Gorlo Strait, Sosnovets Island area, TTR25 st.592(gr.2); 66.4485524330, 40.6697340830	Белое	Горло