

Харовые водоросли
(Charophyta, Characeae)
Арала и Приаралья: уникальность
или тривиальность в масштабе
Центральной Азии?

Р.Е. Романов
Ботанический институт
им. В.Л. Комарова РАН, СПб
Л.В. Жакова
Зоологический институт РАН, СПб

Харовые водоросли (Charophyta, Characeae)



Chara globata



6 современных родов,
>511 современных видов (Guiry, 2024)
46 видов в Центральной Азии

За свою историю Арал претерпел три основные регрессии. Регрессии были вызваны изменением климатических условий, которые влияли на сток рек, впадавших в Арал. Водоем время от времени становился то пресноводным, то гипергалинным.

В исторический период колебания уровня Арала стали зависеть не только от климата, но и от деятельности человека – главным образом связанной с орошением полей. После присоединения региона к Российской Империи количество орошаемых территорий увеличилось, а уровень моря начал медленно снижаться.



Поиск, проверка определений и определение неидентифицированных образцов харовых водорослей Арала и Приаралья, хранящихся в коллекции Ботанического института им. В.Л. Комарова РАН (LE).

Для Аральского моря подтверждены находки *Chara aculeolata* Kütz., *Chara tomentosa* L., *Lamprothamnium papulosum* (Wallr.) Groves, *Nitella hyalina* (DC.) Ag., *Nitellopsis obtusa* (Desv. in Lois.) Groves.

Выявлены четыре новых вида для Арала:

Chara canescens Lois.,
Chara baltica (Hartm.) Bruz.,
Chara neglecta Hollerb. из окрестностей г. Аральск,
Chara globata Mig. из дельты р. Сырдарьи.

Каракалпакская экспедиция Н. К. З. Казакской А. С. С. Р.

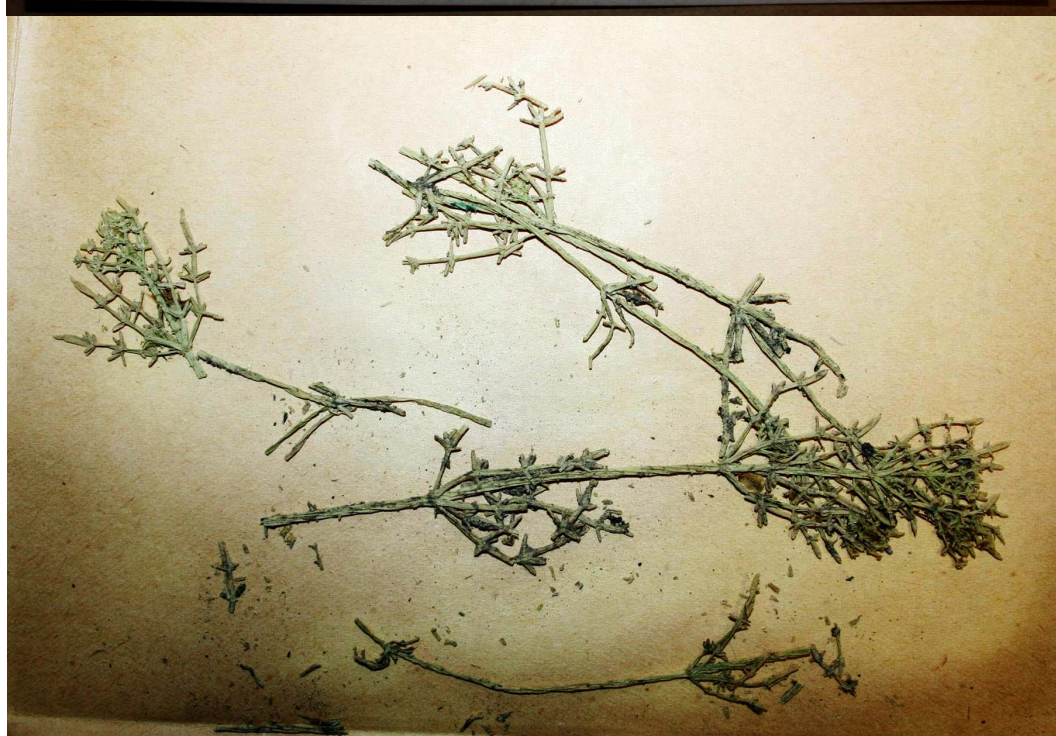
И. М. Крашенинников, Н. И. Кузнецов и Ф. Н. Русанов.
Ботанико-географическое обследование Каракалпакской а. о.

№ 319

Дельта Аму-Дарьи оз. Джетиш-агач
на берегу озера в воде

19 $\frac{11}{11}$ 28 г.

Собр. Русанов





1848-1903 гг.

**слабосоленоватоводный,
мелководный, олиготрофный водоем**

-хорошо прогреваемый

- с высокой прозрачностью воды

-колебание солености:

в центральных районах - 10-12 ‰,

на открытых мелководьях - от 5 до 10 ‰, в

дельтовых заливах- менее 5 ‰, в заливах

юго-восточного побережья - > 30 ‰.

Доминирующие виды макрофитов :

- на прибрежных мелководьях - тростник,

- на глубинах до 11 м - zostера,

-на глубинах более 11 м харовые водоросли.

Найдено 8 видов: *Myriophyllum* sp.,
Potamogeton perfoliatus, *Najas marina*,
Phragmites australis, *Stuckenia pectinata*,
Zannichellia sp., *Zostera* sp.

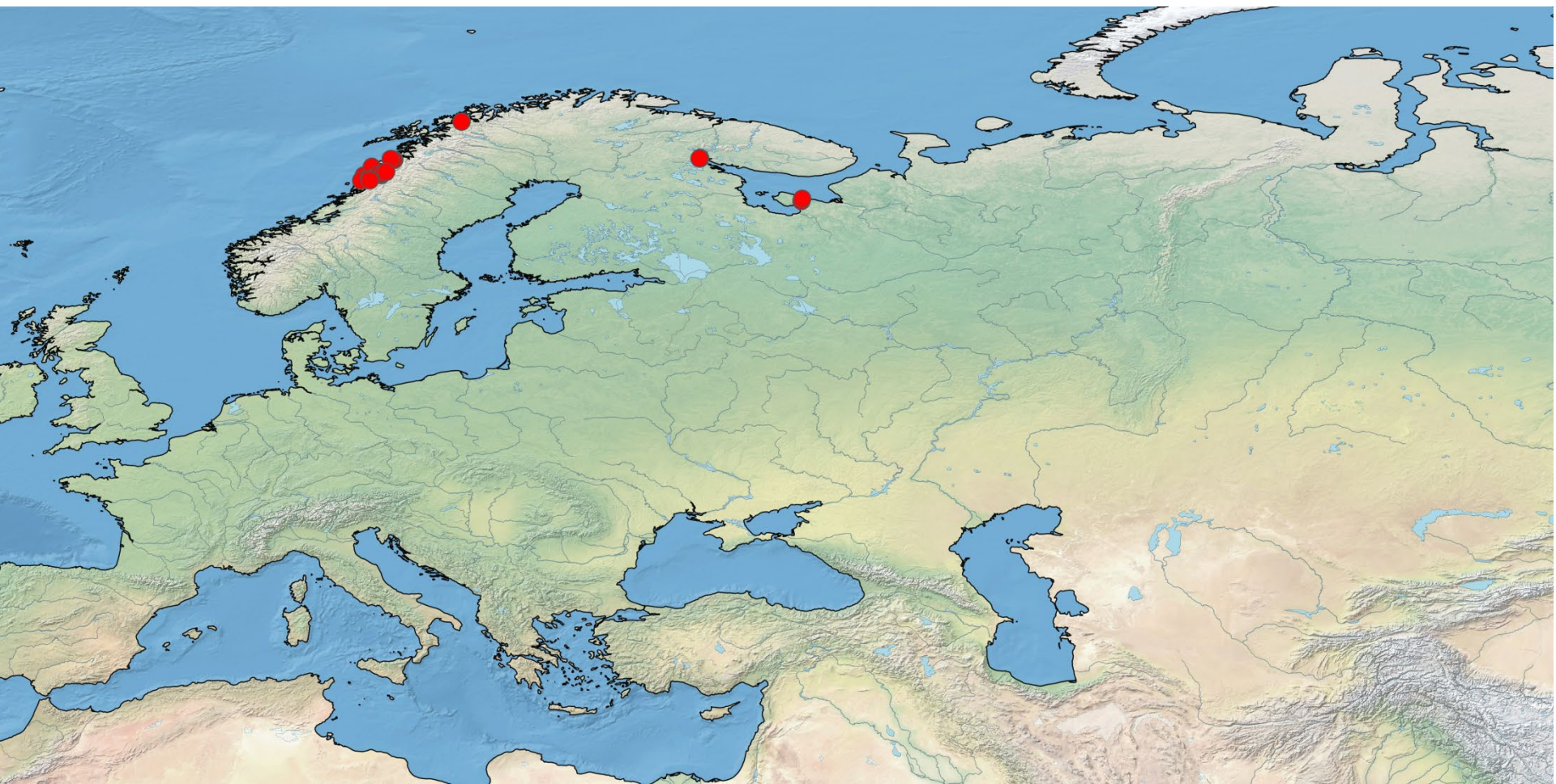
и 1 вид харовых водорослей – *Tolypella aralica*
(Берг, 1908)

**Карта Аральского моря,
составленная по
результатам экспедиции
А.И.Бутакова 1848-49 гг.**

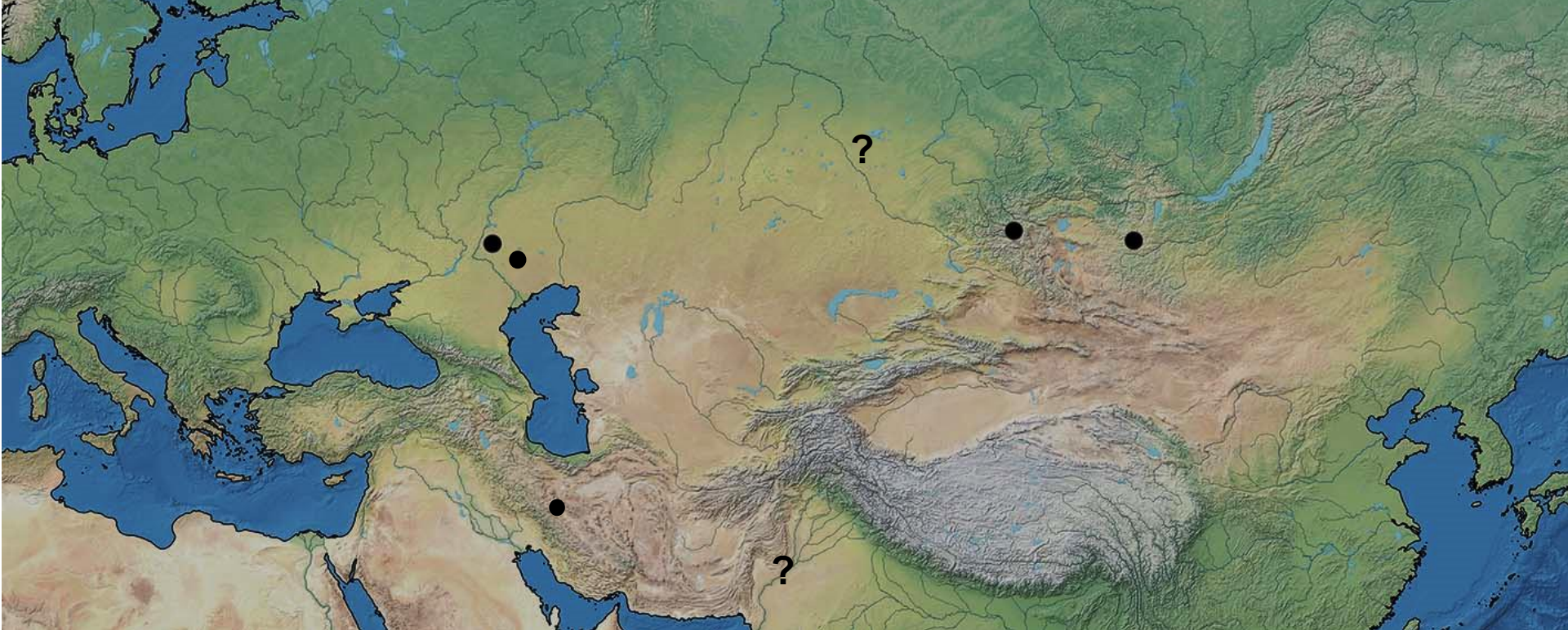
Tolypella arctica Golenkin (in litt.). Этот вид был найден мною 30.VII 1900 г. в средине моря ($45^{\circ}20'N$, $59^{\circ}27'E$) на глубине $23\frac{1}{2}$ м., 24.IX.01 под $44^{\circ}59'N$, $59^{\circ}13\frac{1}{2}'E$ на глубине 18 м., и, наконец, 5.VIII.02 под $44^{\circ}19'N$, $59^{\circ}46'E$ на глубине 23 м. Водоросль растет на сѣромъ илу и образуетъ густыя и обширныя заросли. Близка къ растущей у береговъ Норвегii *T. normanniana* Nordst., какъ сообщилъ мнѣ проф. М. И. Голенкинъ.—Виды р. *Tolypella* распространены космополитически въ прѣсныхъ и солоноватыхъ водахъ.



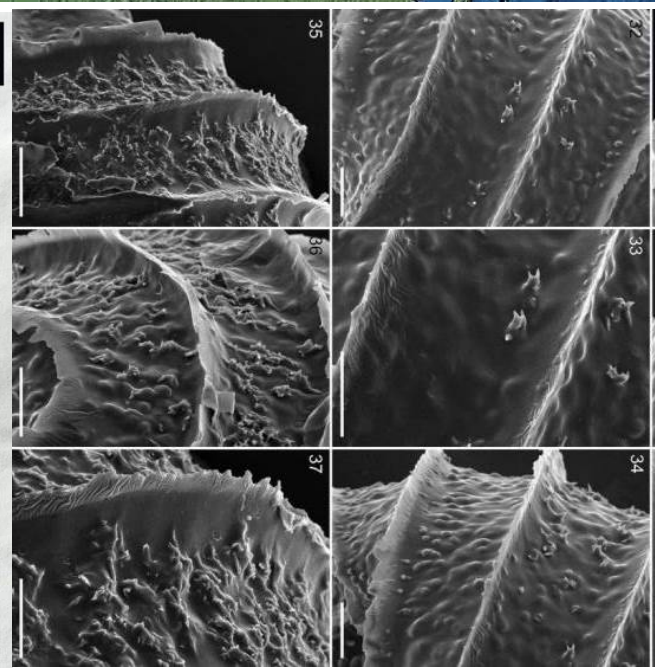
Биотоп и внешний вид *Tolypella normanniana* – эндемика Северной Европы
(фото А.В. Полоскина, Р.Е. Романова)



**Ареал *Tolypella normaniana* – эндемика Северной Европы
(Langangen, 2021; данные Романова Р.Е. и др.)**

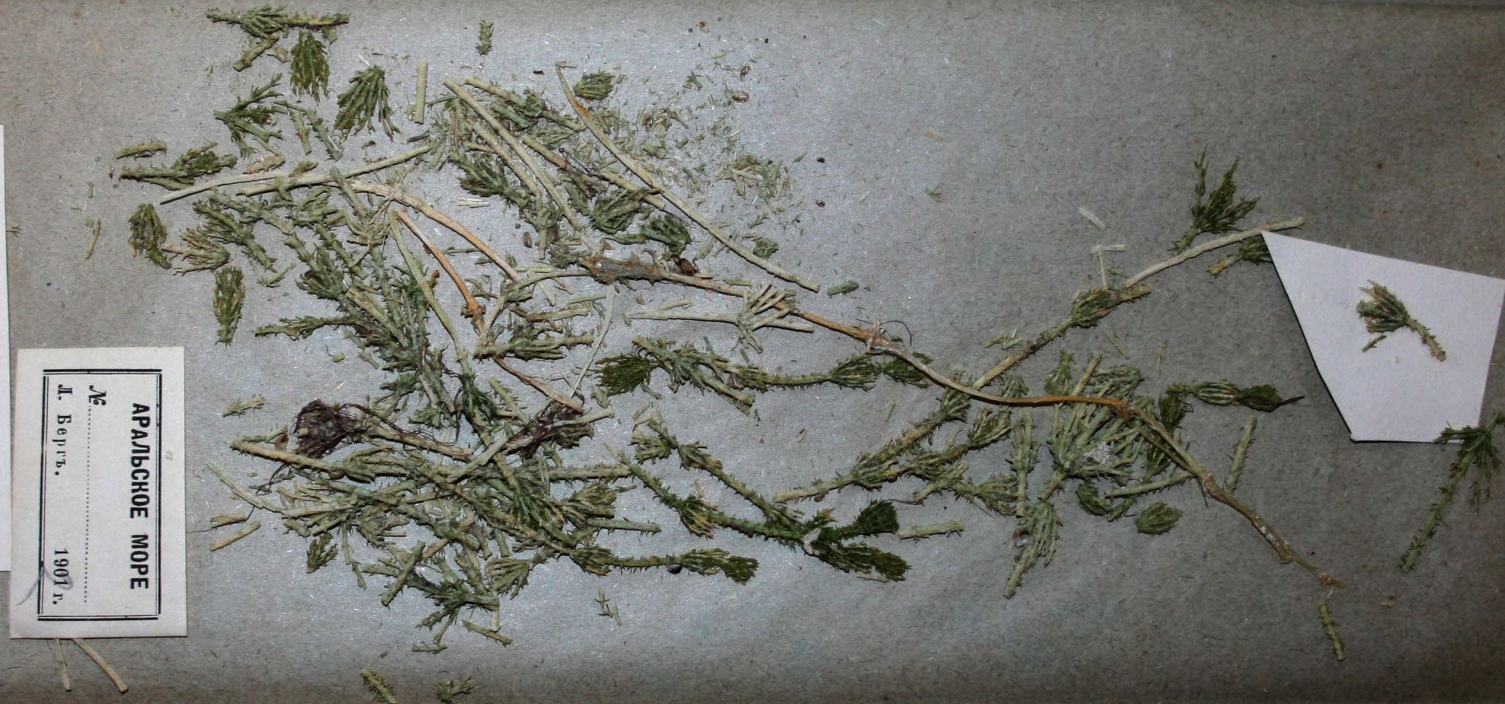


Tolypella mongolica
R.E. Romanov,
V.S. Vishnyakov,
V.Yu. Nikulin
et A.A. Gontcharov
— вид солоноватых
водоемов Евразии



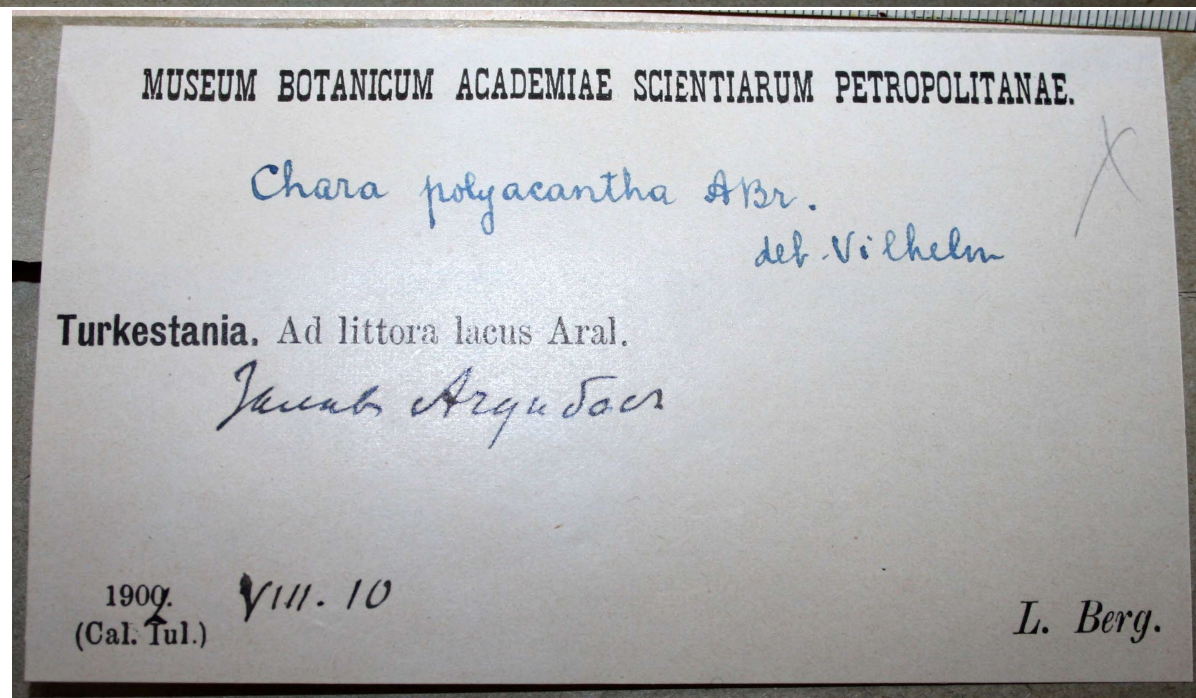


Проростки харовых водорослей



АРАЛЬСКОЕ МОРЕ
№
Л. Берг, 1901 г.

Примечательно, что *Chara aculeolata* Kütz. была собрана лишь в экспедициях Л.С. Берга и отсутствует во всех последующих сборах из Аральского моря, но не из Приаралья



MUSEUM BOTANICUM ACADEMIAE SCIENTIARUM PETROPOLITANAE.

Chara polyacantha Arbr.

det. Wilhelm

Turkestan, Ad littora lacus Aral.

Janus Argus

1900.
(Cal. Tul.)

VIII. 10

L. Berg.

Распределение растительных ассоциаций и участков накопления органического вещества в Аральском море (Э.А.Бервальд, 1964 – по сборам 1946-1956 гг.)

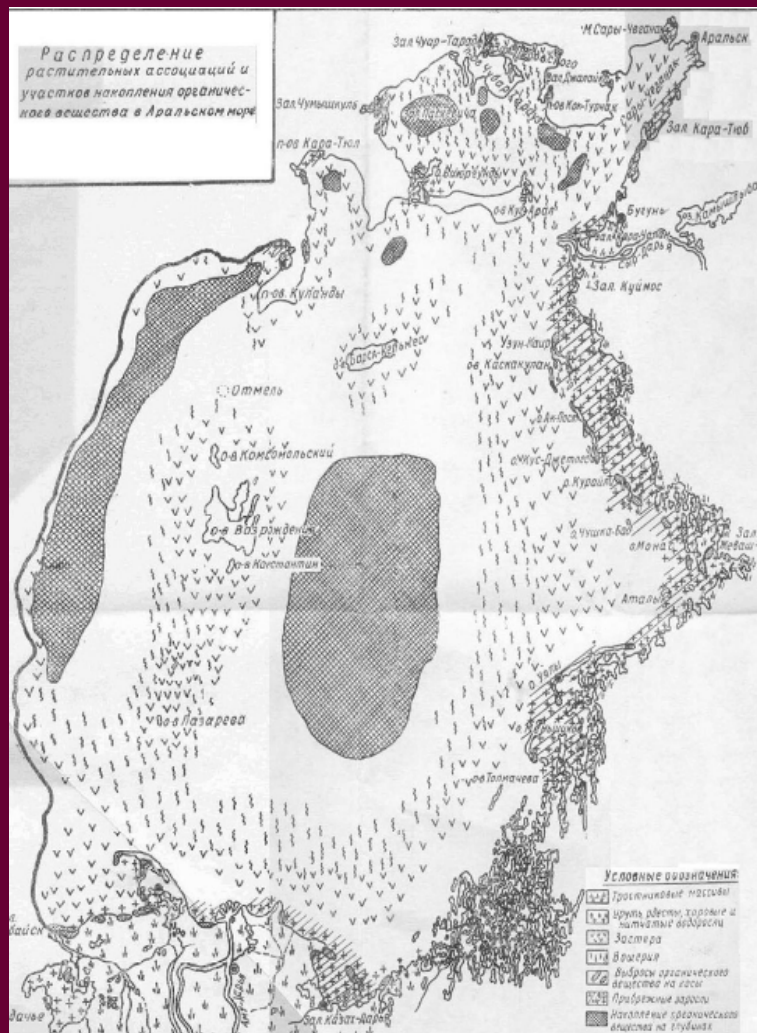
•1903-1960 гг.

СОЛОНОВАТОВДНЫЙ ВОДОЕМ

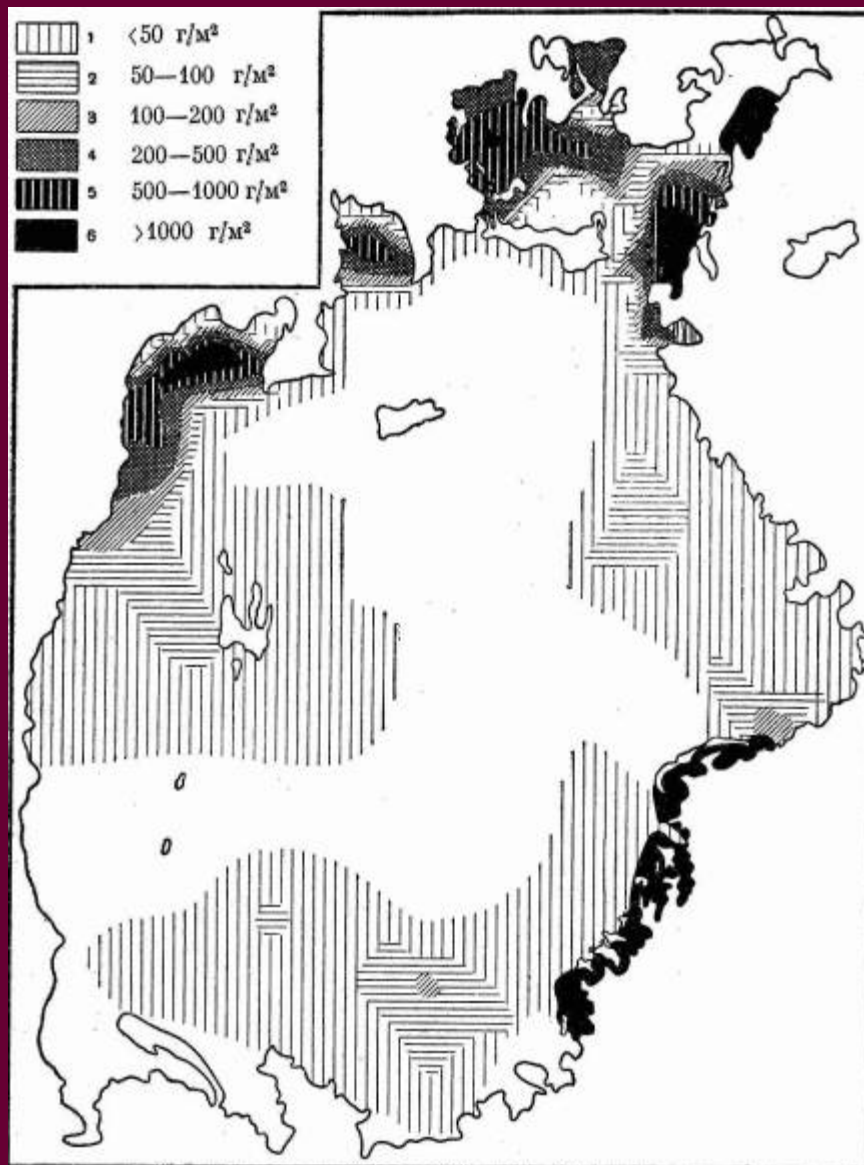
**Опубликовано: 24 вида высших растений,
6 видов харовых водорослей.**

- Водная растительность образовывала два пояса: гелофитов и гидрофитов.

- В период с начала прошлого века и до зарегулирования стока рек в 60-х годах многолетние колебания уровня Арала составляли 8 метров. Постоянные, но незначительные колебания солёности в заливах и у побережий были благоприятны для существования как оснородных, так и поновородных комплексов.

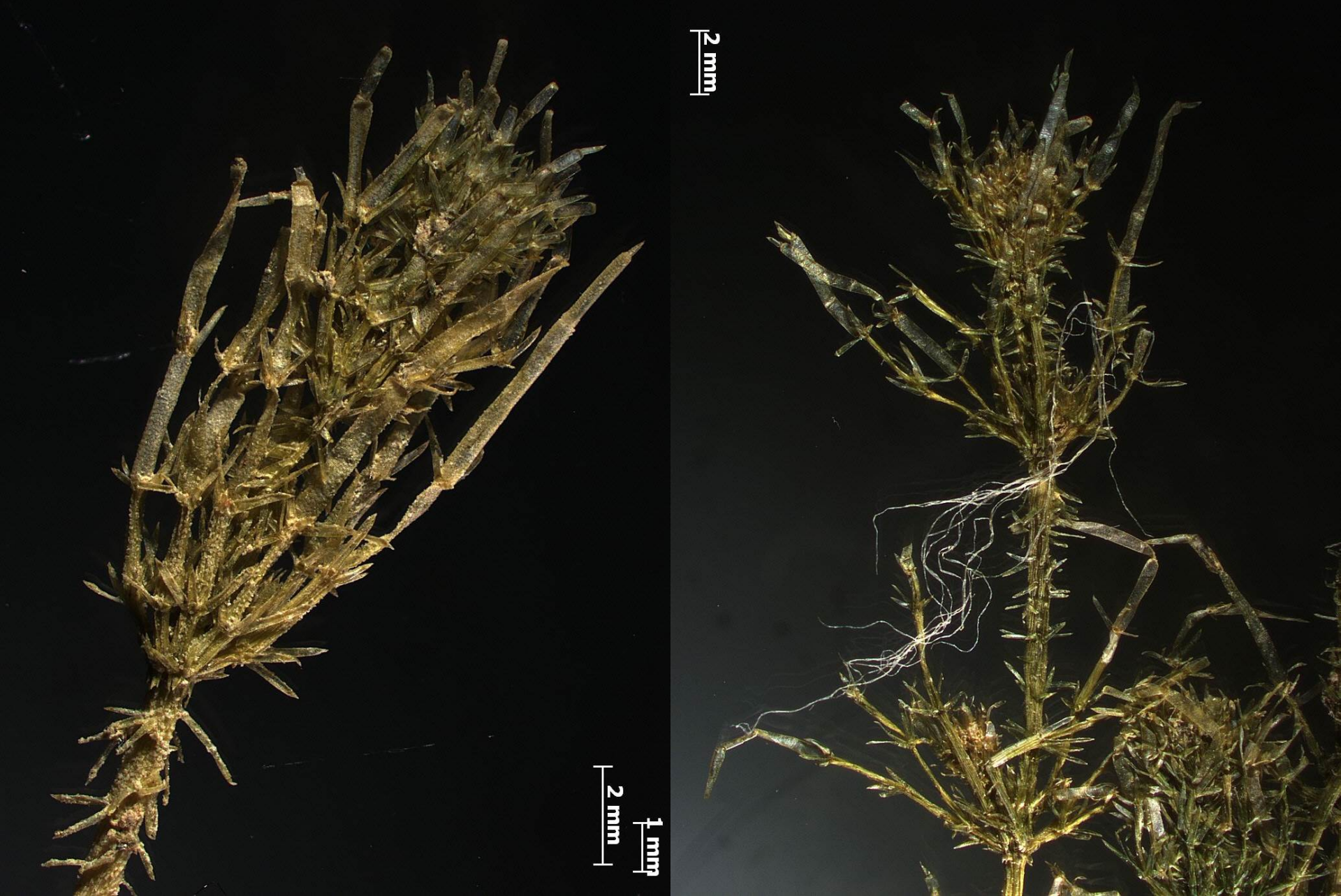


**Распределение биомассы
макрофитобентоса летом 1956 г.
(Яблонская, 1964)**

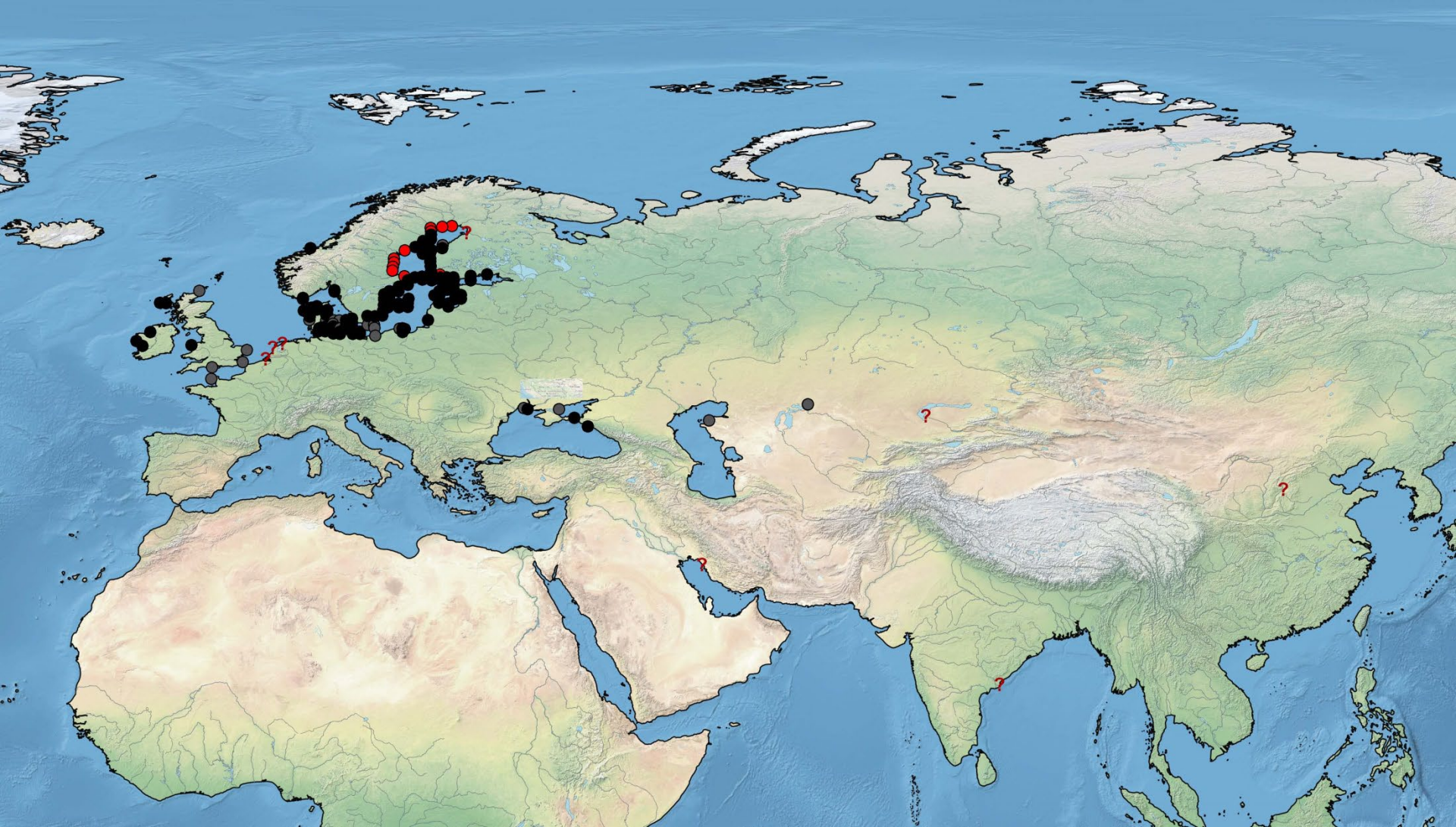


Харовые водоросли:

1. *Chara canescens* Lois.
 2. *Chara baltica* (Hartm.) Bruz.
 3. *Chara globata* Mig. – была определена ранее как *Chara aculeolata* Kütz. и *Chara polyacantha* A.Braun
 4. *Chara neglecta* Hollerb.
 5. *Chara tomentosa* L.
 6. *Lamprothamnium papulosum* (Wallr.) Groves
 7. *Nitella hyalina* (DC.) Ag.
 8. *Nitellopsis obtusa* (Desv.in Lois.) Groves
- К 1960-м годам флора Аральского моря включала 9 видов харовых водорослей, в том числе *Chara aculeolata* Kütz., собранный лишь в экспедициях Л.С. Берга.
 - Обширные глубоководные заросли харовых, встреченные в начале века, в середине 50-х годов уже не были обнаружены.
 - В осолоненных закрытых заливах и бухтах доминировали представители этой группы.



***Chara baltica* из окр. г. Аральск, сборы Доброхотовой 1948-1949 гг.
(гербарий Ботанического института им. В.Л. Комарова РАН)**



**Распространение *Chara baltica* в Евразии
(Charophytes of Europe, 2024; данные авторов)**

**Серые точки – находки до 1950 г., красные точки – находки 1950-1979 гг.,
черные точки – находки с 1980 г. по настоящее время,
вопросы – находки, требующие подтверждения**

Высыхание Арала в период с 1960 по 2003 год

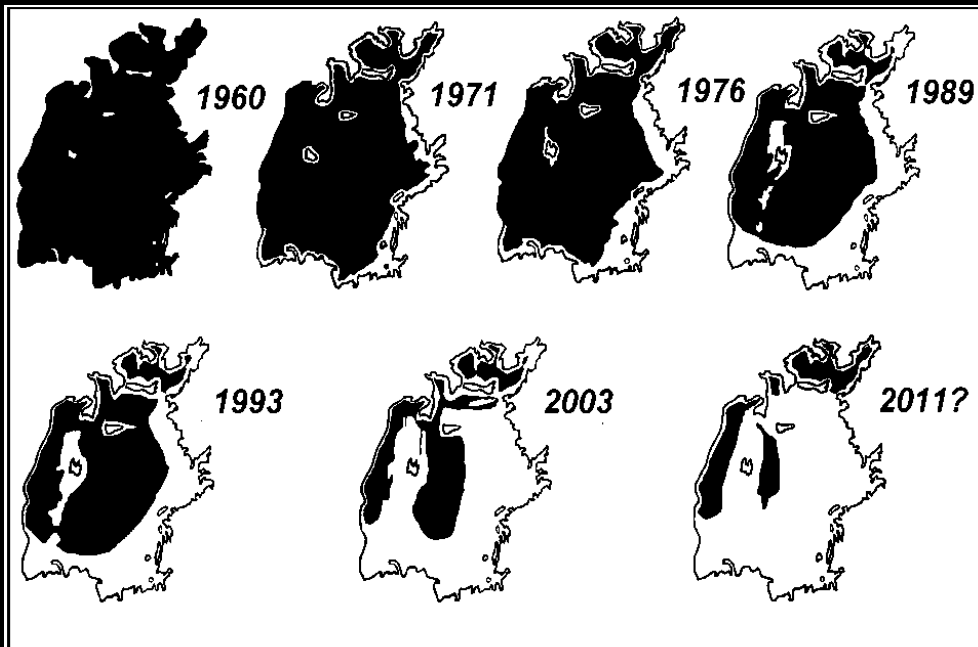


Figure 2. The changing Aral Sea (see Table 1)

Lamprothamnium papulosum
(Wallr.) Groves



Изменения уровня и солености воды с начала 60-х годов привели к сильному обеднению видового состава всех водных растений, расселению галофильного *Lamprothamnium papulosum* по быстро осолоняющимся мелководным биотопам и его последующему исчезновению.

В 1990-е годы лишь в Малом море, отделенного плотиной от Большого моря и распресняемом Сырдарьей, встречался *L. papulosum* (Жакова, 2006, 2013).

В настоящее время Большое море это гипергалинный водоем. Соленость воды в среднем 60-70 ‰, местами до 100 ‰, Доминирует микрофитобентос - диатомовые и сине-зеленые водоросли. Макрофитобентос развит незначительно, наиболее заметную роль в играют зеленые нитчатые водоросли рода *Cladophora* и *Vaucheria*, из высших растений найдена только *Ruppia* sp., которая не только не образует зарослей, но и не цветет.



Chara globata Mig.



Chara tomentosa L.

В изолированном Муйнакском заливе в
2003-2004 гг. были найдены лишь
2 вида *Chara*

Схематические трансекты водной растительности литорали залива Сарычеганак в разные годы

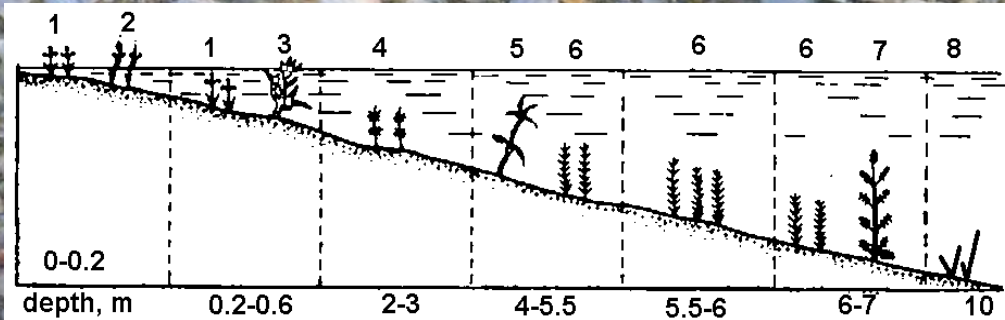


Рис. 1. 1948-1949 гг. (Доброхотова, 1971)

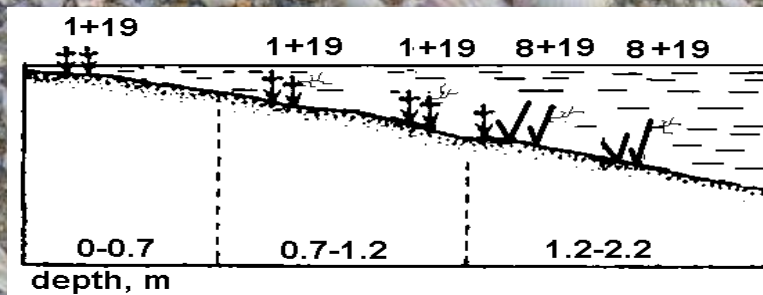


Рис. 2. 1994 г. (Л.В. Жакова)

1. *Ruppia* sp., 2. *Salicornia europea*, 3. *Zanichellia pedunculata*. 4. *Charophyta*.
5. *Najas marina*. 6. *Potamogeton pectinatus*, 7. *Myriophyllum* sp.. 8. *Zostera noltii*.
19. Macrophytes filamentous green algae

- Северное Аральское море (ранее Малое море) постепенно распределялось водами Сыр-Дарьи. Осенью 2005 г. соленость во многих его районах не превышала 15 ‰. Основная доля в продукции фитобентоса принадлежала микрофитобентосу и макроводорослям *Chaetomorpha linum*, *Cladophora glomerata*, *Cl. fracta*.

Макрофиты представлены 4 видами цветковых растений:

- *Phragmites australis*,
- *Ruppia cirrhosa*,
- *Ruppia maritima*,
- *Zostera noltii*

2 видами харовых водорослей:

- *Lamprothamnium papulosum*,
- *Chara globata*



Дельта Сырдарьи:

1. *Chara canescens*,
2. *Ch. contraria*,
3. *Ch. globata*, 4. *Ch. kirghisorum*,
5. *Ch. tomentosa*, 6. *Ch. vulgaris*,
7. *Nitella hyalina*,
8. *Nitellopsis obtusa*

Арал: 1. *C. aculeolata*,

2. *Ch. canescens*,
3. *Ch. baltica*, 4. *Ch. globata*,
5. *Ch. neglecta*, 6. *Ch. tomentosa*,
7. *Lamprothamnium papulosum*,
8. *Nitella hyalina*,
9. *Nitellopsis obtusa*

Дельта Амударьи:

1. *Ch. aculeolata*,
2. *Ch. aspera* var. *subinermis*.,
3. *Ch. canescens*,
4. *Ch. connivens*, 5. *Ch. contraria*,
6. *Ch. globata*, 7. *Ch. gymnopithys*,
8. *Ch. kirghisorum*,
9. *Ch. cf. tenuispina*, 10. *Ch. tomentosa*,
11. *Ch. uzbekistanica*,
12. *Ch. vulgaris*, 13. *Nitella hyalina*,
14. *Nitellopsis obtusa*

400 km
400 miles

Central Asia



Количество видов харовых в странах Центральной Азии
опубликованные данные / подтверждено проверенными
образцами

Благодарим за внимание!!!



Фото Арала Д.Д.Пирюлина, И.С.Плотникова