Адаптация живых организмов к экстремальным значениям солености

Презентацию подготовила
студентка группы
Э-Б19-2-8
Зверева Полина

Соленость воды

Суммарное содержание всех растворенных в воде минеральных веществ называют соленостью. Для характеристики пресных вод она выражается чаще всего в миллиграммах на дециметр кубический раствора (мг/дм3), солоноватых и морских - в промилле (‰), 1% в соответствует концентрации 1 грамм на дециметр кубический (г / л).Средняя пропорция соли в морской воде составляет приблизительно 35 частей на 1000 (35‰, или 3,5%).

Пределы солености воды, при которой могут жить организмы, от пресной воды до 70 ‰ и выше.

Содержание некоторых элементов в морской воде

Элементы	Содержание, мг/л	Элементы	Содержание, мг/л
Хлор	19 500	Углерод	20
Сера	910	Стронций	13
Натрий	10 833	Бор	4.5
Калий	390	Кремний	0.5
Магний	1 311	Фтор	1.0
Кальций	412	Рубидий	0.2
Бром	65	Азот	0.1

География солености

География солености Мирового океана в общих чертах подчиняется закону широтной зональности. В открытом океане на ее изменения влияет количество атмосферных осадков, а также величина испарения. На профиле, проходящем вдоль меридиана от Северного полюса до Антарктиды, преобладанию осадков в умеренных широтах отвечает пониженная соленость, преобладанию испарения в тропиках - повышенная. Соленость увеличивается при образовании льда, поскольку замерзает только пресная вода, а рассол стекает в море. Опреснение вблизи берегов вызывает речной сток.

Классификация природных водоемов по солености

Тип водоема	Соленость, %о
Пресноводный	Менее 0,5
Миксогалинный (солоноватый) Олигогалинный Мезогалинный Полигалинный	0,5-30 0,51-5,0 5,1-18,0 18,1-30,0
Эугалинный (морской)	30,1-40,1
Гипергалинный (засоленный)	Более 40,0

Водоемы России с повышенным содержанием соли

Озеро Баскунчак	Озеро Эльтон	Озеро Кояшское

Организмы и засоленные воды

Организмы, заселяющие засоленные воды делятся на три экологические группы:

- Галоксены (S = 0 – 25 ‰) – то есть гости в соленых водах, это пресноводные организмы, случайно попавшие в соленую воду и приспосабливающиеся к жизни в ней. Примеры – р.р. Chydorus, Simocephalus, Limnea ovata.

- Галофилы (S = 25 – 100 ‰) – то есть любящие соленую воду, выносят широкий диапазон солености (это эвригалинные). Видов в этой группе меньше, чем в первой группе, количественно превосходят. Примеры – Cyclops bicuspidatus, Lumbriculus lineatus, Chironomus salinarius, колюшка G.aculeatus.

- Галобионты – специфические организмы солености. Они появляются при солености = 25 ‰ вместе с галофилами, в норме при солености > 100 ‰. В большом количестве и только эта группа выдерживает соленость до 280 ‰. Примеры: муха Ephydra, рачок Artemia salina, коловратка Brachionus mulleri.

Жаброногий рачок артемия

Гомойосмотический жаброногий рачок артемия имеет пресноводных предков, его адаптации к обитанию в осолоненных водоемах вторичны и беспрецедентны – он выдерживает соленость до 300°/°°, вместе с несколькими видами зеленых водорослей может жить в перенасыщенных солевых растворах. Дыхание артемий нередко бывает затруднено тем, что при высокой концентрации солей и малочисленности зеленых водорослей содержание кислорода в воде падает. Но в таких случаях артемия вырабатывает гемоглобин, растворенный в ее гемолимфе и связывающий значительное количество кислорода.

Рисунок 2. Artemia salina

Самый солеустойчивый вид

Baeotendipes noctivagus, наиболее массовый в гиперсоленых водах Крыма, – может обитать в водоемах, где в литре воды находится до 290–300 грамм соли. Пока что это единственный на Земле известный ученым вид хирономид, который толерантен к таким показателям.

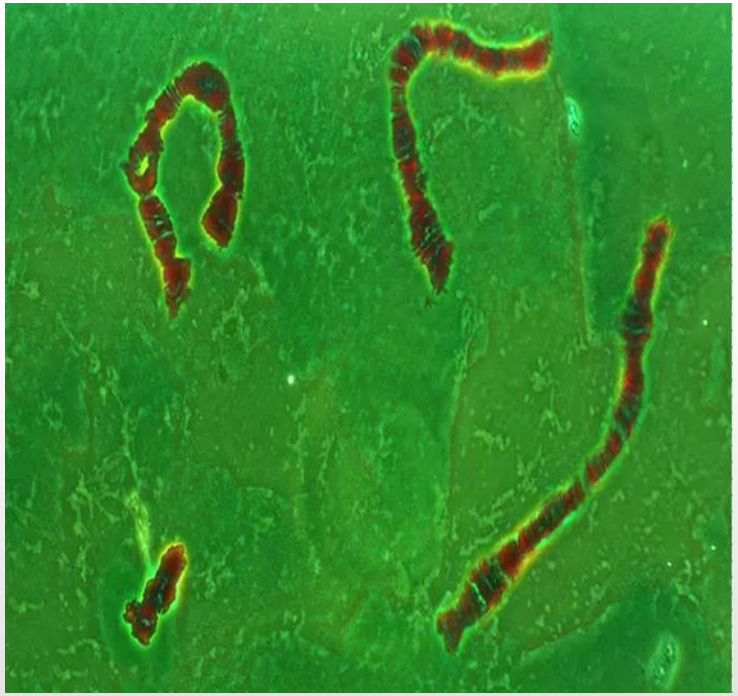

Рис. 2 - *хирономида — Baeotendipes noctivagus*

Организмы, способные адаптироваться к высокой солености

Эвригалинные (др.-греч. εὐρί — *широкий* и др.-греч. ἁλός — *соль*) организмы способны адаптироваться к широкому спектру солености. Примером эвригалинной рыбы является малоплавниковая моллинезия (*Poecilia sphenops*), которая может жить в пресной, солоноватой или соленой воде.

Рисунок 2. Малоплавниковая моллинезия (лат. *Poecilia sphenops*)

Рисунок 3. Зелёный краб (Carcinus maenas)

Приспособления гидробионтов к изменению солености внешней среды

1. Приобретение непроницаемых или полупроницаемых покровов: чешуя, хитиновые панцири, ракушка и т.п.

Это типичный круг приспособлений, при реализации которых тело гидробионтов частично или полностью изолируется от внешней среды (панцирь, чешуя, раковина, плотные кожистые оболочки икры рыб).

2. Избегание вод с определенной соленостью.

Стеногалинные формы приурочены к водным массам с опреденной соленостью. К этому же кругу приспособлений можно отнести такое явление солевой анабиоз

Солевой режим

Пойкилосмотические животные - (*гр.* poikilos пестрый, разнообразный + осмос) водные животные, не обладающие способностью сохранять более или менее постоянное осмотическое давление крови и тканевой жидкости при изменении солености внешней среды; к ним относится большинство водных беспозвоночных.	*Гомойосмотические животные - (от греч. hómoios — сходный, одинаковый и osmós — толчок, давление)* водные животные, обладающие способностью сохранять более или менее постоянное осмотическое давление крови и тканевой жидкости, отличное от осмотического давления во внешней среде.
Рисунок 4. Пластинчатожаберные моллюски (Lamellibranchia)	Рисунок 5. Рак узкопалый (astacus astacus)

Осморегуляция -

- это процесс, регулирующий количество воды и концентрацию солей в организмах животных и простейших животных организмов.

В пресноводной среде почки высших животных и сокращающиеся ВАКУОЛИ простейших организмов препятствуют выводу воды из организма.

В соленой водной среде вода имеет тенденцию выводиться из тела животного посредством ОСМОСА. Это действие осмоса нейтрализуется почками.

Спасибо за внимание!