Казахский Национальный Университет имени аль-Фараби
Факультет географии и природопользования
Кафедра ЮНЕСКО по устойчивому развитию

Дисциплина «Экология животных»

ВОДНО-СОЛЕВОЙ ОБМЕН И МИНЕРАЛЬНОЕ ПИТАНИЕ ЖИВОТНЫХ

Преподаватель:
Садырова Гульбану Ауесхановна
д.б.н., доцент

Роль воды в организме

Вода служит средой биохимических реакций и переносит растворённые вещества.

Она необходима для обмена между клетками и поддержания объёма жидкостей.

Испарение участвует в охлаждении тела, поэтому водный и тепловой балансы связаны.

Осмос и осморегуляция

Ниже концентрация растворённых веществ



Выше концентрация растворённых веществ

Движение воды

Через избирательно проницаемую мембрану

Осморегуляция поддерживает допустимое соотношение воды и растворённых веществ.

Она защищает клетки от чрезмерного набухания и потери воды.

Две стратегии водных животных

Осмоконформеры

У осмоконформеров общая концентрация растворённых веществ близка к окружающей воде.

Осморегуляторы

Осморегуляторы поддерживают её в более узких пределах при изменении среды.

Соответствие осмотической концентрации не означает полного совпадения ионного состава.

Пресноводные костистые рыбы

Вода поступает в тело осмотически, потому что жидкости организма более концентрированы, чем среда.

Почки выводят много разбавленной мочи.

Жабры активно поглощают ионы, компенсируя их потери.



Морские костистые рыбы

В морской воде костистая рыба теряет воду осмотически.

Питьё морской воды и всасывание воды в кишечнике компенсируют потери.

Избыток солей выводится жабрами и почками. У других групп морских животных механизмы отличаются.



Водный баланс наземного животного

Поступление: питьё, вода пищи и метаболическая вода.

Потери: испарение с покровов, дыхание, моча и кал.

Стабильное состояние требует соответствия поступления и расхода воды.



Покровы и поведение

Ороговевшие покровы рептилий и восковой слой кутикулы насекомых уменьшают испарение.

Укрытия и активность в прохладные часы снижают перегрев.

Поведенческая экономия воды особенно важна в жарких и сухих местообитаниях.



Экономия воды при выделении

Млекопитающие выводят азот главным образом в виде мочевины.

Птицы, многие рептилии и насекомые выделяют преимущественно мочевую кислоту, расходуя меньше воды.

Концентрация мочи и обратное всасывание воды уменьшают её потери.

Минеральные вещества

Натрий и калий важны для работы клеток, нервов и мышц.

Кальций и фосфор участвуют в формировании скелета.

Железо необходимо для переноса кислорода, а другие микроэлементы — для работы ферментов.

Источники минералов и баланс

Животные получают минеральные вещества с пищей и водой. Некоторые посещают солонцы.

Потребности зависят от вида, возраста, роста и размножения.

Опасны как недостаток, так и избыток отдельных элементов. Значение имеет их доступность и соотношение.

Литература

1. Шилов И. А. Экология. М.: Высшая школа, 2003.

2. Степановских А. С. Общая экология. М.: ЮНИТИ, 2001.

3. Радкевич В. А. Экология. Минск: Высшая школа, 1998.

4. OpenStax. Biology 2e. Глава 41 «Osmotic Regulation and Excretion».