

Водный баланс наземных животных



Протекание всех биохимических процессов в клетках и нормальное функционирование организма в целом возможны только при достаточном обеспечении его водой – необходимым условием жизни.

Вся эволюция наземных организмов шла под знаком приспособления к добыванию и сохранению влаги. Режимы влажности среды на суше очень разнообразны. Водообеспечение наземных организмов зависит также от режима выпадения осадков, наличия водоемов, запасов почвенной влаги, близости грунтовых вод и т.п. Это привело к развитию у наземных организмов множества адаптаций .

Пути получения воды:

- 1) Через питьё**
- 2) Вместе с сочной пищей**
- 3) В результате метаболизма**

Потери воды происходят:

- 1) Через испарение покровами или со слизистых оболочек дыхательных путей**
- 2) Путем выведения из тела мочи и непереваренных остатков пищи**

Группы животных по отношению к воде:

- Гигрофилы
- Ксерофилы
- Мезофилы



Способы регуляции водного баланса:

- Морфологические
- Физиологические
- Экологические

Морфологические адаптации-

образования, способствующие задержанию воды в теле



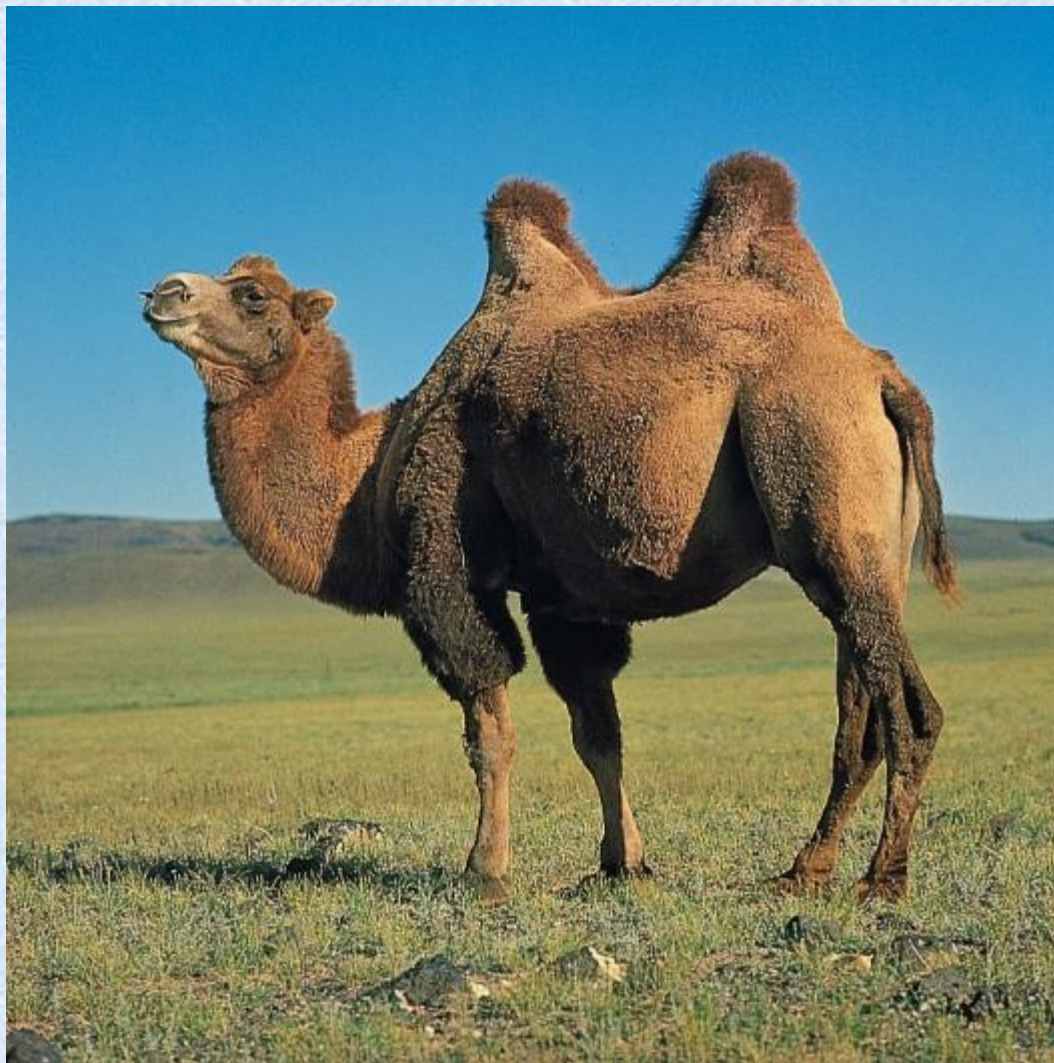
**Раковины
наземных улиток**

**Ороговевшие покровы
рептилий**



Физиологические адаптации

а) способность к образованию метаболической влаги, образованной за счет диссимилиляции жиров и углеводов



Двугорбый верблюд - бактриан

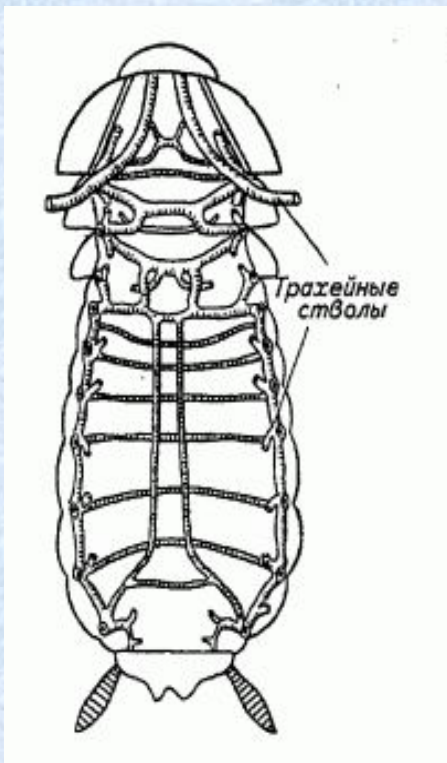
образуется около 54 г воды. Кроме нее, животные использовали лишь абсорбированную крупной влаго, содержание которой, в зависимости от влажности воздуха, составляет от 10 до 18%.



Тушканчик большой

Кенгуровая крыса

Почти на сухом корме живут такие пустынные виды, как многие тушканчики, кенгуровая крыса, африканская песчанка и др. Кенгуровых крыс содержали в лаборатории на сухой перловой крупе. При этом из 100 г, потребляемого зверьком за месяц, образуется около 54 г воды.



Метаболическую воду в большей мере могут использовать насекомые, чем позвоночные животные, так как трахейная система насекомых осуществляет эффективный воздушный дренаж с малыми потерями на испарение.



Амбарный долгоносик

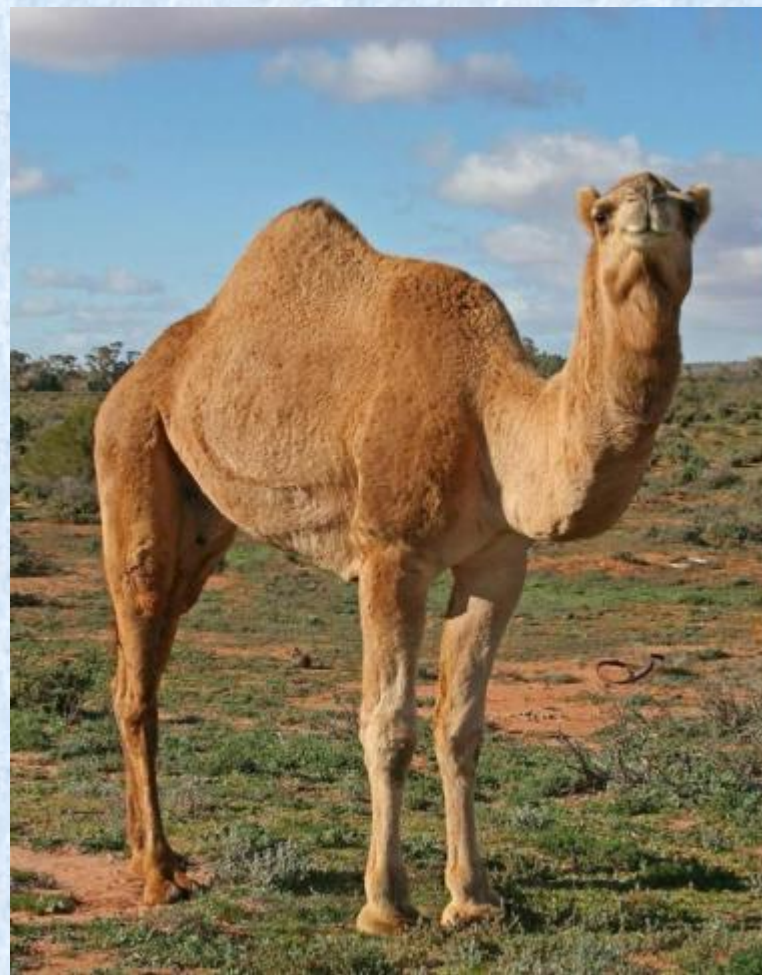


Рисовый долгоносик

Насекомые, живущие исключительно за счет сухой пищи.

**б) СПОСОБНОСТЬ К ЭКОНОМИИ ВОДЫ
при выделении мочи и кала**

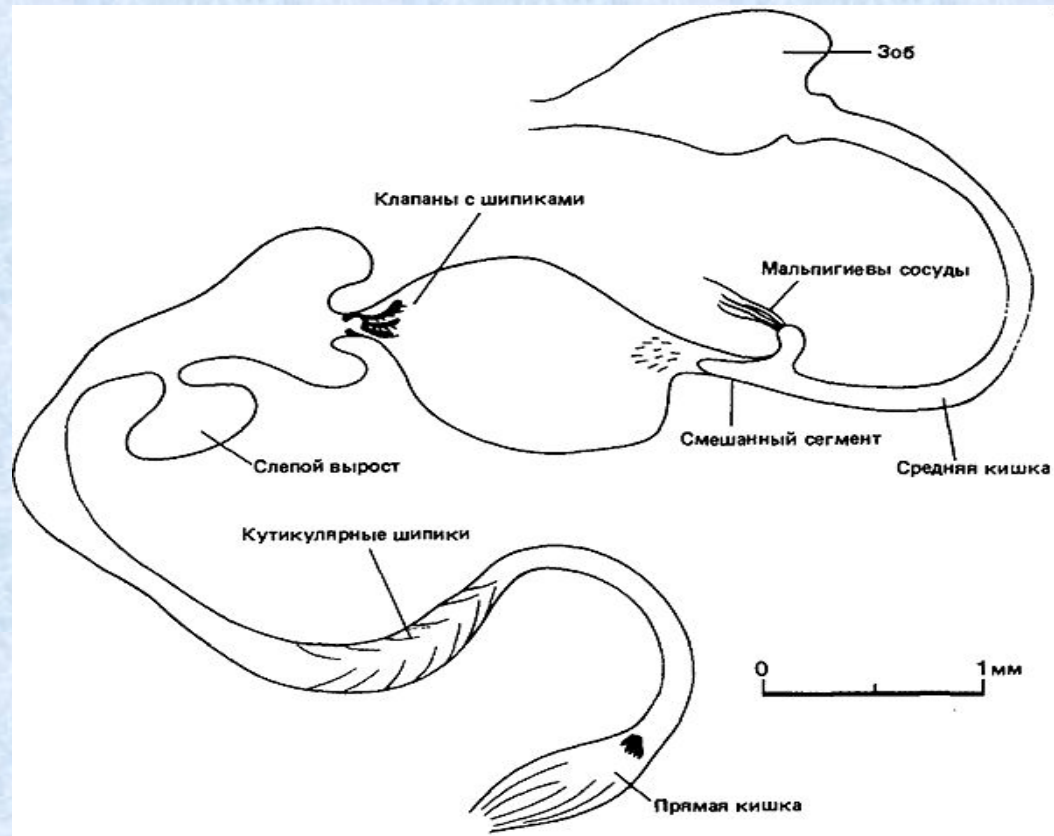
На 100 г сухого помета коров приходится 566 г воды, у верблюдов – 109 г, при безводной диете – 76 г



дромадер



Пустынный жук – чернотелка



Мальпигиевы сосуды

У насекомых, обитающих в засушливых условиях, выделительные органы – мальпигиевы сосуды – свободными концами входят в тесный контакт со стенкой задней кишки и всасывают воду из ее содержимого. Таким образом, вода вновь возвращается в организм (пустынные жуки – чернотелки, муравьиные львы, личинки божьих коровок и др.).

Перестройка азотного обмена



**У тлей среди продуктов обмена присутствует аммиак
(условия достаточного обеспечения водой)**

Основной компонент выделяемой мочи у наземных млекопитающих – мочевины.

Показатель способности к экономии воды – общая концентрация мочи по сравнению с плазмой.

У человека моча концентрированнее плазмы в 4,2 раза, у овец – в 7,6 раз, у верблюдов – в 8 раз, у тушканчиков – в 14 раз.

в) развитие выносливости к обезвоживанию организма.

Процент потери воды от массы тела:

- для человека – 10 %
- для собаки – 17 %
- для овцы – 23 %
- для верблюда – 27 % (смерт.)

г) величина потоотделения и отдачи воды со слизистых

Общая тепловая нагрузка пропорциональна относительной поверхности и поэтому велика для мелких форм.

Масса животного – расход воды в час:

100 г – 15 %

10 г – 30 %

Утром температура тела верблюдов +34-35 С, днем – почти 41 С. Животное массой 500 кг аккумулирует около 10500 кДж, для рассеивания которых потребовалось бы затратить 5 л воды. Но накопленное тепло выводится из организма ночью путем прямого излучения, когда воздух становится прохладнее тела.



Экологические приспособления -

это поиски водопоев, выбор мест обитания, рытье нор, отлет с наступлением сухости к лесонасаждениям и т.п.

Даурский суслик



Жук - кравчик



В норах влажность приближается к 100 %. Это снижает необходимость испарения через покровы, экономит влагу в организме.



Дождевой червь

Дождевые черви в поверхностных слоях почвы обнаруживаются рано утром и вечером, в полдень они оказываются на глубине не менее 20 – 35 см. В жаркие дни в сухой почве они углубляются еще больше и свертываются в тугий клубочек. Аналогичное перемещение наблюдается у многих личинок почвенных насекомых, например у жуков (хрущей, щелкунов и др.).



Личинки хрущей