



# НИУ «ТАШКЕНТСКИЙ ИНСТИТУТ ИНЖЕНЕРОВ ИРРИГАЦИИ И МЕХАНИЗАЦИИ СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА»



## Кафедра «Ирригация и мелиорация»

*Предмет: «Природообустройство»*

*Тема: Обмен веществ в природе*

*Уразбаев Илхом Кенесбаевич*

# Технологическая карта лекционного занятия на тему: «Цели и задачи предмета природообустройства»

Этапы деятельности	Деятельность	
	Педагог	Студенты
<b>I. Вводная часть (10 минут).</b>	<p>1.1. Знакомится с группой и делает переключку</p> <p>1.2. Дает список литературы, необходимый для усвоения лекционных занятий и краткую характеристику каждого источника.</p> <p>1.3. Знакомит студентов с темой занятия, его целью и ожидаемыми результатами.</p> <p>1.4. Знакомит студентов с правилами конспектирования лекционных занятий.</p> <p>1.5. Дает вопросы для актуализации знаний студентов</p>	<p>Слушатели переписывают.</p>
<b>II. Основная часть (55 минут).</b>	<p>2.1. Знакомит с темой и планом лекции, с основными понятиями.</p> <p>2.2. Для освещения темы занятий использует слайды в Power point и доводит основные теоретические знания.</p> <p>2.3. Задаёт вопросы для привлечения; по каждой части темы делает выводы; обращает внимание на основные понятия.</p>	<p>Слушают, Ведут запись.</p> <p>Отвечают на заданные вопросы.</p>
<b>III. Итоговая часть (15 минут).</b>	<p>3.1. Обобщает тему, делает общие выводы, подводит итоги, отвечает на заданные вопросы.</p> <p>3.2. Объявляет студентам контрольные вопросы по пройденной теме.</p> <p>3.3. Дает задачи для самостоятельной работы: найти новые сведения по пройденной теме, и самостоятельно прочитать.</p>	<p>Внимательно слушают. Задают вопросы.</p> <p>Отвечают на заданные вопросы.</p> <p>Записывают задания.</p>

## Список основной литературы

1. Хамидов М.Х., Шукурлаев Х.И., Маматалиев А.Б., “Сельскохозяйственная гидротехническая мелиорация” Ташкень, Шарк. 2008 год
2. Национальная энциклопедия Узбекистана 1-12 том.
3. Хамидов М.Х., Мухамедов А.К., Бегматов И.А., Природообустройства

## Список дополнительной литературы

1. Голованов З.С. Природообустройство
2. Jerry Nathanson, Richard Schneider M.S. P.E. Basic Environmental Technology: Water Supply, Waste Management and Pollution Control
3. Brayan F.J. Statistics for Environmental Science and Management (Chapman & Hall/CRC Applied Environmental Statistics)

# План:

- *Обмен веществ*
- *Анаболизм и катаболизм*
- *Диссимиляция и ассимиляция*
- *Круговорот веществ*
- *Круговорот воды*
- *Круговорот углерода*
- *Круговорот азота*

# Обмен веществ

## **МЕТАБОЛИЗМ**

**Обмен веществ** – это процессы поступления нужных организму веществ, их сложных превращений внутри и выведения ненужных веществ в окружающую среду. Эти процессы позволяют организмам расти и размножаться, сохранять свои структуры и отвечать на воздействия окружающей среды.



# Метаболизм

Все происходящие в организме преобразования вещества и энергии объединены общим названием - *метаболизм* (обмен веществ).

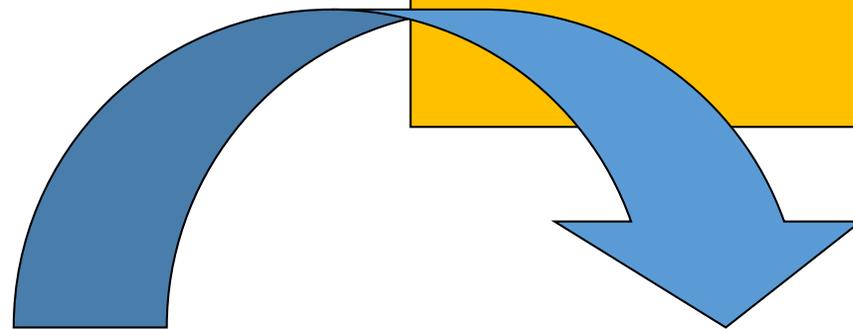
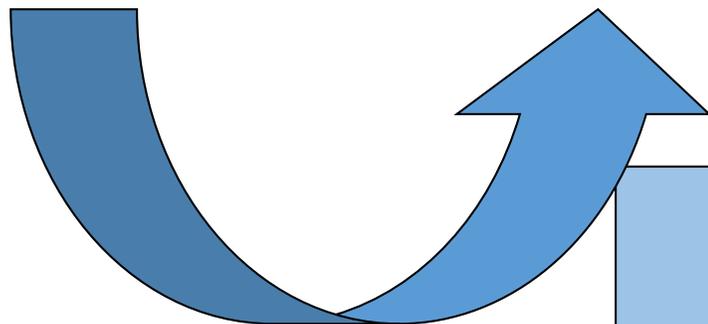
Метаболизм можно разделить на два взаимосвязанных, но разнонаправленных процесса: *анаболизм* (ассимиляция) и *катаболизм* (диссимиляция).



*Переваривание  
и всасывание*

*Удаление конечных  
продуктов распада*

*Транспорт  
питательных веществ  
к тканям и  
клеточные процессы*

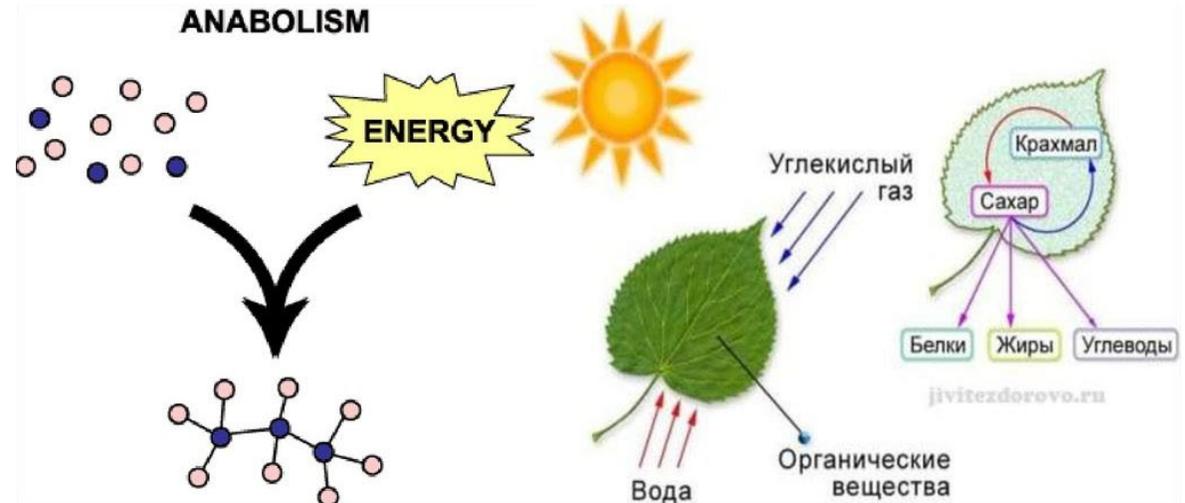


# Анаболизм

**Анаболизм** — совокупность процессов биосинтеза органических веществ (компонентов клетки и других структур органов и тканей).

*Он обеспечивает рост, развитие, обновление биологических структур, а также накопление энергии (синтез макроэргов).*

Анаболизм заключается в химической модификации и перестройке поступающих с пищей молекул в другие более сложные биологические молекулы

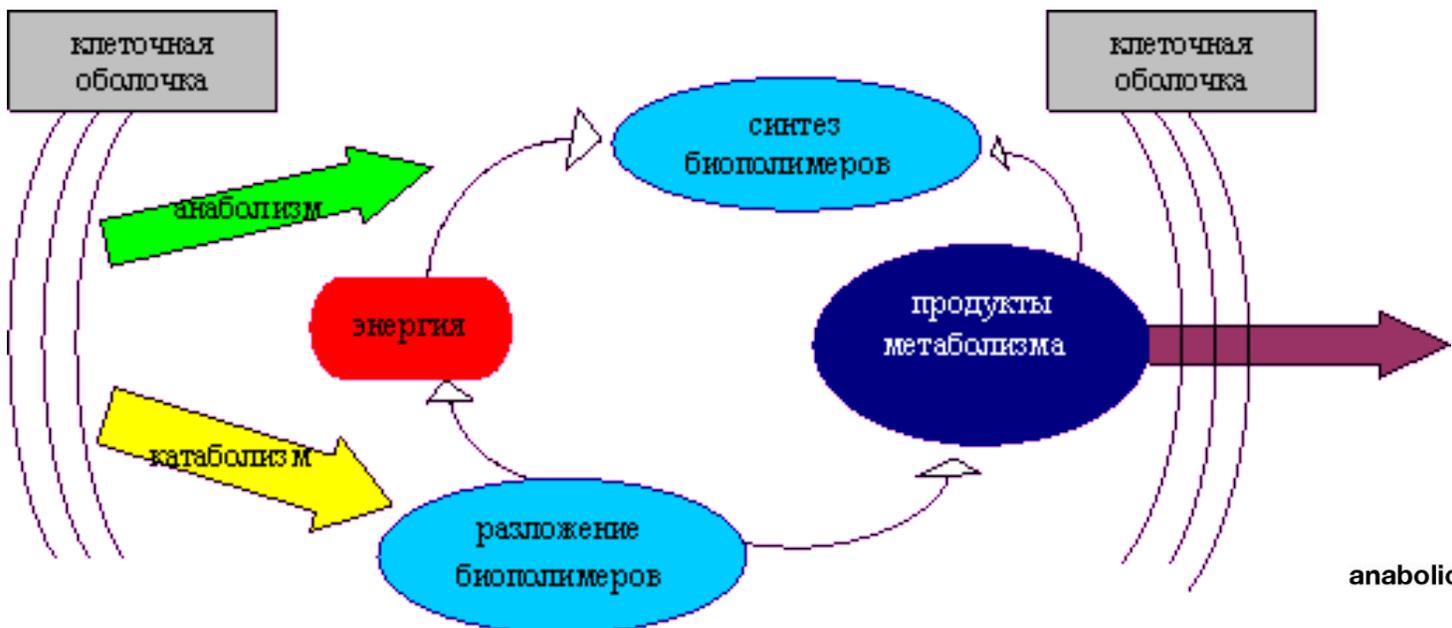


# Катаболизм

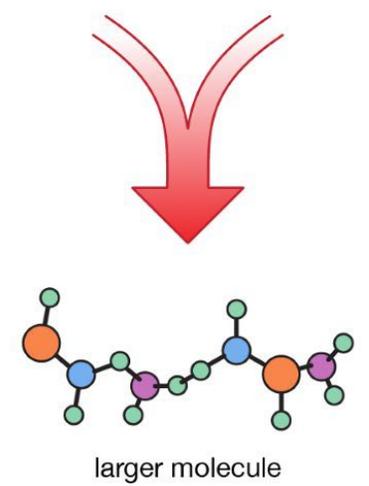
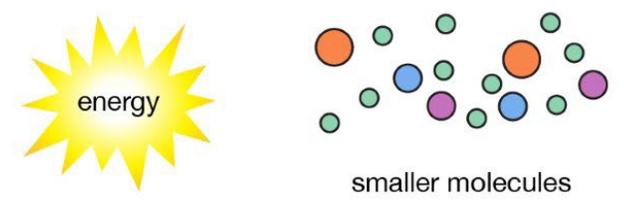
**Катаболизм** – совокупность процессов расщепления сложных молекул до более простых веществ с использованием части из них в качестве субстратов для биосинтеза и расщеплением другой части до конечных продуктов метаболизма с образованием энергии.

*Например, образование свободных аминокислот в результате расщепления поступающих с пищей белков и последующее окисление этих аминокислот в клетке с образованием  $CO_2$  и  $H_2O$ , что сопровождается высвобождением энергии.*

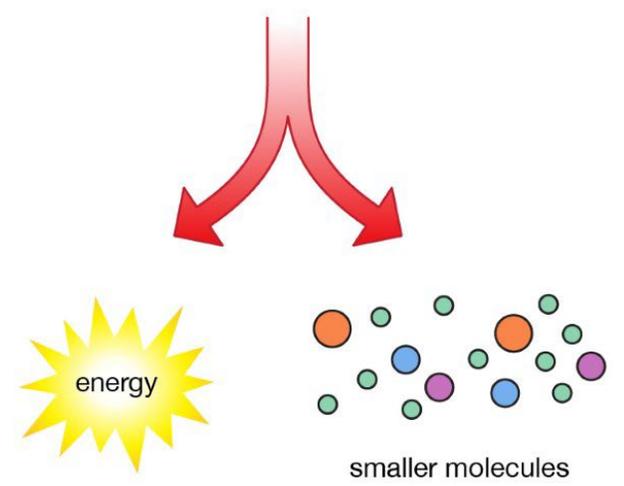
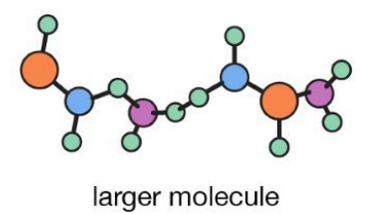
Катаболизм обеспечивает извлечение химической энергии из содержащихся в пище молекул и использование этой энергии на обеспечение необходимых функций



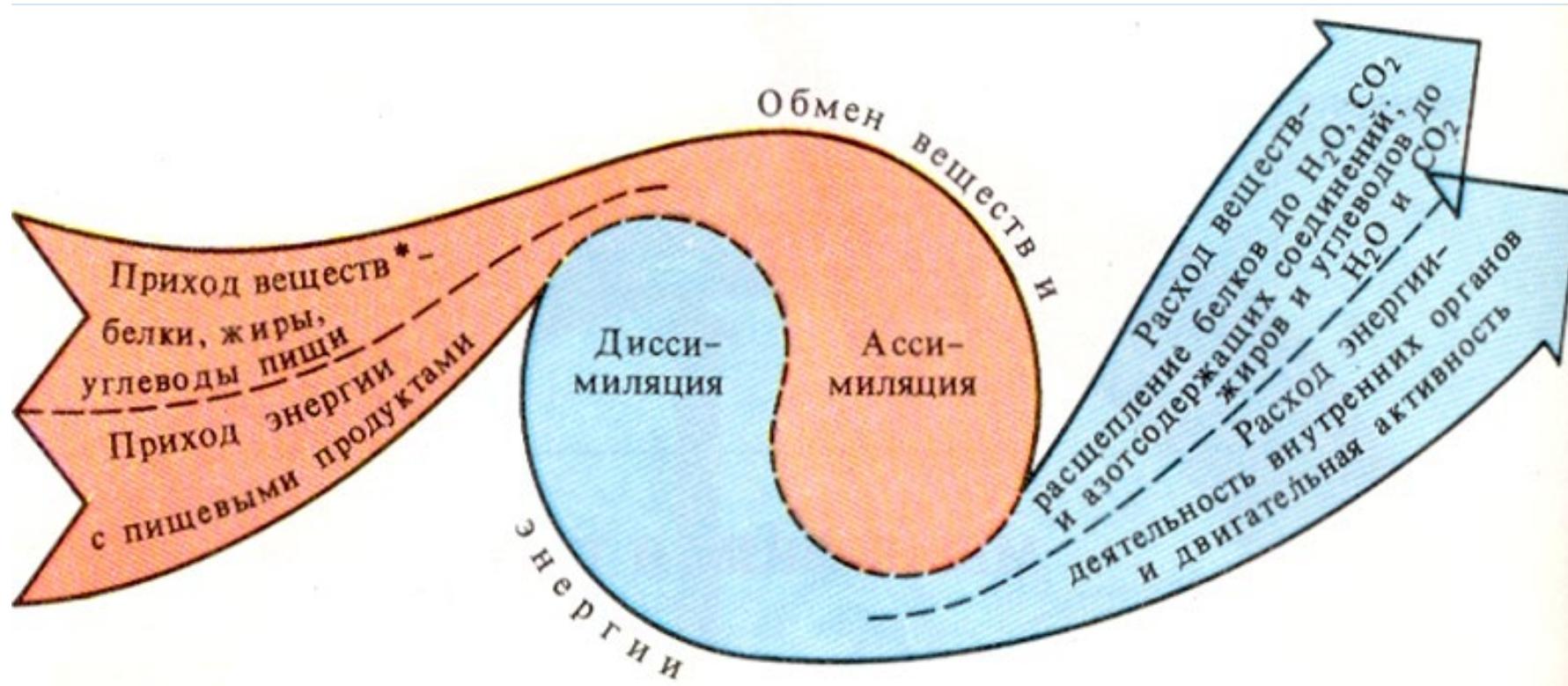
anabolic reaction



catabolic reaction



# Диссимилиация и ассимиляция



**Диссимилиация** – это совокупность химических реакций распада веществ клетки, в результате которых выделяется энергия.

**Ассимиляция** или пластический обмен – это совокупность химических реакций биологического синтеза веществ в клетке, в результате которых энергия расходуется.

# Круговорот веществ

Основой жизни на Земле являются круговороты веществ в биосфере и постоянный приток солнечной энергии. **Круговорот веществ** — циклический, многократно повторяющийся процесс перемещения и перехода химических элементов из живых тел в соединения неживой природы и обратно. С использованием солнечной энергии на планете протекает два взаимосвязанных круговорота веществ: большой — геологический и малый — биологический.



Биологический круговорот веществ в природе

**Геологический (большой) круговорот веществ** — процесс миграции веществ и природных вод, происходящий в результате воздействия абиотических факторов (факторов неживой природы).

**Биологический (малый) круговорот веществ** — процесс циркуляции веществ между растениями, животными, грибами, микроорганизмами, атмосферой и почвой. Все химические элементы, используемые в процессах жизнедеятельности организмов, постоянно перемещаются, переходя из живых тел в соединения неживой природы и обратно.

# Круговорот воды

Большая часть биосферной воды представлена водами Мирового океана и водой вечных льдов. Более 99 % всех запасов воды в биосфере находится в твердом состоянии. Незначительная часть воды находится в газообразном состоянии — это атмосферные водяные пары. На испарение воды с поверхности океанов и суши затрачивается около половины всей поступающей на Землю солнечной энергии. После испарения вода потоками воздуха переносится на различные расстояния. Большая ее часть в виде осадков выпадает в океан, откуда интенсивно испаряется, меньшая — на сушу. Излишки стекают в реки, озера, а из них — в Мировой океан. Выпавшая на поверхность суши вода способствует разрушению горных пород, размывает верхний слой почвы и возвращается вместе с растворенными и взвешенными в ней веществами в реки, моря и океаны. Таким образом, вода переносит огромное количество неорганических и органических соединений.

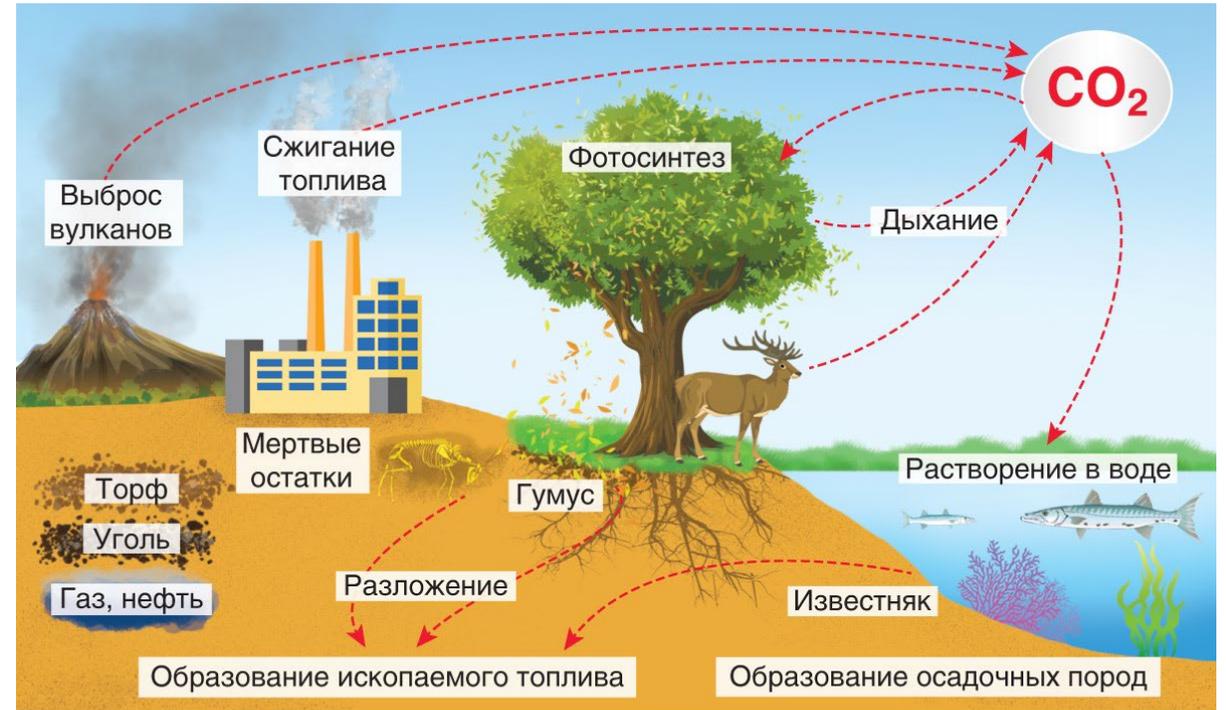


## Круговорот воды в природе

*В круговороте воды важную роль играют живые организмы. Растения извлекают воду из почвы и испаряют ее в атмосферу. Масса испаряемой при этом воды может быть весьма значительна. Так, с 1 га леса испаряется 20—50 т воды в сутки.*

# Круговорот углерода

Углерод в атмосфере содержится в основном в составе углекислого газа. Первичный источник углекислого газа — *вулканическая деятельность*. Биосферный цикл углерода начинается с процесса фотосинтеза. Ежегодно в него вовлекается до 50 млрд т углерода. Растения поглощают его в составе углекислого газа. Продуцируемые ими органические вещества содержат значительное количество углерода (более 50 % углерода биосферы заключено в целлюлозе, составляющей основу клеточных стенок растений). Эти вещества используют сами растения и животные (консументы) для получения энергии. Кроме того, соединения углерода используются морскими организмами для построения раковин и скелетных образований. Одновременно с этим происходит обратный процесс. Углерод возвращается в среду, замыкая цикл, двумя путями. *Первый путь* — в виде углекислого газа, который образуется в процессе дыхания живых организмов. *Второй путь* — разложение (минерализация) детрита редуцентами. Один цикл круговорота углекислого газа проходит за 300 лет



Круговорот углерода в природе

# Круговорот азота



Схема круговорота азота в природе

Запасы азота в атмосфере практически неисчерпаемы (около 78 % по объему). Однако большинство живых организмов не могут использовать его непосредственно. Поэтому важным звеном в круговороте азота является его фиксация и перевод в доступную для организмов форму. Различают три пути фиксации азота.

**Биологическая (почвенная) фиксация** осуществляется микроорганизмами. Азотфиксирующие бактерии могут превращать недоступный молекулярный азот атмосферы в соединения, доступные для зеленых растений

# Гетеротрофы и автотрофы

**Гетеротрофы** – (др.-греч. heteros – «различный» и trophos – «питание») – организмы, которые питаются готовыми органическими веществами и не способны синтезировать органические вещества из неорганических путём фотосинтеза или хемосинтеза.

**Автотрофы** - (др.-греч. αὐτός — сам + τροφή — пища) — организмы, синтезирующие органические вещества из неорганических.



# Диссимилиляция и ассимиляция

**! Это интересно.** Чтобы произвести 10 кг биомассы, большинство растений потребляют примерно 1000 л воды. Из этой, пропущенной через корни воды, примерно 991 л идет на испарение с поверхности листьев, что необходимо растению в первую очередь для охлаждения. Из оставшихся около 9 л воды 7,5 л остается в тканях растений в виде химически свободной воды, и только 1,5 л используется в процессе фотосинтеза.

**! Это интересно.** Недостаток воды животное ощущает чрезвычайно остро. Так, потеря организмом 10 % воды сопровождается ослаблением сердечной деятельности, повышением температуры тела, снижением аппетита и секреции желудочного сока, возбуждением нервной системы, мышечной дрожью, сухостью и желтушностью слизистых оболочек. При потере позвоночным животным 20 % воды наступает смерть.

**! Это интересно.** Азотфиксирующие микроорганизмы делятся на две группы: живущие самостоятельно и симбионты высших растений. Свободноживущие азотфиксаторы — цианобактерии. Самые известные азотфиксаторы-симбионты, связывающие азот, находятся в клубеньках бобовых растений. Клубеньковые бактерии являются основными поставщиками фиксированного азота на суше. На использовании клубеньковых бактерий основан традиционный метод повышения плодородия почвы. На поле сначала выращивают горох или другие бобовые культуры, потом их запахивают в землю, и накопленный в их клубеньках связанный азот переходит в почву. Затем поле засевают другими культурами, которые могут использовать азот для построения аминокислот, белков и своего роста.

**! Это интересно.** Если нитратов и нитритов в почвенных растворах много, их много и в растительных продуктах питания. Нередко их концентрация в десятки раз превышает предел, установленный Всемирной организацией здравоохранения (45 мг/л). Зарегистрированы случаи заболевания людей и животных, связанные с высоким содержанием нитратов в растительных пищевых продуктах, кормах и воде. Существуют рекомендации, позволяющие снизить содержание нитратов в пищевых продуктах.

## *Повторим главное.*

*Главными условиями устойчивого существования биосферы являются постоянно протекающий круговорот веществ и поток энергии. С использованием солнечной энергии на планете протекают два взаимосвязанных круговорота веществ: большой — геологический и малый — биологический. В круговоротах кислорода, углерода и азота основная роль принадлежит живым организмам. Основу же глобального круговорота воды в биосфере обеспечивают физические процессы.*

# Проверим знания

1. Что представляет собой круговорот веществ в биосфере?
2. Каким образом живые организмы участвуют в круговороте веществ?  
Какова роль фотосинтеза в круговороте веществ?
3. Какие условия являются необходимыми для поддержания непрерывности круговорота веществ?
4. Сравните большой и малый круговороты веществ. Укажите черты сходства и отличия.  
Укажите возможные последствия чрезмерного поступления углекислого газа в атмосферу.
5. Укажите возможные последствия чрезмерного поступления азота в почву.  
С чем, на ваш взгляд, связано повышенное содержание нитратов в воде колодцев? Ответ обоснуйте.



A photograph of a stack of five books of varying thicknesses and colors (orange, white, yellow, grey) standing upright on a light-colored surface. To the left of the books is a small, white, square-shaped pot containing a green succulent plant with thick, rounded leaves. The background is a white brick wall with a subtle texture. The text "Спасибо за внимание!" is overlaid in a dark blue, serif font across the middle of the image.

**Спасибо за внимание!**



**[Ilkhom.urazbaev@gmail.com](mailto:Ilkhom.urazbaev@gmail.com)**