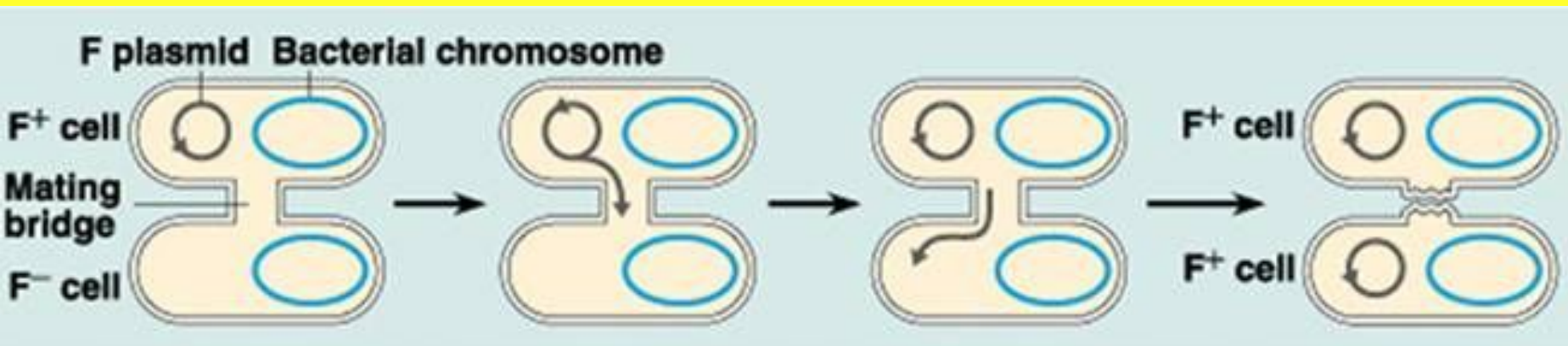


## Строение бактерий



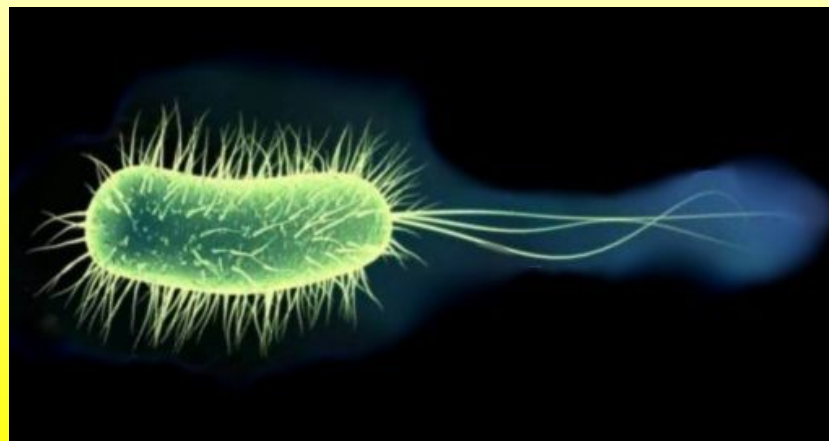
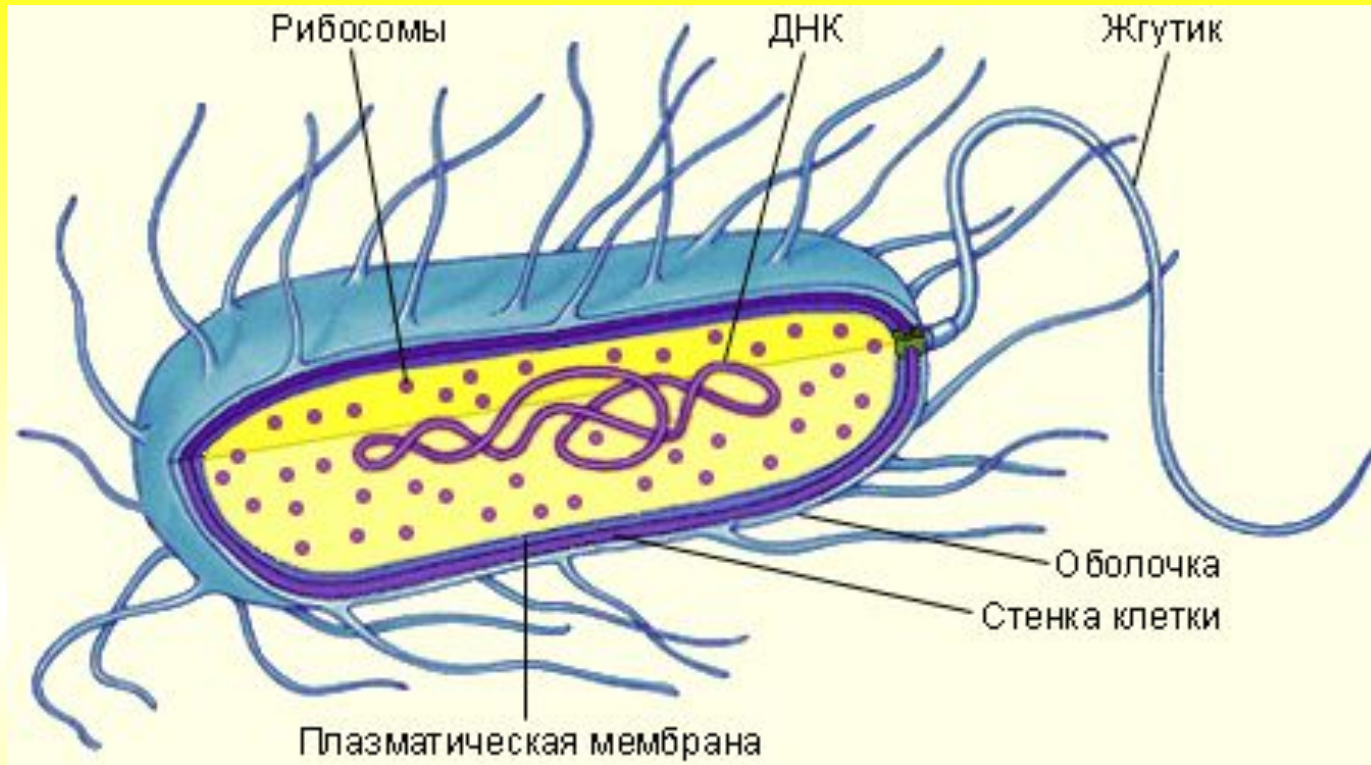
Клетки многих бактерий имеют нехромосомные генетические элементы — **плазмиды**. Они представляют собой небольшие кольцевые молекулы ДНК, способные реплицироваться независимо от хромосомной ДНК. Среди них различают *F-фактор* — плазмиду, контролирующую половой процесс.

**Жгутики.** Среди бактерий имеется много подвижных форм.

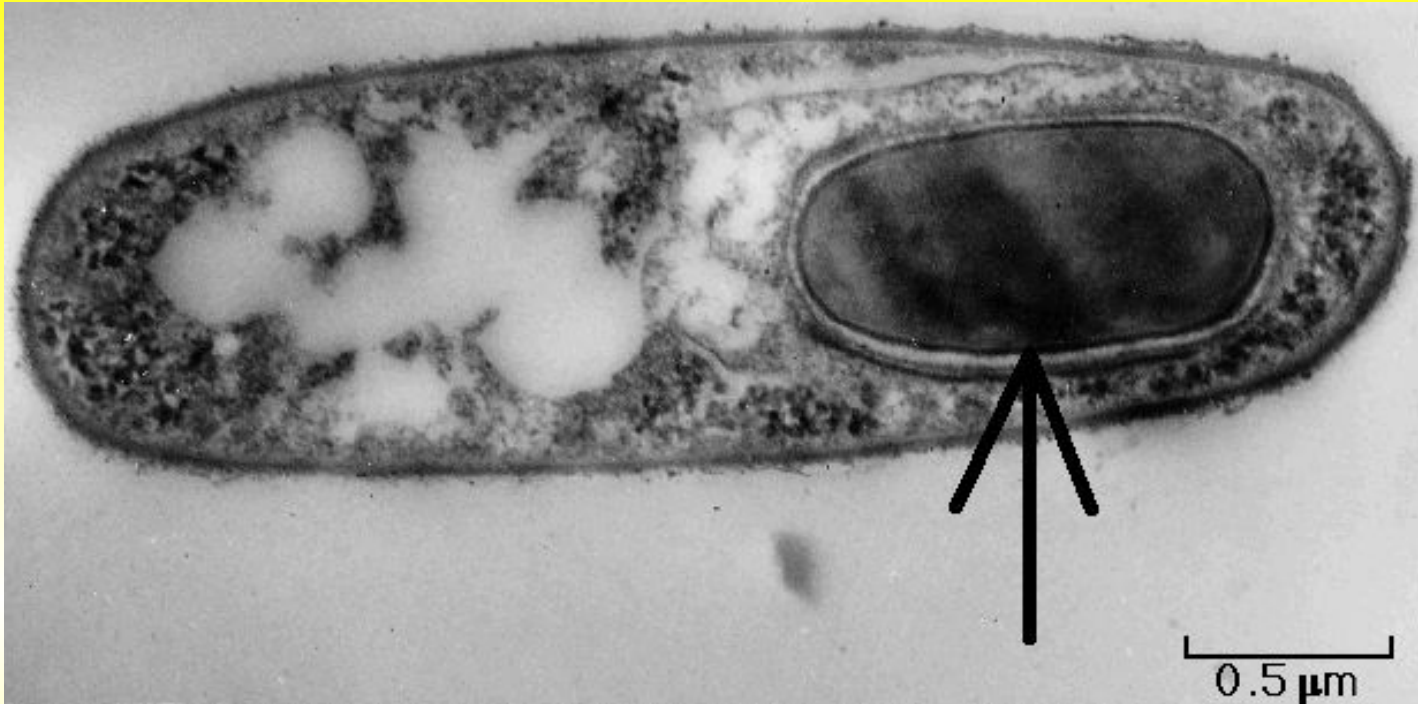
Основную роль в передвижении играют жгутики.

Жгутики бактерий только внешне похожи на жгутики эукариот, строение же их иное. Они имеют меньший диаметр и не окружены цитоплазматической мембраной. Нить жгутика состоит из 3-11 винтообразно скрученных фибрилл, образованных белком флагеллином.

# Строение бактерий



## Строение бактерий



При наступлении неблагоприятных условий, у некоторых бактерий происходит образование **эндоспор**. При этом клетка обезвоживается, нуклеоид сосредотачивается в спорогенной зоне. Образуются защитные оболочки, предохраняющие споры бактерий от действия неблагоприятных условий (споры многих бактерий выдерживают нагревание до  $130^{\circ}\text{C}$ , сохраняют жизнеспособность десятки лет). При наступлении благоприятных условий спора прорастает, и образуется вегетативная клетка.

## Физиология бактерий. Питание

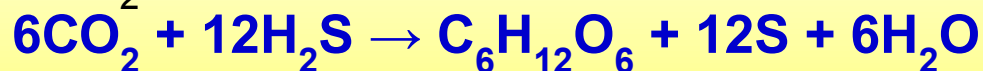
Другая группа, *автотрофы*, способна синтезировать органические вещества из неорганических. Среди них различают:

*фотоавтотрофов*, синтезирующих органические вещества за счет энергии света, и *хемоавтотрофов*, синтезирующих органические вещества за счет химической энергии окисления неорганических веществ: серы, сероводорода, аммиака и т.д. К ним относятся нитрифицирующие бактерии, железобактерии, водородные бактерии и т.д.

### **Фотоавтотрофы:**

#### **Фотосинтезирующие серобактерии (зеленые и пурпурные)**

Имеют фотосистему-1 и при фотосинтезе не выделяют кислород, донор водорода –  $\text{H}_2\text{S}$ :



**У цианобактерий (синезеленых)** появилась фотосистема-2 и при фотосинтезе кислород выделяется, донором водорода для синтеза органики является  $\text{H}_2\text{O}$ :



# Физиология бактерий

## *Хемоавтотрофы:*

Хемосинтетики окисляют аммиак (нитрифицирующие бактерии) сероводород, серу, водород и соединения железа. Источником водорода для восстановления углекислого газа является вода. Открыт в 1887 году С.Н.Виноградским.

Важнейшая группа хемосинтетиков – *нитрифицирующие бактерии*, способные окислять аммиак, образующийся при гниении органических остатков, сначала до азотистой, а затем до азотной кислоты:

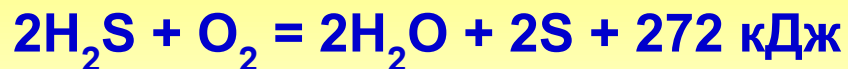


Азотная кислота, реагируя с минеральными соединениями почвы, образует нитраты, которые хорошо усваиваются растениями.

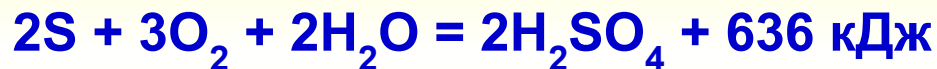
# Физиология бактерий

## *Хемоавтотрофы:*

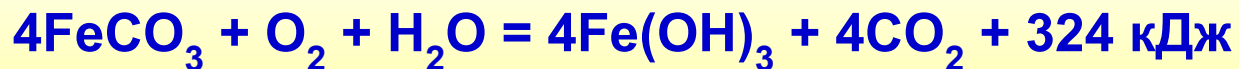
**Бесцветные серобактерии** окисляют сероводород и накапливают в своих клетках серу:



При недостатке сероводорода бактерии производят дальнейшее окисление серы до серной кислоты:



**Железобактерии** окисляют двухвалентное железо до трехвалентного:



**Водородные бактерии** используют энергию, выделяющуюся при окислении молекулярного водорода:



# Значение бактерий

Бактерии играют огромное значение и в биосфере, и в жизни человека. Бактерии принимают участие во многих биологических процессах, особенно в круговороте веществ в природе. Значение для биосферы:

*Гнилостные бактерии* разрушают азотсодержащие органические соединения неживых организмов, превращая их в перегной.

*Минерализующие бактерии* разлагают сложные органические соединения перегноя до простых неорганических веществ, делая их доступными для растений.

*Многие бактерии могут фиксировать атмосферный азот.*

Причем, *азотобактер*, свободноживущий в почве, фиксирует азот независимо от растений, а *клубеньковые бактерии* проявляют свою активность только в симбиозе с корнями высших растений (преимущественно бобовых), благодаря этим бактериям почва обогащается азотом и повышается урожайность растений.

## *Значение бактерий*

*Симбиотические бактерии* кишечника животных (прежде всего, травоядных) и человека обеспечивают усвоение клетчатки, образуют витамины (В<sub>12</sub>, К).

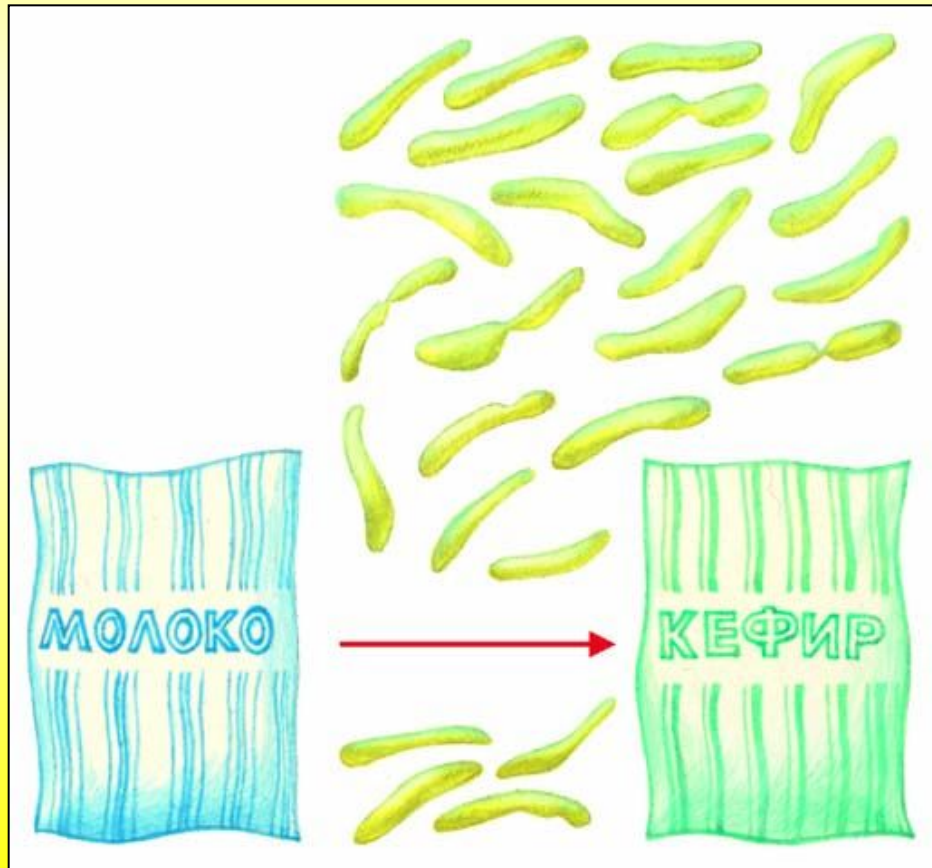
*Существенную роль играют бактерии и в процессах почвообразования* (разрушение минералов почвообразующих пород, образование гумуса).



# Значение бактерий

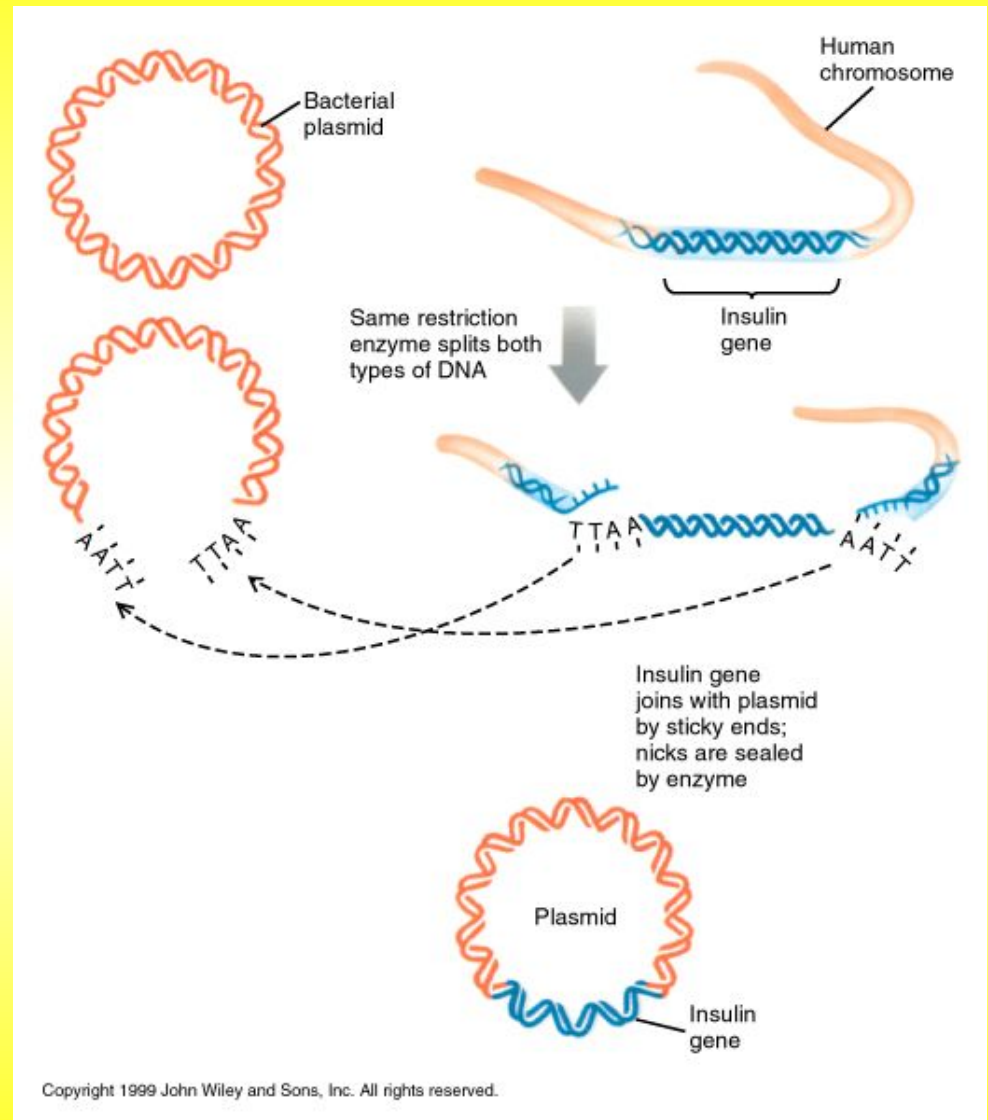
Значение для человека:

1. Получение молочнокислых продуктов, для квашения капусты, силосования кормов;
2. Для получения органических кислот, спиртов, ацетона, ферментативных препаратов;



# Значение бактерий

3. Активно используются в качестве продуцентов многих биологически активных веществ (антибиотиков, аминокислот, витаминов и др.), используемых в медицине, ветеринарии и животноводстве;
4. Благодаря методам генетической инженерии, с помощью бактерий получают такие необходимые вещества, как человеческий инсулин и интерферон;



## *Значение бактерий*

5. Человек использует бактерии и для очистки сточных вод.
6. Отрицательную роль играют патогенные бактерии, вызывающие заболевания растений, животных и человека.
7. Многие бактерии вызывают порчу продуктов, выделяя при этом токсичные вещества .