

# Лишайники

Слова «лишайник» и «лишай» от одного корня происходят. И это не случайно. Еще в XIX веке некоторые ботаники лишайники именно лишаями и называли. Лишай – хорошо известные кожные заболевания человека и животных. И лишайники, растущие на деревьях, именно заболеванием когда-то и считались. Или паразитами, питающимися соками дерева. А оказалось, что лишайники на деревьях свидетельствуют именно о здоровье леса! Лишайники – это своеобразные датчики, индикаторы чистоты воздуха. Если их много, экологическая обстановка нормальная, и растениям здесь хорошо. А вот если из леса лишайники исчезли – значит, и лесу грозит беда, сюда добралось влияние «царя природы». В загрязненном отходами человеческой деятельности воздухе лишайники не растут!



Тема урока:

# Лишайники (строение и значение)

Русское название лишайники получили за внешнее сходство с некоторыми кожными заболеваниями, получив общее название лишаи.

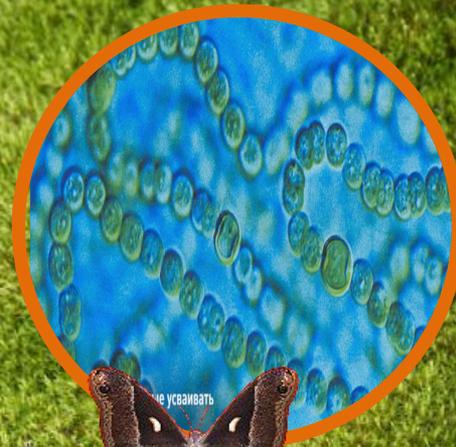
Лихенология –  
наука о  
лишайниках

Латинское от греческого слова и переводится как бородавка.

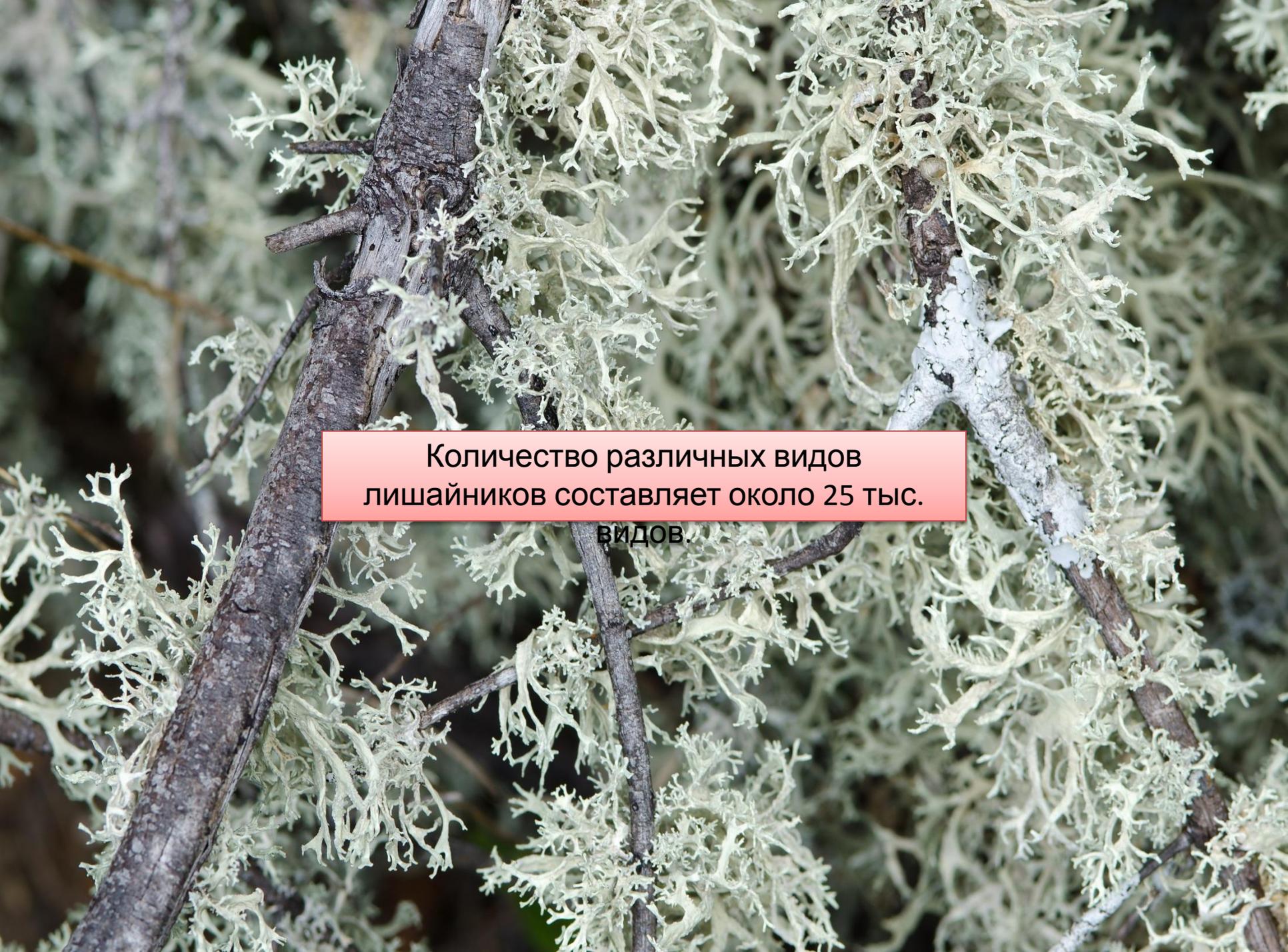


A photograph of a forest floor covered in moss and fallen leaves. Large tree trunks and rocks are heavily covered in bright green moss. The background shows more trees and a slightly hazy sky.

Лишайник — это комплексный живой организм, состоящий из гифов гриба и одноклеточных водорослей, находящихся в симбиотических отношениях друг с другом



Водоросли могут быть зелеными или  
сине-зелеными водорослями  
🦋🦋 (одноклеточные цианобактерии).🦋🦋  
Грибы, входящие в состав лишайников,  
отдельно не встречаются. И если их  
лишить водорослей— они *погибают*.



Количество различных видов  
лишайников составляет около 25 тыс.

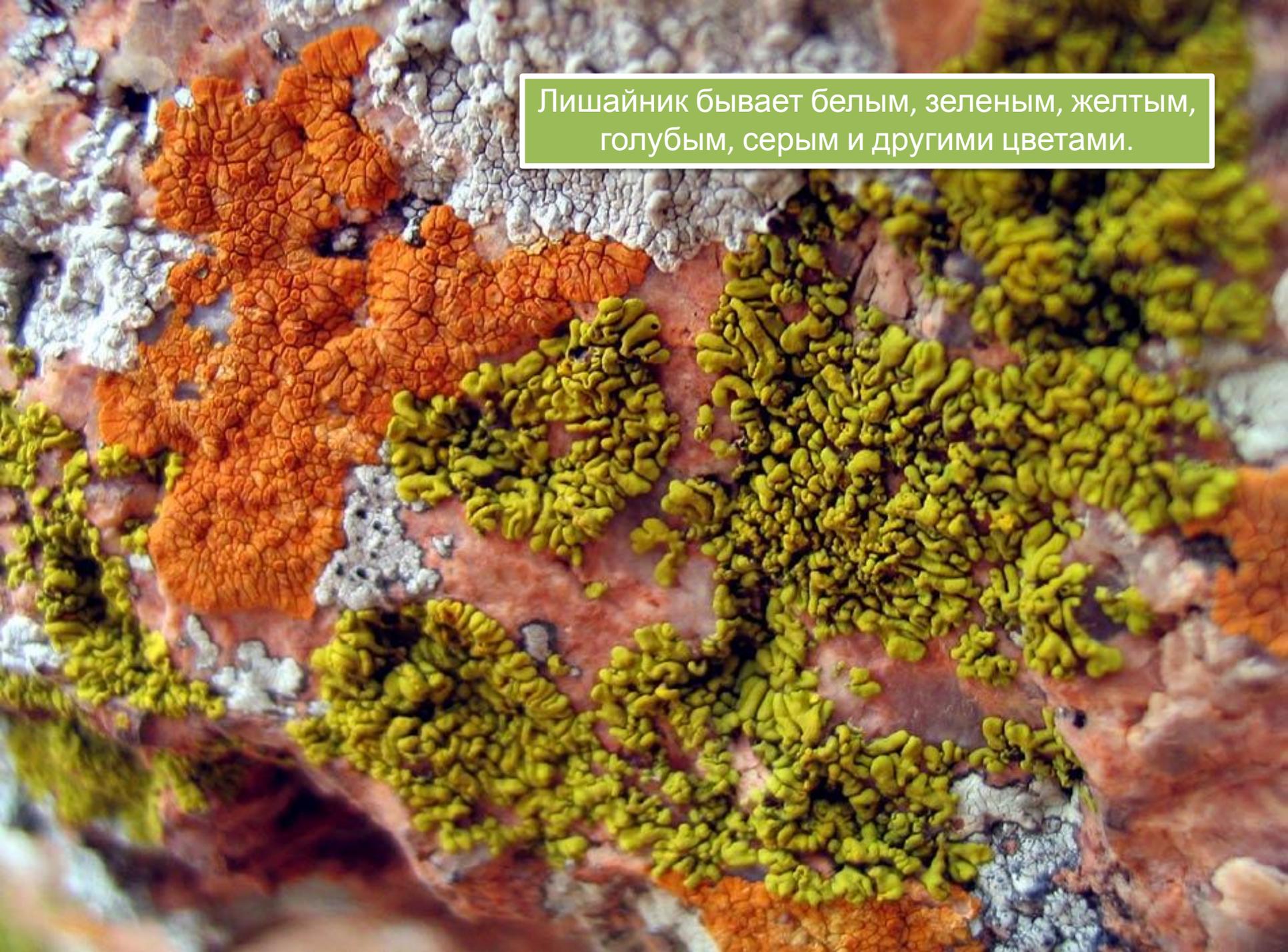
ВИДОВ.

Лишайники встречаются на всех континентах Земли, даже в Антарктиде.





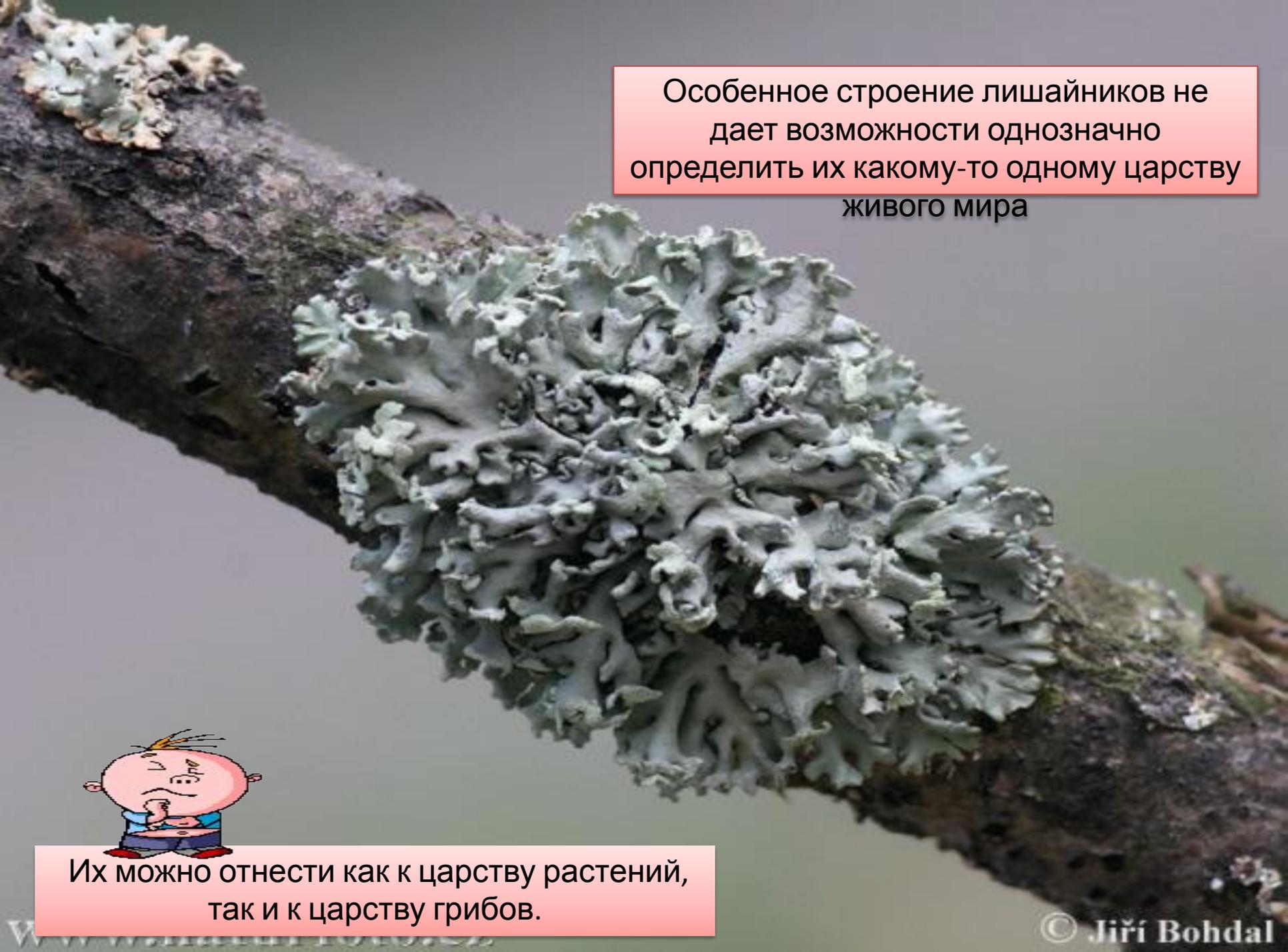
Симбиоз водоросли и гриба позволяет жить лишайнику в самых разных и неприспособленных для жизни условиях среды. Лишайники способны расти на скалах, стенах домов, в пустыне и тундре. И, конечно, они повсеместно встречаются в лесах. Однако лишайники очень чувствительны к загрязнениям. Если воздух задымлен, в нем присутствуют вредные газы, то лишайники гибнут. Поэтому лишайники могут служить индикаторами чистоты окружающей среды.



Лишайник бывает белым, зеленым, желтым, голубым, серым и другими цветами.

Лишайники растут очень медленно, но живут очень долго.  
Лишайник может жить сотни и даже тысячи лет.





Особенное строение лишайников не  
дает возможности однозначно  
определить их какому-то одному царству  
живого мира

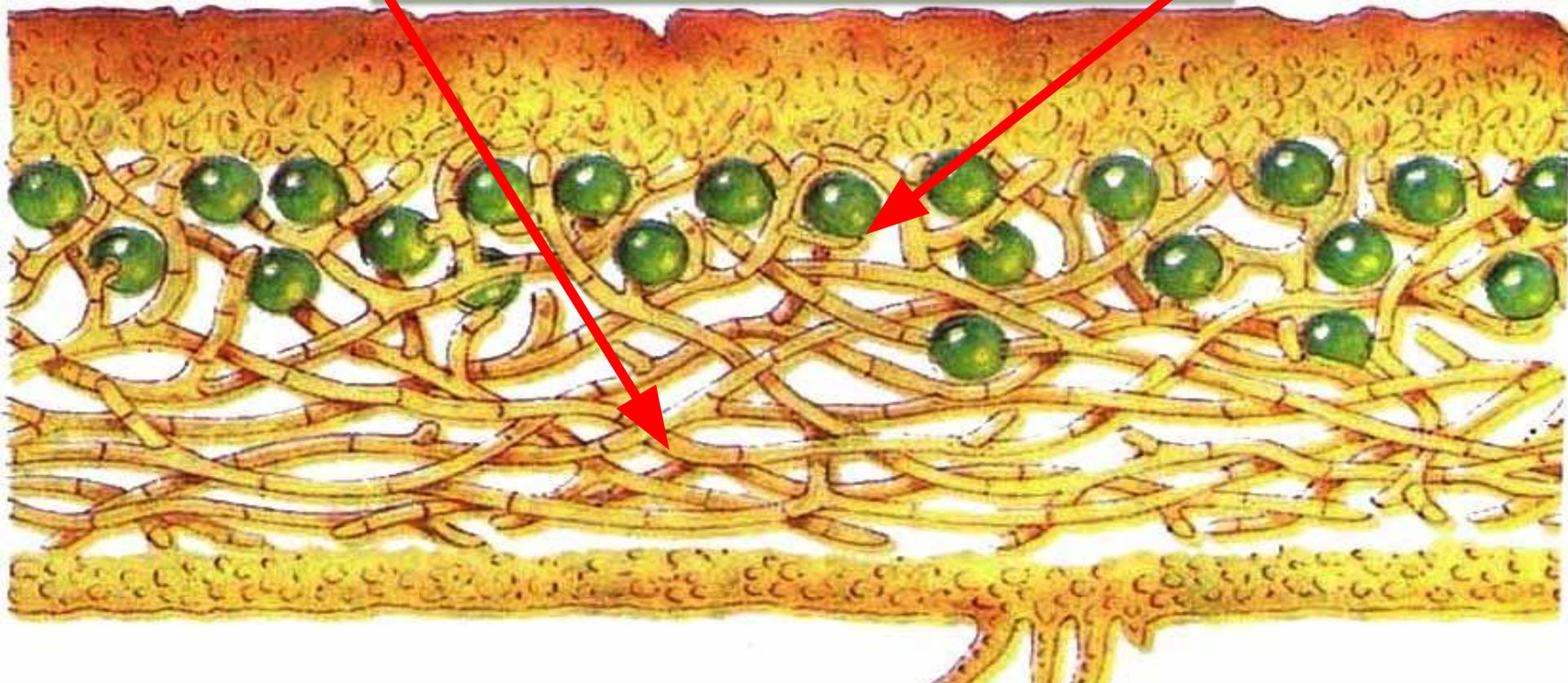


Их можно отнести как к царству растений,  
так и к царству грибов.

Грибница  
гриба

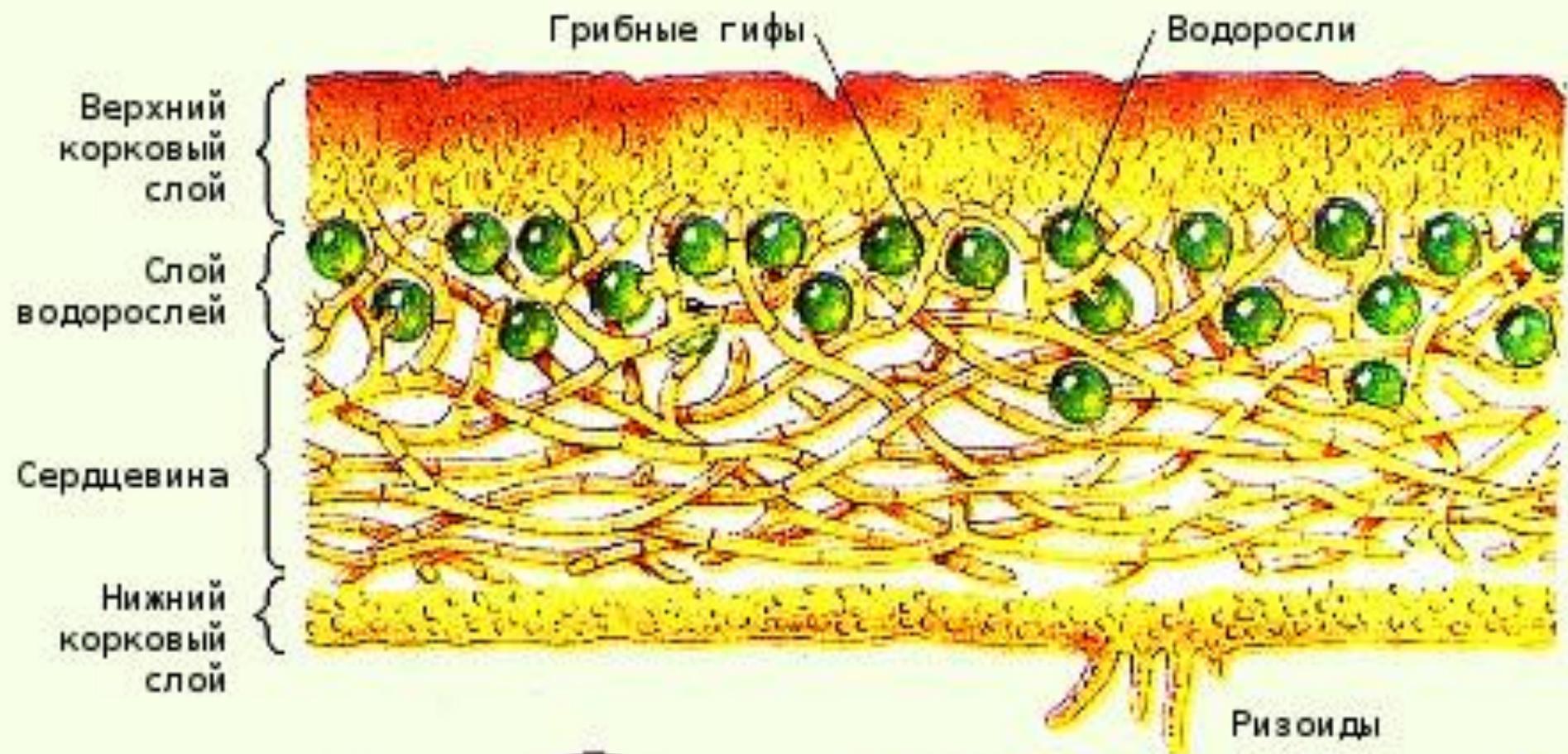
ЛИШАЙНИКИ – это комплексные организмы,  
состоящие из гифов гриба и одноклеточных  
водорослей, находящихся в симбиотических  
отношениях друг с другом

Клетки  
водоросли

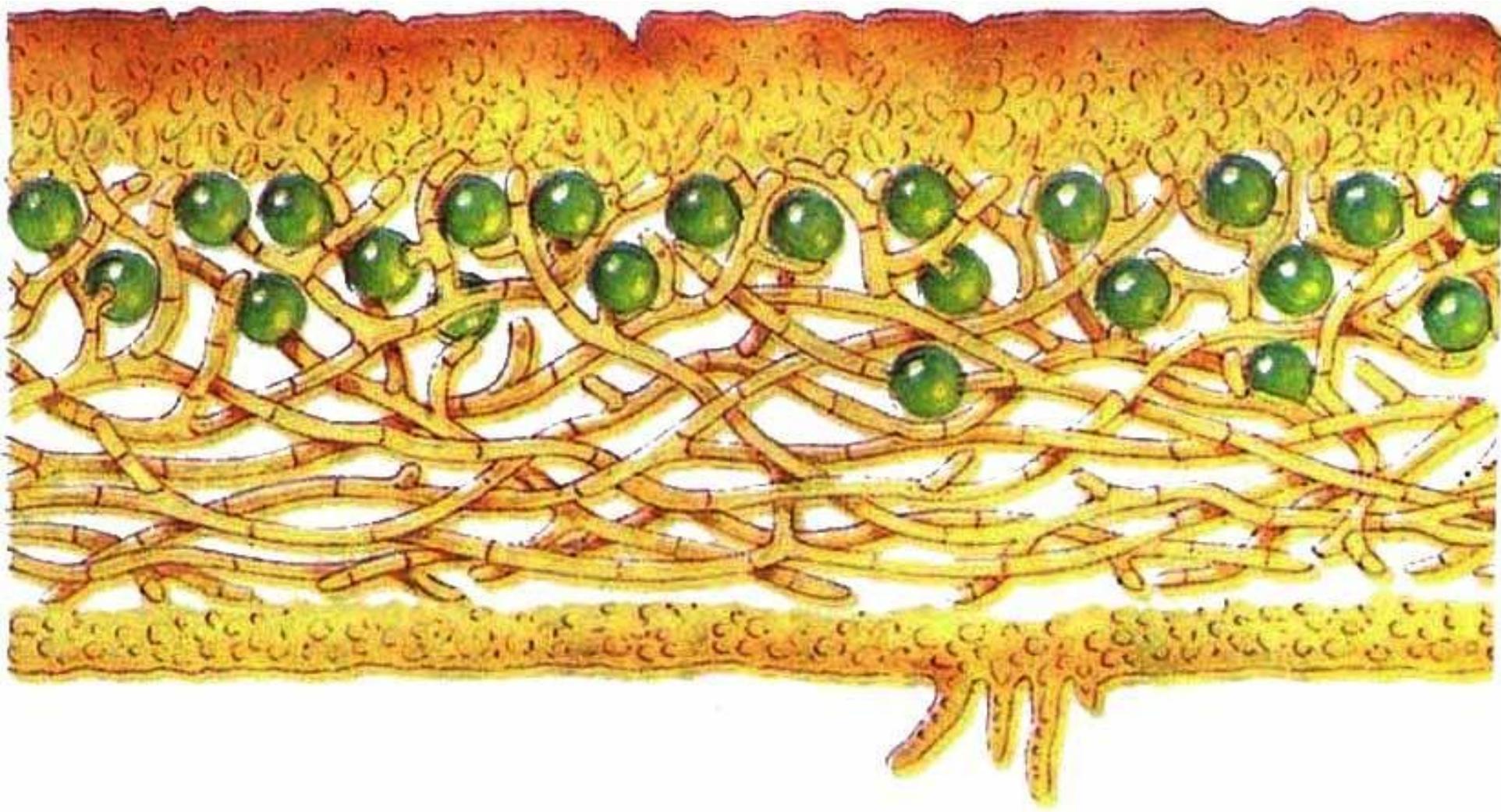


Симбиоз гриба и водоросли в теле лишайника очень тесный, что в результате это дает единый организм. В слоевище переплетаются гифы гриба, между ними располагаются клетки зеленых водорослей или цианобактерий. Эти клетки могут располагаться как одиночно, так и группами.

Гифы гриба всасывают воду с растворенными минеральными веществами, а водоросли или цианобактерии осуществляют фотосинтез и образуют органические



**Гетеромерный тип строения лишайников**



Водоросль обычно располагается в плотном теле гриба и прячется там от сильных ветров, ударов дождевых капель и кусочков льда, от снега и холода. Не все водоросли поселяются в грибном теле, а только самые выносливые — сине-зеленые, желто-зеленые, бурые, зеленые. Другие просто гибнут от недостатка света или от воздействия гриба



Тело лишайника представляет собой слоевище. У разных видов лишайников слоевище разное, оно отличается по форме и строению, окраске, размеру.



# Классификация лишайников по строению слоевища

## НАКИПН

ЫЕ

Слоевище накипных лишайников имеет вид корочки, плотно сросшейся с субстратом. Плотно прилегающие к поверхности произрастания



Ксантория, графис, умбиликария цилиндрическая, бацидия.

## ЛИСТОВАТ

ЫЕ

В виде пластинок, похожих на сухие листья



Пармелия Ксантария

## КУСТИСТ

ЫЕ

Слоевища, имеющие вид кустиков – плотно собранных гифов



Кладония, цетрария, ягель или «олений мох», вислянка или «бородатый мох», алектория, цетрария исландская или «исландский мох»

# Питание лишайников



Нити гриба поглощают воду и растворенные в ней минеральные вещества. Зеленые клетки водорослей на свету в процессе фотосинтеза образуют органические вещества. Лишайники впитывают влагу дождей и туманов всей поверхностью тела. В жаркие дни они настолько высыхают, что кажутся совершенно безжизненными, но стоит пройти дождю, и они снова оживают.

Вода

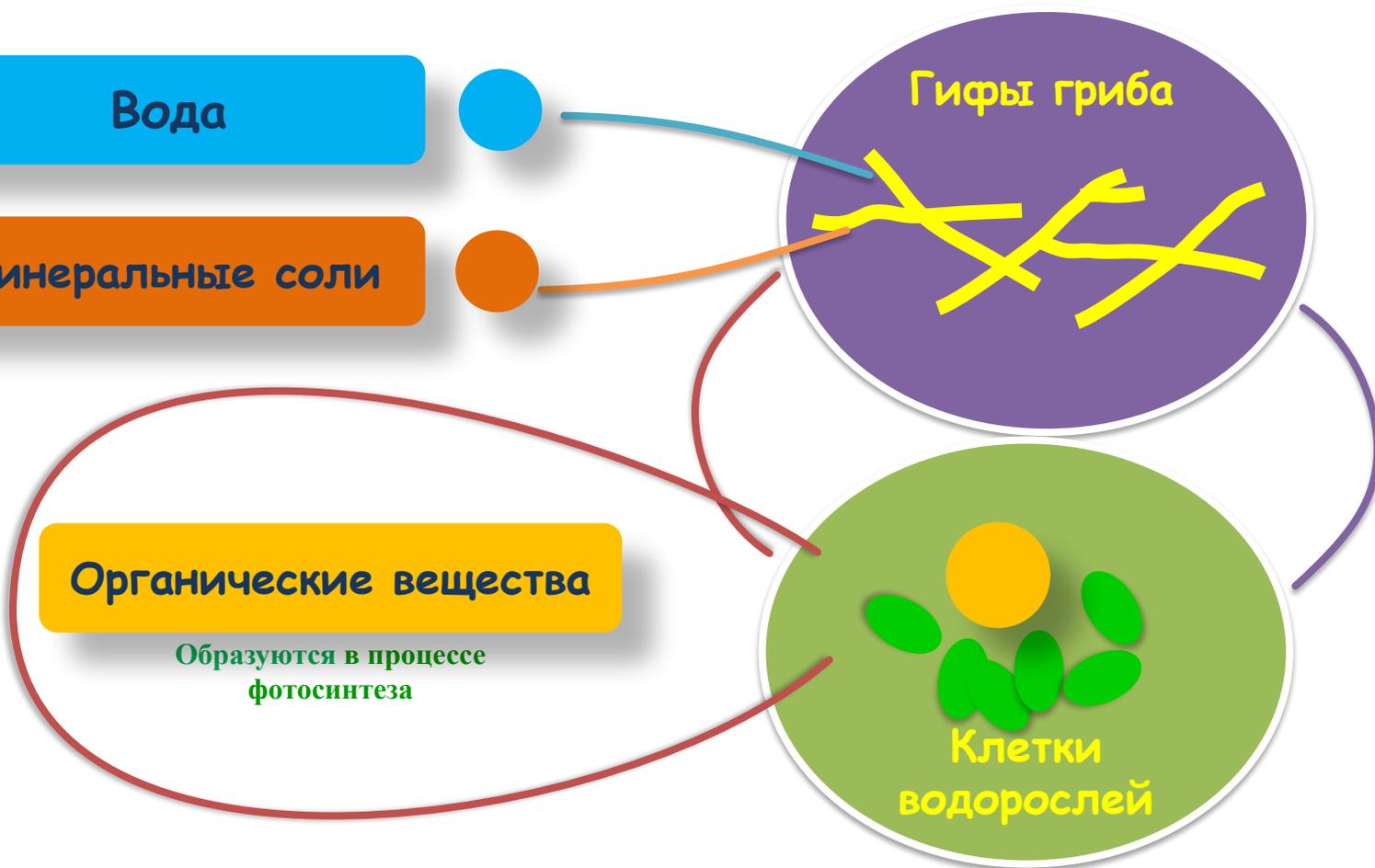
Минеральные соли

Органические вещества

Образуются в процессе фотосинтеза

Гифы гриба

Клетки водорослей

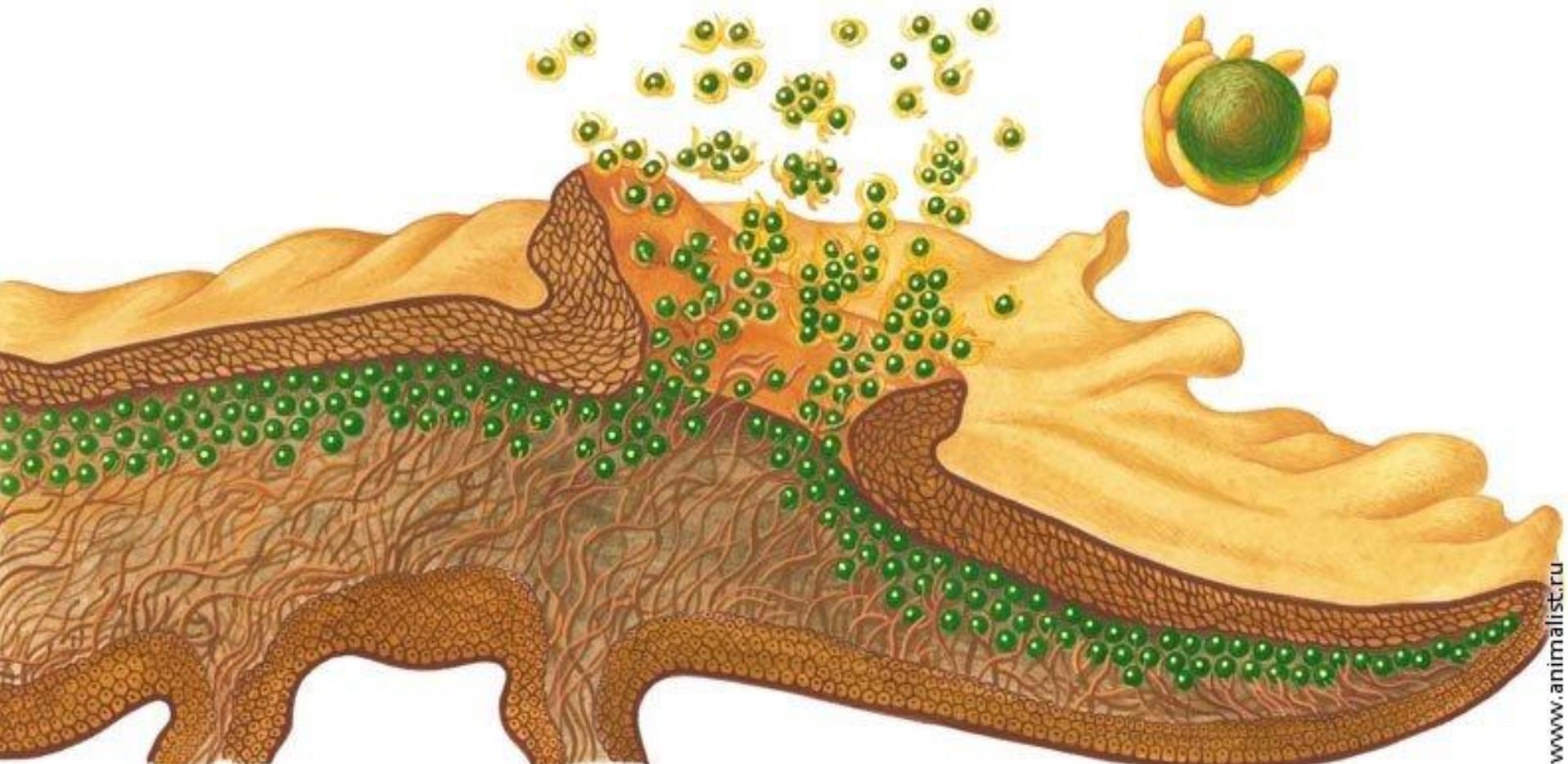




Лишайники размножаются участками слоевища и спорами.

## Размножение лишайников.

Размножаются лишайники в основном кусочками слоевища, а также специализированными клетками, которые образуются внутри таллома и разрывают его, выходя наружу.





# ФОТОГАЛЕРЕЯ



Уснея — один из двух родов  
лишайников,  
описанных Теофрастом более двух  
тысяч лет назад

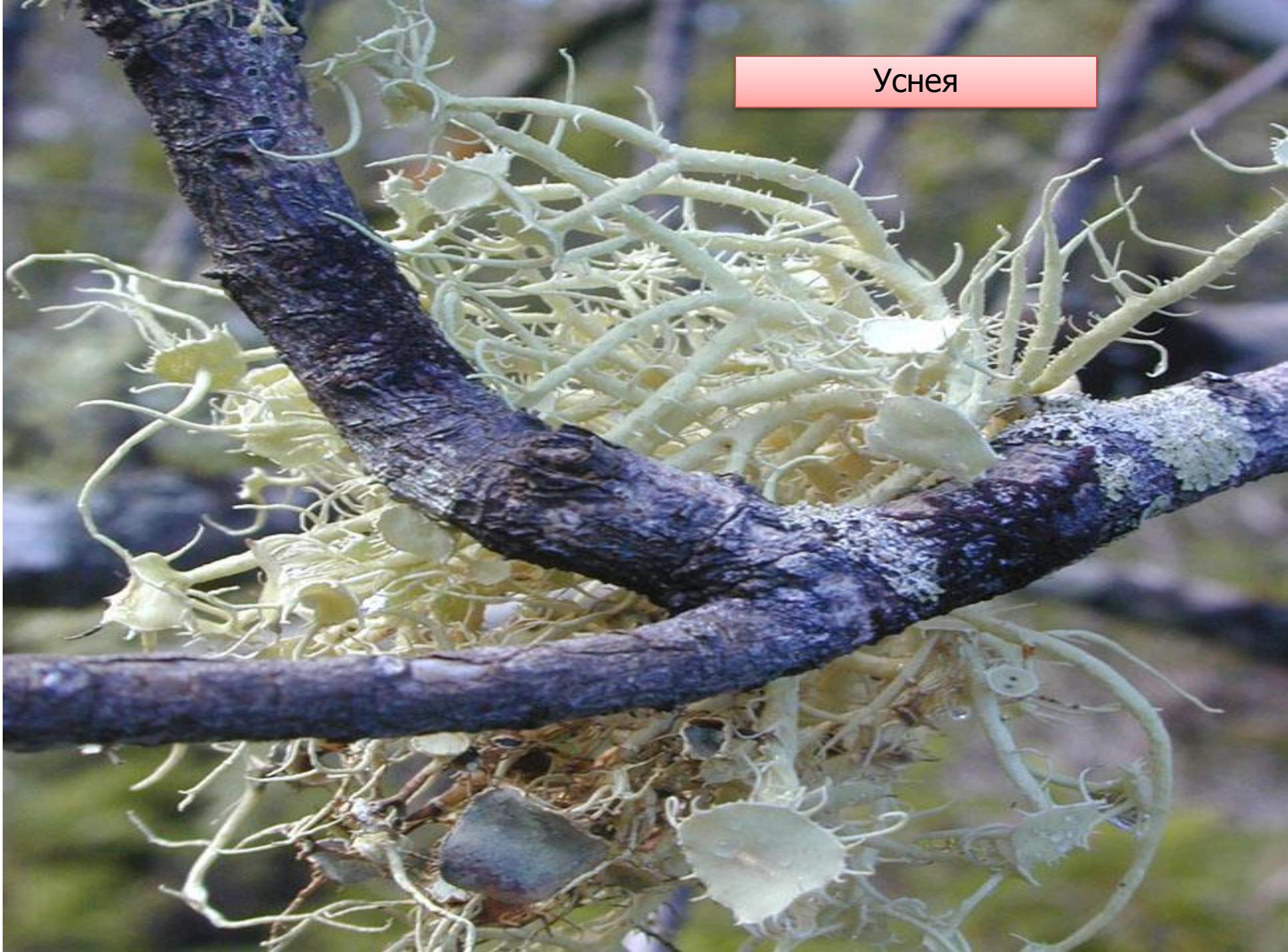


Симбиоз водоросли и гриба позволяет жить лишайнику в самых разных и неприспособленных для жизни условиях среды. Лишайники способны расти на скалах, стенах домов, в пустыне и тундре. И, конечно, они повсеместно встречаются в лесах. Однако лишайники очень чувствительны к загрязнениям. Если воздух задымлен, в нем присутствуют вредные газы, то лишайники гибнут. Поэтому лишайники могут служить индикаторами чистоты окружающей среды.

A close-up photograph of a dense, low-growing, green, branching plant, likely a moss or lichen. The plant has a complex, intricate structure with many small, thin, branching stems. The color is a vibrant green, with some areas appearing slightly lighter or more yellowish. The background is dark and out of focus. In the upper right corner, there is a pinkish-red rectangular label with the word "Ягель" written in black Cyrillic text.

Ягель

Уснея



Камень и накипной  
лишайник



**Накипные  
лишайники.**



Уснея длиннейшая



Пармелия козлиная



Кладония красноплодная



Лобария





Кладония

**Беомицес  
розовый**



Таким образом, лишайник сочетает в себе два очень разных организма. Гриб питается гетеротрофно (поглощает готовые органические вещества), а водоросль — автотрофно (синтезирует органические вещества из неорганических).

Можно провести аналогию:

**Микориза** — симбиоз между высшими растениями и грибами, а

**лишайник** — симбиоз между низшими растениями и грибами.

Однако в лишайнике симбиоз намного теснее. Ведь виды грибов, которые входят в состав лишайников, вообще не могут существовать без водорослей. Хотя большинство водорослей лишайников в природе отдельно.



## Самопроверка

1. Лишайники – представители царства растений.
2. Лишайники – это единый организм, состоящий из гриба и водоросли, живущих в симбиозе.
3. Лишайники впитывают воду из почвы с помощью корней.
4. Лишайники можно встретить в лесу, горах, на лугах.
5. Водоросли синтезируют органическое вещество, грибы всасывают воду и минеральные вещества.
6. Кладонии представители накипных лишайников.
7. Лишайники быстро растут.
8. Человек не использует лишайники в своей жизни.

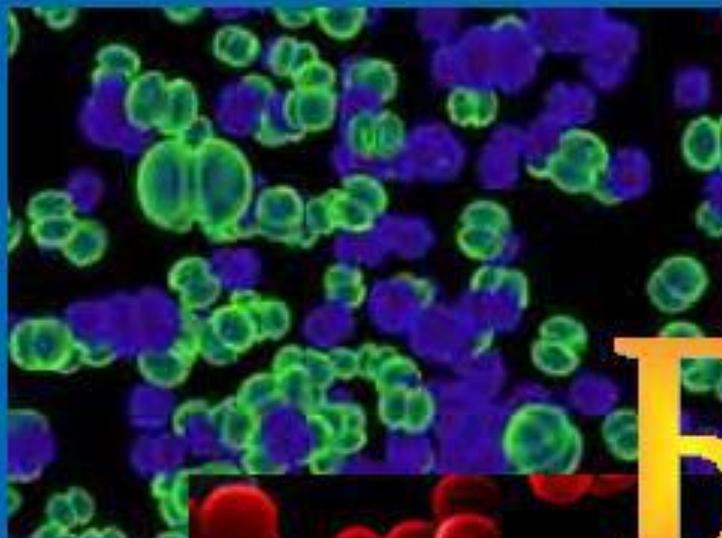


1	2	3	4	5	6	7	8

# ОТВЕТЫ:

1	2	3	4	5	6	7	8	
								

# Бактерии



©James A. Sullivan [www.cellsalive.com](http://www.cellsalive.com)

PPt4WEB.ru

- Бактерии относятся к прокариотам. Это самые простые, наиболее мелкие и широко распространенные организмы, которые существуют на земле более 2 млрд. лет, но вместе с тем постоянно развивающиеся. Бактерии настолько отличаются от других живых организмов, что их выделяют в особое царство. Во всем мире не так уж много мест, лишенных бактерий. Они обитают в воде, почве, воздухе, внутри и на поверхности тел животных и растений.

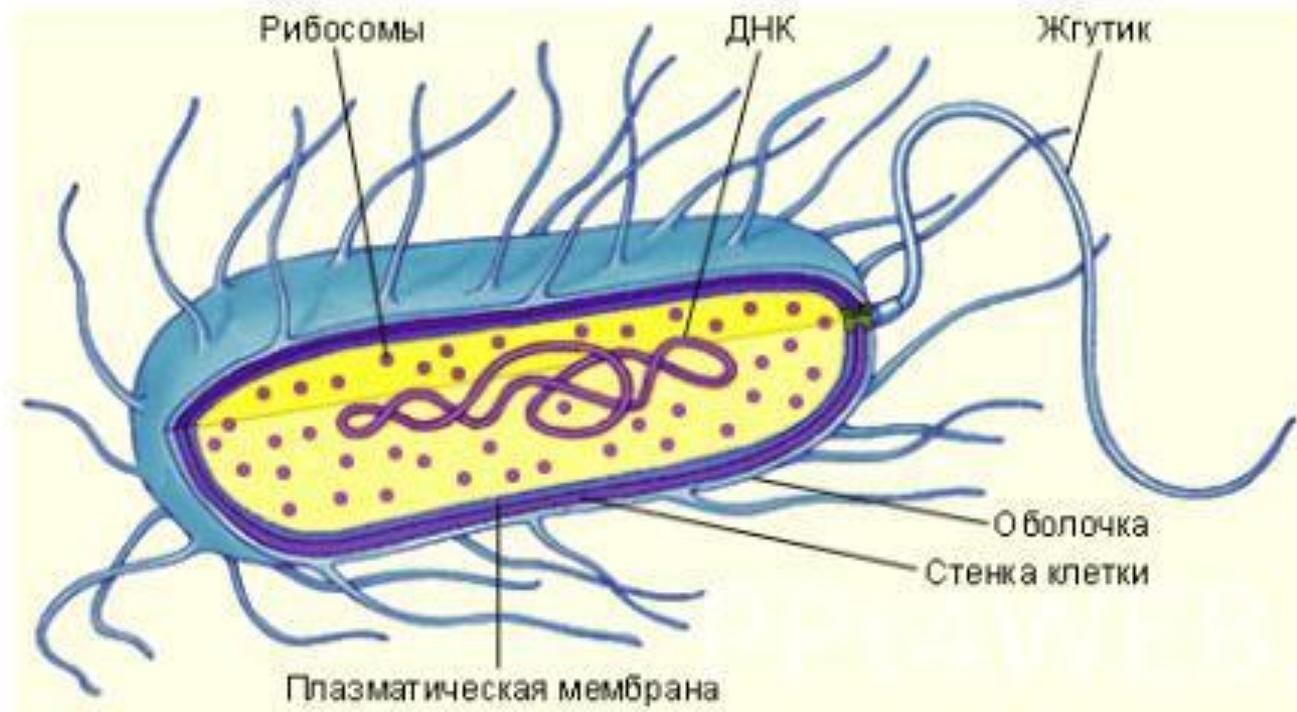
**БАКТЕРИИ** – ЭТО ОДНОКЛЕТОЧНЫЕ ОРГАНИЗМЫ.

**ПРИЗНАКИ БАКТЕРИЙ:**

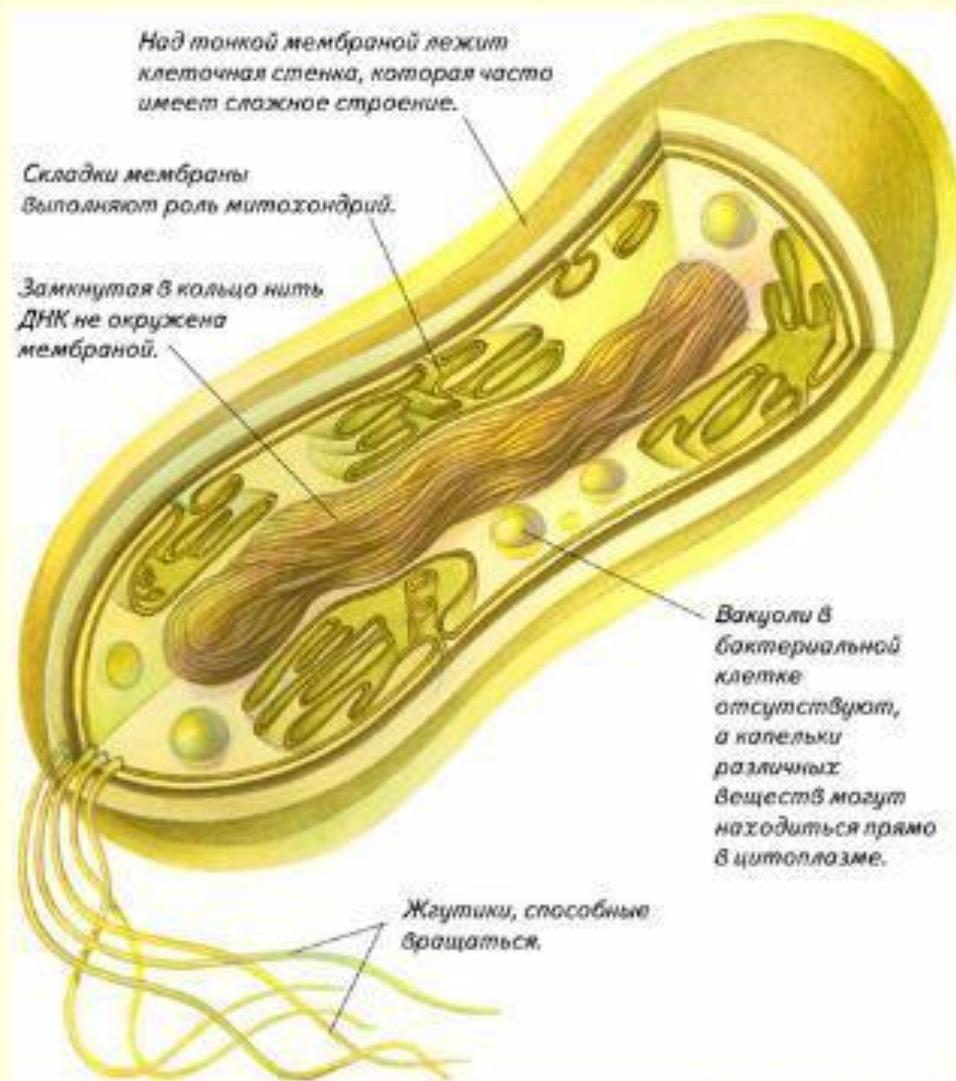
1. НЕТ ЯДРА.

2. ЯДЕРНОЕ ВЕЩЕСТВО В ЦИТОПЛАЗМЕ

3. ЕСТЬ ПЛОТНАЯ КЛЕТОЧНАЯ СТЕНКА, ИНОГДА ЖГУТИКИ.

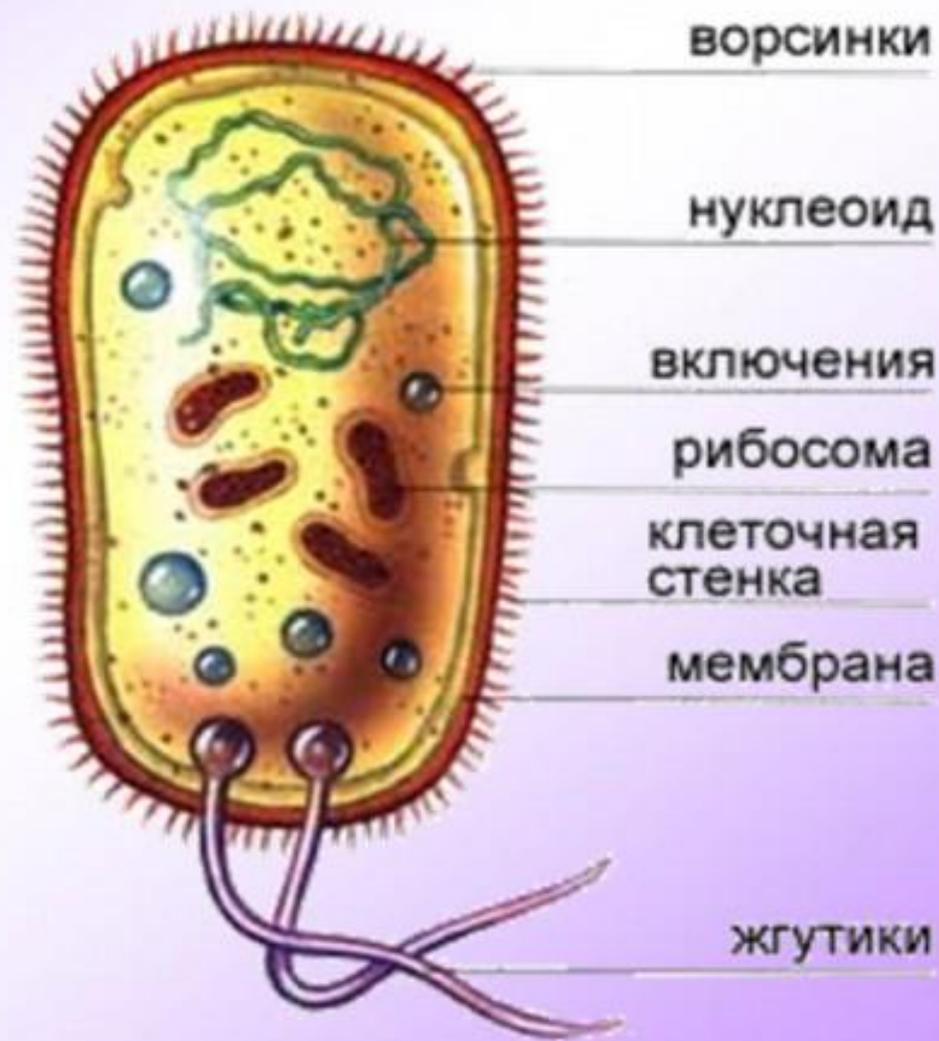


# Строение бактериальной клетки

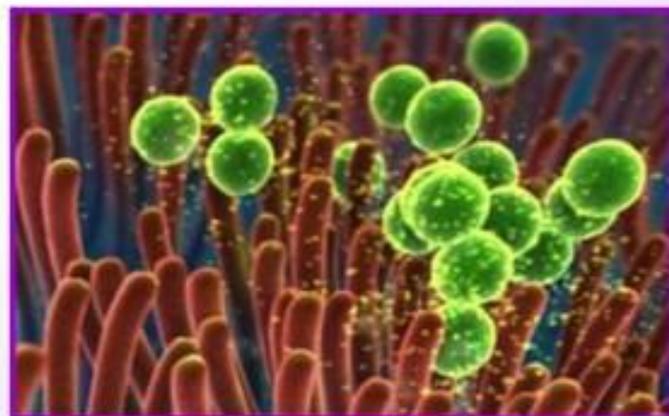


# строение бактерий

Бактериальные клетки окружены плотной оболочкой, благодаря которой они сохраняют постоянную форму.



# бактерии - относительно просто устроенные микроскопические одноклеточные организмы.



Практически нет места на земле, где бы не встречались бактерии. Они живут во льдах Антарктиды при температуре  $- 83\text{ C}$  и в горячих источниках, температура которых достигает  $+ 85 - 90\text{ C}$ . Особенно много их в почве.

# строение бактерий

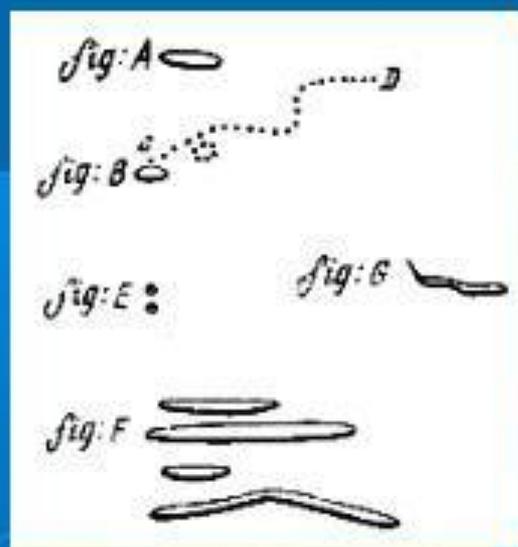
По составу и строению клеточные оболочки бактерий существенно отличаются от растений и животных. Ядра, отделённого от цитоплазмы оболочкой, в клетке нет. Ядерное вещество у большинства бактерий распределено в цитоплазме.



# История изучения бактерий



- Впервые бактерий увидел в оптический микроскоп и описал голландский натуралист Антони ван Левенгук в 1676 году. Как и всех микроскопических существ он назвал их «анималькули».



Рисунки Левенгука



**Название «бактерии»  
ввёл в употребление  
Христиан Эренберг  
в 1828.**

**Эренберг Христиан Готфрид**  
Член-корреспондент,  
иностранный член,  
почетный член РАН

**Луи Пастер в 1850-е**

**положил начало  
изучению  
физиологии и  
метаболизма  
бактерий, а также  
открыл их  
болезнетворные  
свойства.**





РОБЕРТ КОХ  
(Koch, Robert)  
(1843–1910),

Дальнейшее развитие медицинская микробиология получила в трудах **Роберта Коха**, которым были сформулированы общие принципы определения возбудителя болезни (**постулаты Коха**). В **1905** он был удостоен **Нобелевской премии** за исследования **туберкулёза**

# питание бактерий

Большинство бактерий питается готовыми органическими веществами. Лишь некоторые из них. Например сине-зелёные, или цианобактерии, способны создавать органические вещества из неорганических. Они сыграли важную роль в накоплении кислорода на Земле.



Многоклеточная нитчатая  
цианобактерия *Anabaena sphaerica*

# По способу питания

## БАКТЕРИИ

### Сапрофиты –

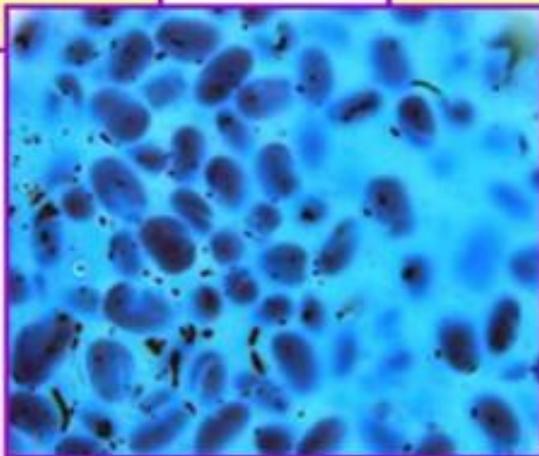
*от греч. «сапрос» - гнилой*

Довольствуются органическими веществами отмерших организмов или выделениями живых организмов

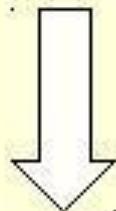
### Паразиты –

*(от греч. «паразитос» - нахлебник)*

Питаются органическими веществами живых организмов

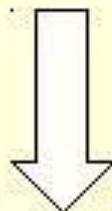


## Гетеротрофы подразделяются на три группы



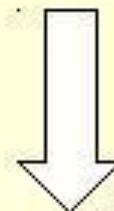
### **САПРОФИТЫ**

бактерии, которые питаются органическими веществами отмерших организмов  
(молочно-кислые бактерии, бактерии гниения)



### **ПАРАЗИТЫ**

Бактерии, которые питаются органическими веществами живых организмов  
(менингококки, гонококки)

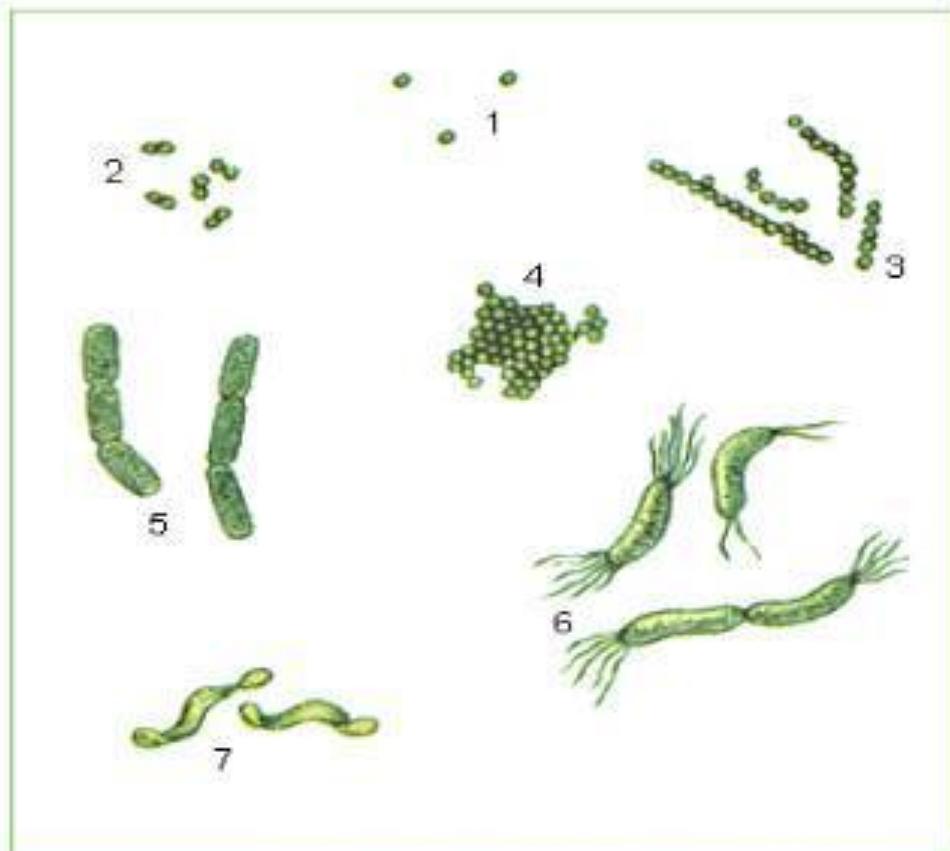
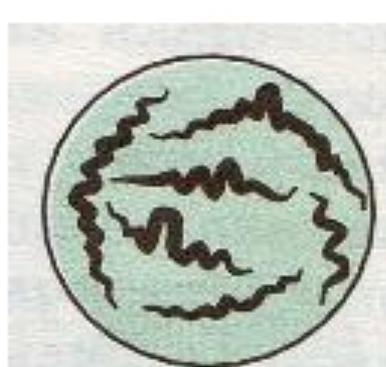
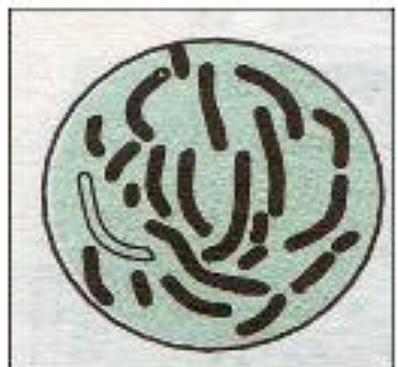
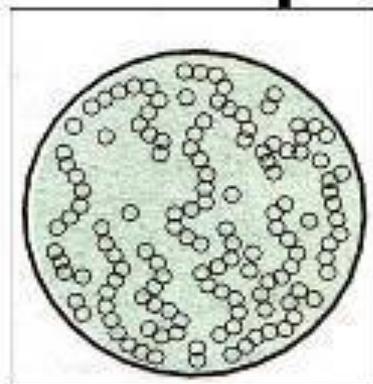
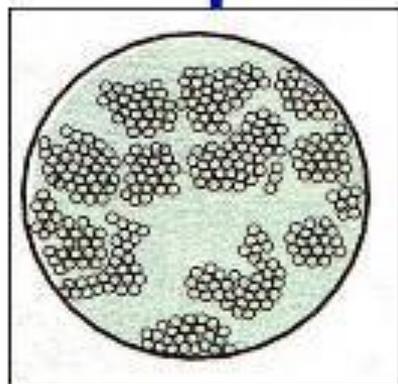


### **СИМБИОНТЫ**

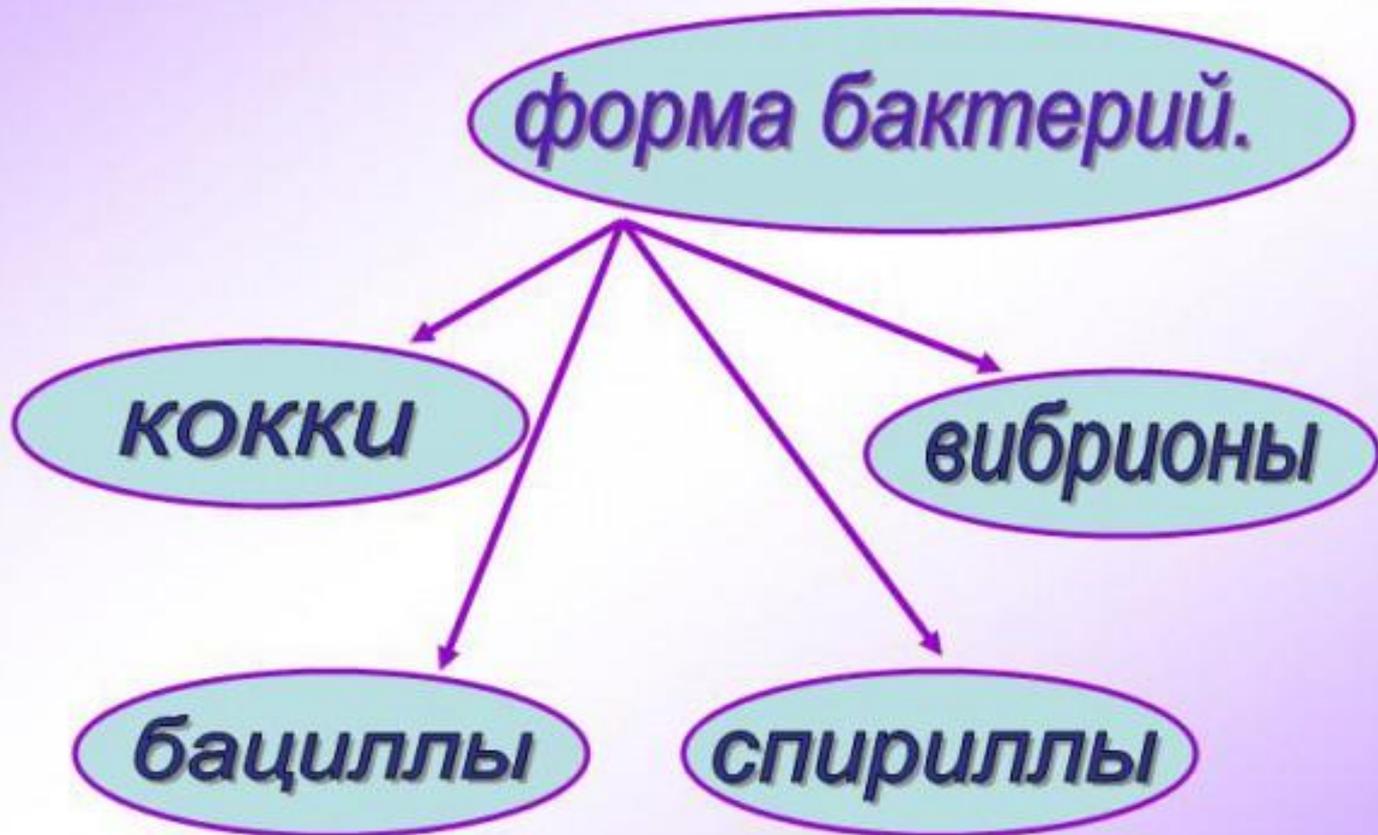
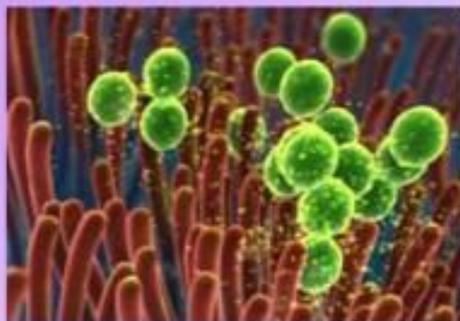
тесное сожительство бактерий с живыми организмами, приносящее пользу друг другу  
(клубеньковые бактерии на корнях бобовых)

## 4. ФОРМА РАЗНООБРАЗНАЯ:

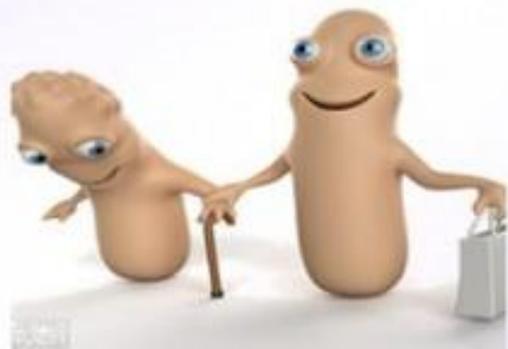
- **кокки** - шаровидные
- **бациллы** - палочковидные
- **вибрионы** - изогнутые в виде запятой
- **спириллы** - спиралевидные



# форма бактерий.

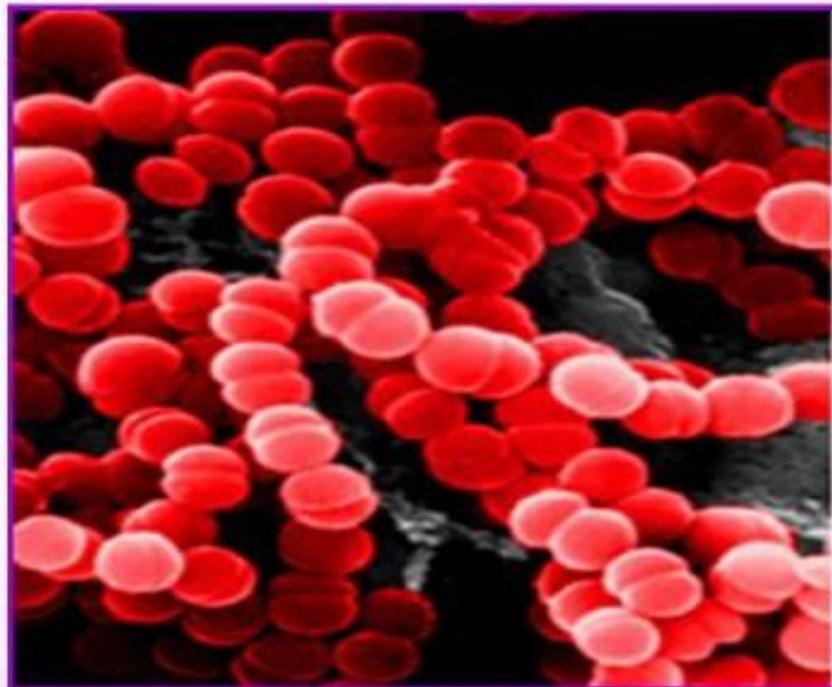


В зависимости от формы клетки бактерии различают шарообразные кокки, палочковидные бациллы, изогнутые в виде запятой вибрионы, спиралевидные спириллы. Очень часто бактерии образуют скопления в виде длинных изогнутых цепочек, групп и плёнок.

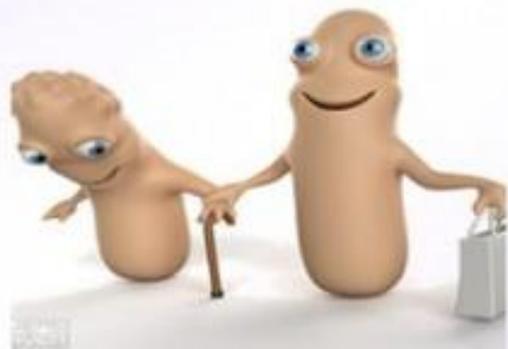
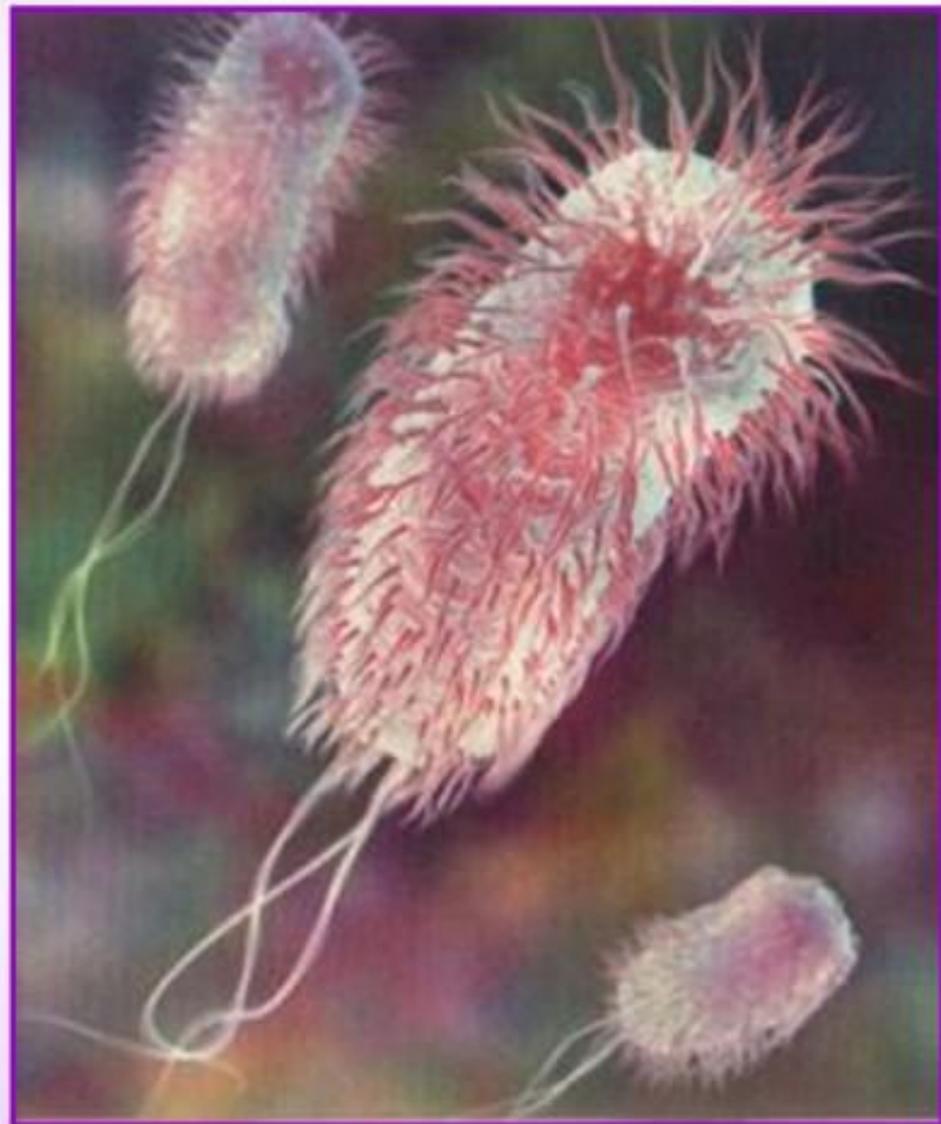
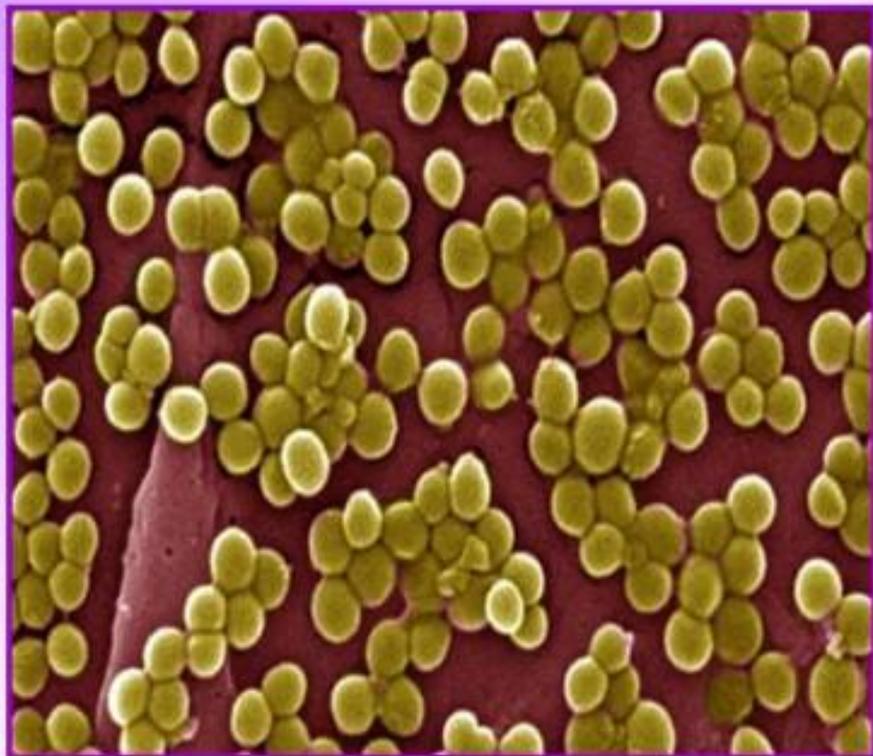


# *форма бактерий.*

Формой определяются такие способности бактерий, как прикрепление к поверхности, подвижность, поглощение питательных веществ.



Некоторые бактерии имеют один или несколько жгутиков. Среди бактерий есть подвижные и неподвижные формы. Подвижные передвигаются за счет волнообразных сокращений или при помощи жгутиков.



# распространение бактерий

Практически нет места на Земле, где бы не встречались бактерии. Они живут во льдах Антарктиды при температуре  $-83^{\circ}\text{C}$  и в горячих источниках, температура которых достигает  $+85 - 90^{\circ}\text{C}$ . Особенно много бактерий в почве. В 1 г почвы может содержаться сотни миллионов бактерий.



# размножение бактерий

Делением одной клетки на две.

При благоприятных условиях – через каждые 20-30 минут



# образование спор

«Спора» - от греч. «спора» - «семя»

Образуются при неблагоприятных условиях (недостатке пищи, влаги, резких изменениях температуры)

Легко разносятся ветром, водой и т.п.

В благоприятных условиях становится жизнедеятельной бактерией

***Спора – это приспособление к выживанию в неблагоприятных условиях.***



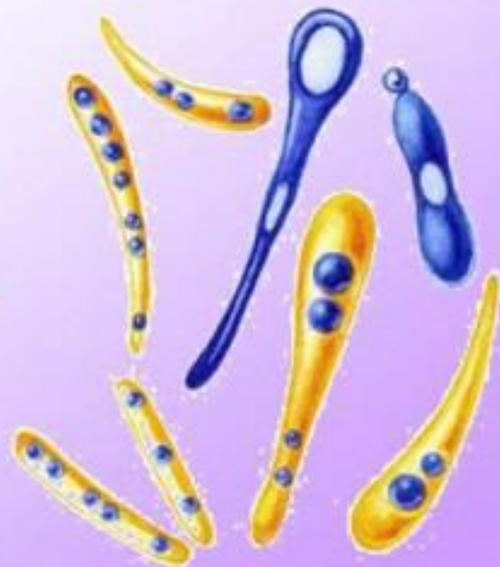
# Классификация бактерий по их роли в природе и жизни человека

бактерии разложения и гниения;

почвенные бактерии;

молочнокислые бактерии;

болезнетворные бактерии.

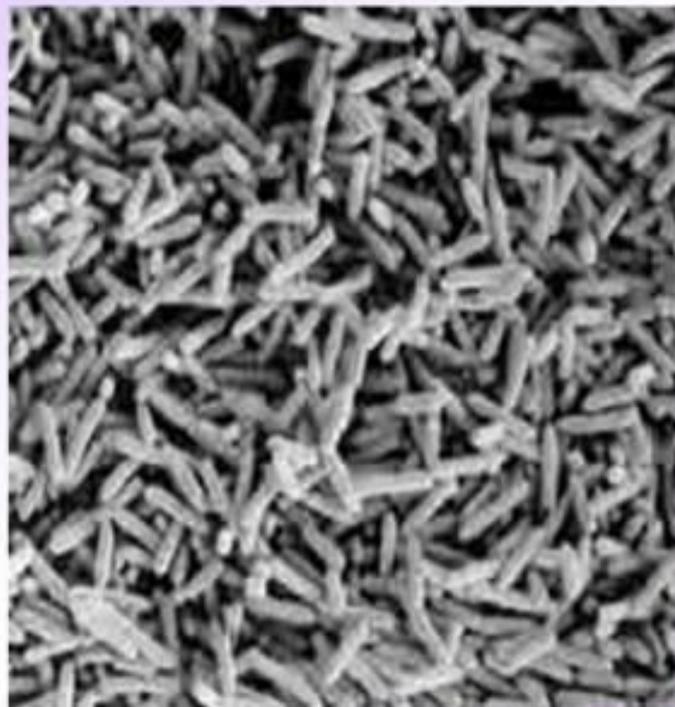


# Роль бактерий в природе

Участвуют в формировании структуры и плодородия почв,  
в образовании полезных ископаемых и разрушении погибших растений  
и животных;

поддерживают запасы углекислого газа и кислорода в атмосфере;  
Особенно они важны для травоядных, которые питаются не сколько  
растительной пищей, сколько продуктами её преобразования.

**КЛУБЕНЬКОВЫЕ БАКТЕРИИ** - род бактерий, образующих на корнях многих  
бобовых растений клубеньки и фиксирующих молекулярный азот воздуха в  
условиях симбиоза с растением.



# Роль бактерий для человека



- В кишечнике человека в норме обитает от 300 до 1000 видов бактерий общей массой до 1 кг при том что численность их клеток на порядок превосходит численность клеток человеческого организма.
- Они играют важную роль в переваривании углеводов, синтезируют ВИТАМИНЫ, вытесняют патогенные бактерии.
- Тысячелетиями человек использовал молочнокислые бактерии для производства сыра, йогурта, кефира, уксуса, а также квашения.

