



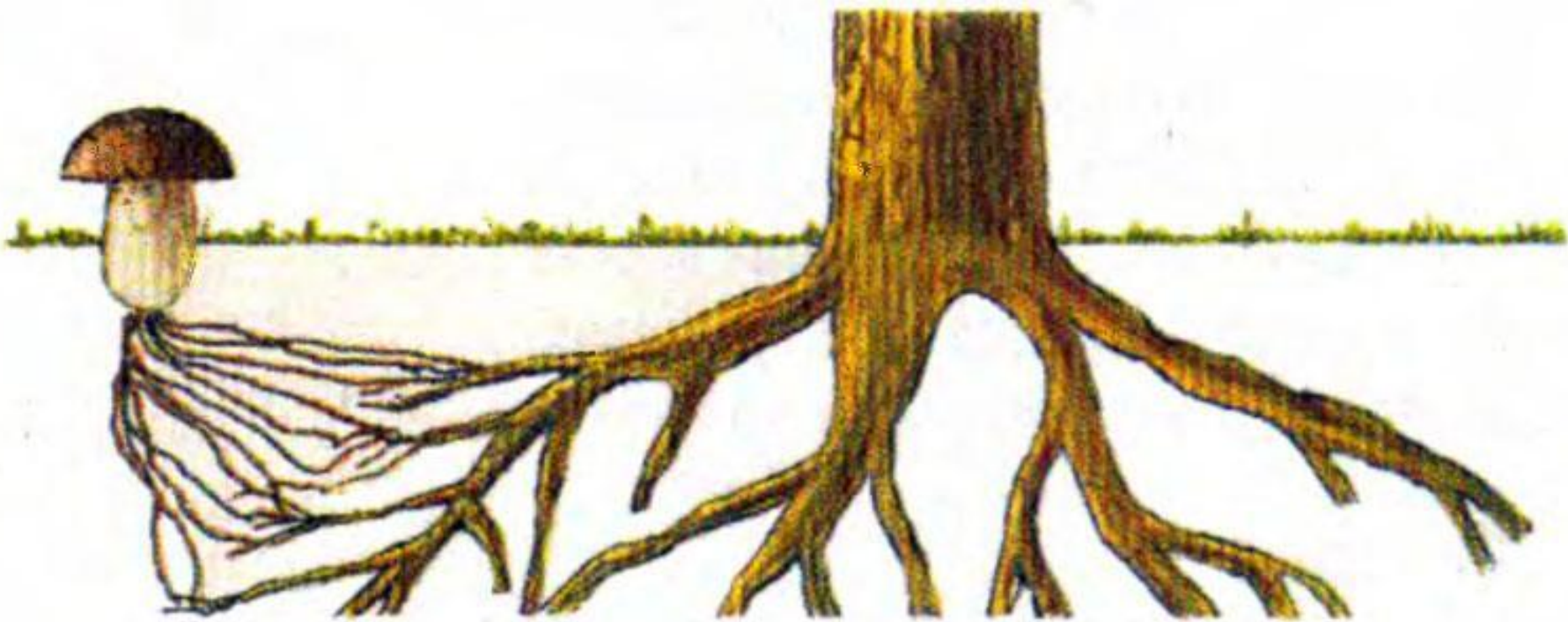
## ЛИШАЙНИКИ



**Что такое симбиоз? Симбиоз** – это тип взаимоотношений между двумя организмами в природе, который приносит пользу обоим организмам или одному из них и не наносит ощутимого вреда одному из них.

О симбиозе мы говорили. Грибы способны вступать в симбиотические отношения с корнями деревьев.

Такой симбиоз называется **микориза**.



**Симбиоз дерева с грибом (микориза)**

**А симбиоз у животных?** Раки-отшельники — семейство морских десятиногих раков. Для защиты мягкого, лишенного твердых покровов брюшка, эти раки прячутся в пустых раковинах морских улиток. Раковину они всё время таскают с собой, а при опасности целиком скрываются в ней, закрывая устье сильно развитой клешней.

**Пример симбиоза: взаимовыгодное сожительство рака-отшельника и актинии**



**Губан-чистильщик** — небольшая рыба семейства губановых, обитающая на коралловых рифах Индийского и Тихого океанов. Эти рыбы вступают во взаимовыгодные, хотя и необязательные взаимоотношения с крупными рыбами, например муренами или ставридами. В качестве пищевых объектов губаны используют паразитов, живущих в незащищённых чешуёй щелях, таких как рот, жабры и плавники. Крупные хищные рыбы, страдающие от паразитов, приплывают в места обитания губанов и дают им возможность уничтожать паразитов даже у себя во рту, хотя могли бы с лёгкостью их съесть.



**Симбиоз** — форма взаимоотношений, при которой оба партнёра или один из них извлекает пользу из взаимодействия. **Буйволоковые скворцы** приспособлены к питанию клещами и насекомыми-кровососами на теле крупных животных



Одна из распространённых форм симбиоза — **нахлебничество** — сожительство животных разных видов, характеризующееся тем, что один организм питается остатками пищи другого.

**Рыбы-лоцманы часто сопровождают акул и кормятся остатками их пищи**



Отличительной особенностью **рыб-прилипал** является первый спинной плавник, смещённый на голову и преобразованный в специальную присоску, представляющую собой удлинённый овальный диск, внутри которого располагаются пластинки — видоизменённые плавниковые лучи. В результате образуется некоторое подобие жалюзи с вращающимися пластинами.

Когда рыба прижимается к какой-нибудь достаточно гладкой поверхности, пластины поворачиваются, в результате образуются камеры с частичным вакуумом. Такое устройство присоски обеспечивает очень надёжное прикрепление.

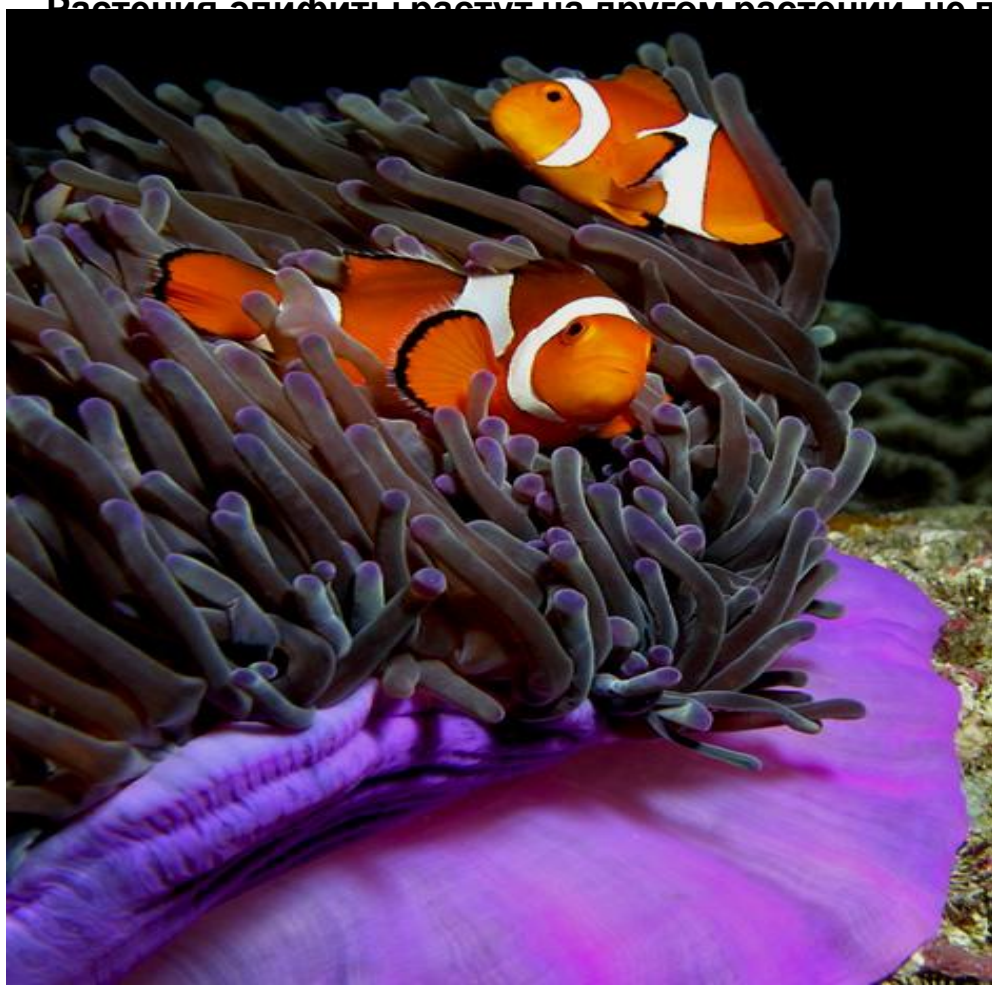
### Присоска рыбы-прилипалы



**Квартиранство** — форма симбиотических взаимоотношений, при которой один вид использует другой в качестве убежища или жилища.

**Рыбы-клоуны скрываются в щупальцах актинии, производя специальную слизь для своей защиты**

**Растения эпифиты растут на другом растении, не получая от него никаких питательных**





Примером взаимовыгодных отношений служит сожительство **азотфиксирующих бактерий и бобовых растений** (гороха, фасоли, сои, клевера и др.). Эти бактерии, способные усваивать азот воздуха и превращать его в аммиак, а затем в аминокислоты, поселяются в корнях растений. Присутствие бактерий вызывает разрастание тканей корня и образование утолщений. Утолщения на корнях называются клубеньками, поэтому азотфиксирующие бактерии также называют клубеньковыми.

**Растения в симбиозе с этими бактериями могут произрастать на почвах, бедных азотом, и обогащать им почву.**

**Клубеньки на корнях сои**



**Мутуализм** (от латинского обоюдный) – взаимовыгодная связь между организмами разных видов, при которой они не могут существовать друг без друга

## Мутуализм

Оба вида извлекают пользу из совместного существования и не могут жить самостоятельно.

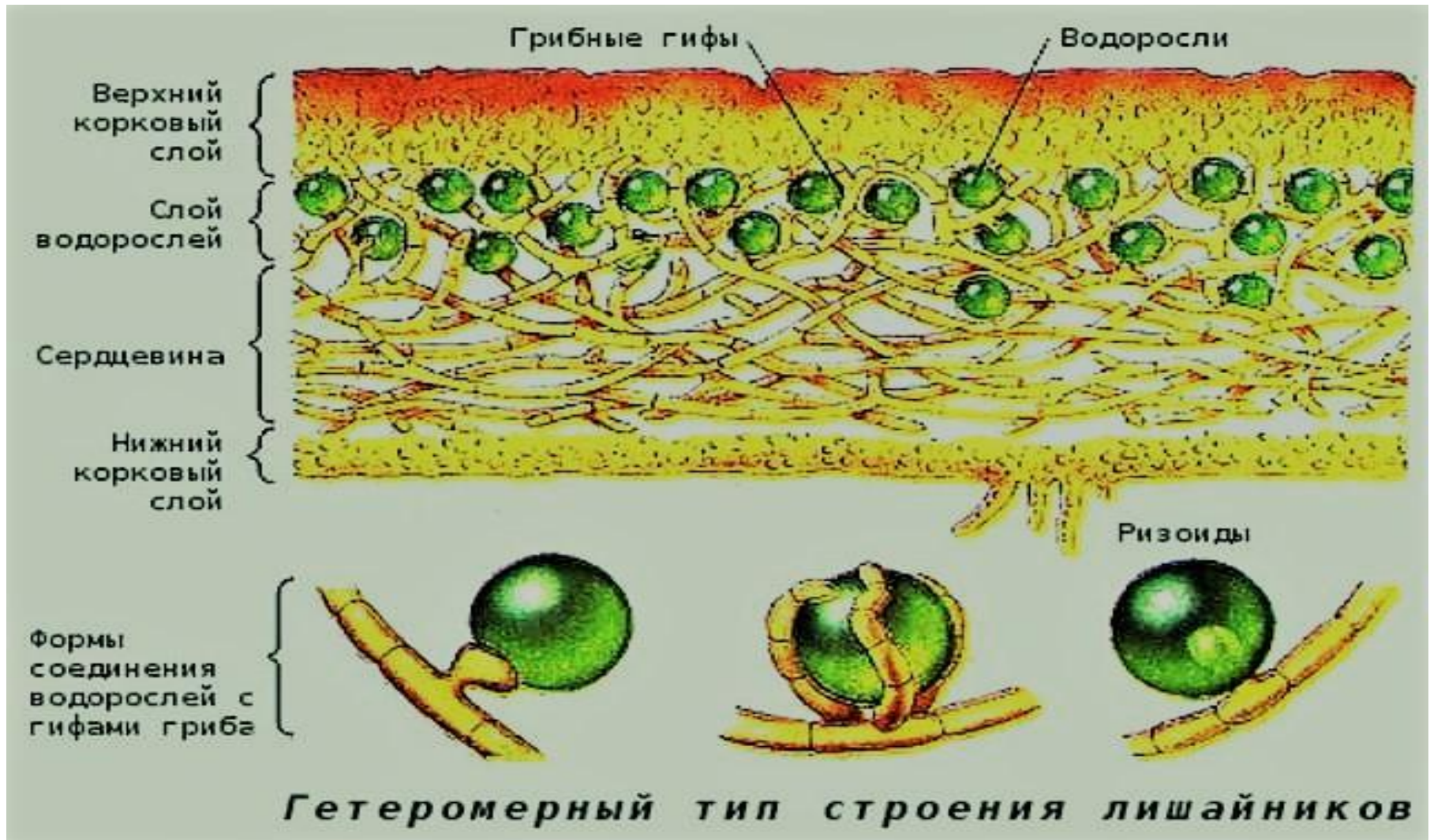


Грибы способны вступать в симбиотические отношения не только с корнями деревьев, но и с водорослями. Такой симбиоз гриба и водоросли называется лишайником.

Лишайники – крайне своеобразная группа живых организмов. К ним относится более 25 тысяч видов. Встречаются лишайники на всех континентах, в том числе и в Антарктиде.



**Лишайники представляют собой симбиоз, образованный из двух организменных компонентов: гриба и водоросли.**



Тело лишайника называется слоевищем ( Вспомните, тело каких организмов тоже называется слоевищем?). Слоевищем называется тело многоклеточных водорослей. Тело лишайника не разделено на ткани и органы.

## Внутреннее строение лишайника



По форме таллома лишайники делятся на: накипные (графис, ризокарпон, леканора, лецидея, бацидия). **Накипные**, или **корковые**. Таллом таких лишайников представляет собой корочку («накипь»), толщиной до 5 мм, его нижняя поверхность плотно срастается с субстратом и не отделяется без значительных повреждений. Накипные лишайники могут жить на крутых склонах гор, деревьях и даже на бетонных стенах. Иногда такие лишайники развиваются внутри субстрата и снаружи совершенно не заметны.



# Накипные



Листоватые (лобария, пармелия, пелтигера). **Листоватые.** Листоватые лишайники имеют вид пластин разной формы и размера, они более или менее плотно прикрепляются к субстрату при помощи выростов нижнего коркового слоя.





Листоватые (или листовые). Более организованные. Имеют округлую форму, часто с изрезанными краями или рассечены на мелкие лопасти. Диаметр до 20 см. Прикрепляются к субстрату пучками грибных гиф.



Кустистые (уснея, эверния, кладония, цетрария). **Кустистые.** У наиболее сложных с точки зрения [морфологии](#) кустистых лишайников таллом образует множество округлых или плоских веточек. Такие лишайники могут расти как на земле, так и свисать с деревьев, древесных остатков, скал.



**Кустистые.** Наиболее высокоорганизованные. Слоевище по внешнему виду напоминает кустарничек. Размер до 50 см.



**Лишайник бородач**, нитчато – кустистая структура. Эпифитные повисающие лишайники ( уснея) могут достигать длины 8 метров.



**Лишайники** – крайне **неприхотливые** организмы. Их можно встретить и в безжизненной пустыни, и на крайнем севере, и на голых скалах. Для нормальной жизнедеятельности им нужен **свет и влага**, которую они впитывают всем телом.

Получать влагу они могут во время дождей или поглощать пары влаги из воздуха (роса, туман и т.д.). В сильную жару лишайники высыхают и кажутся безжизненными, легко ломаются и крошатся. Но с появлением влаги они снова как бы оживают. **Продолжительность жизни** большинства лишайников составляет 50-100 лет, но есть виды, живущие и значительно дольше. Обычно лишайники растут очень медленно. Средний прирост за год составляет 1-5 мм.



Единственное условие, к которому лишайники очень чувствительны, это **загрязнение воздуха**. Особенно чувствительны они к соединениям серы и свинца. Именно поэтому они в черте города они встречаются гораздо реже. Чем в лесу. Благодаря этому свойству лишайников их используют при **индикации загрязнения** окружающей среды. **Лишайник *Usnea filipendula* растёт только в местах с очень высоким качеством воздуха.**



Один из видов рода [Кладония](#)



Лишайник, острова Кандалакшского залива Белого моря



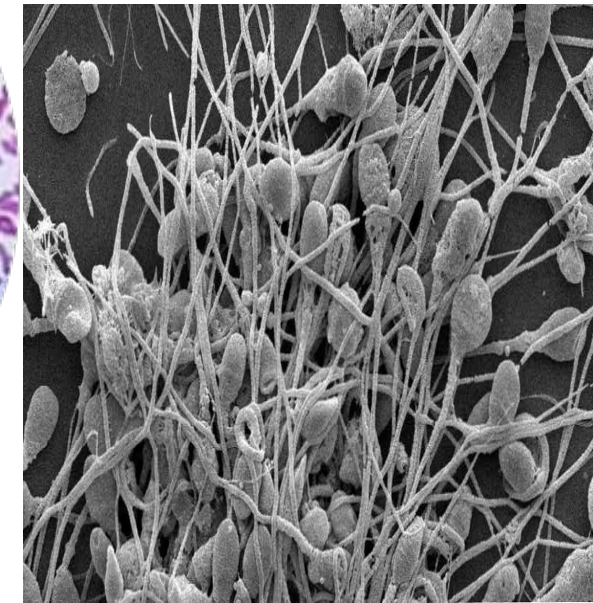
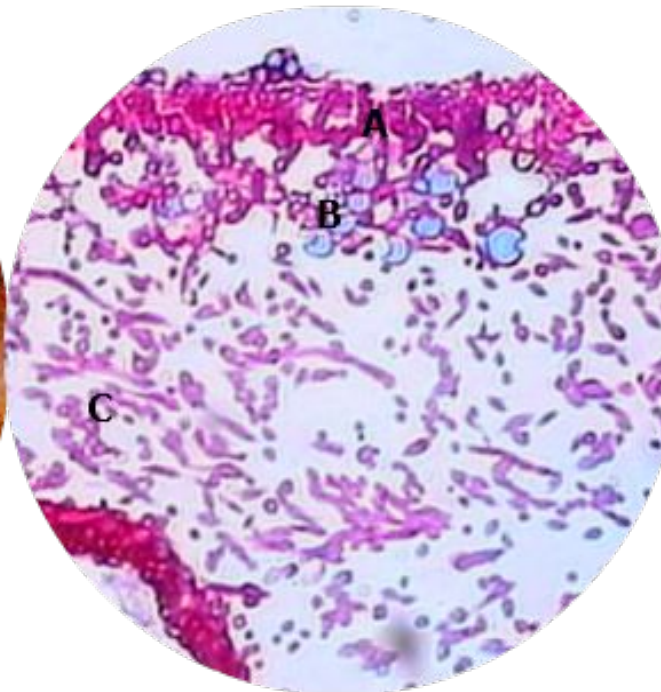
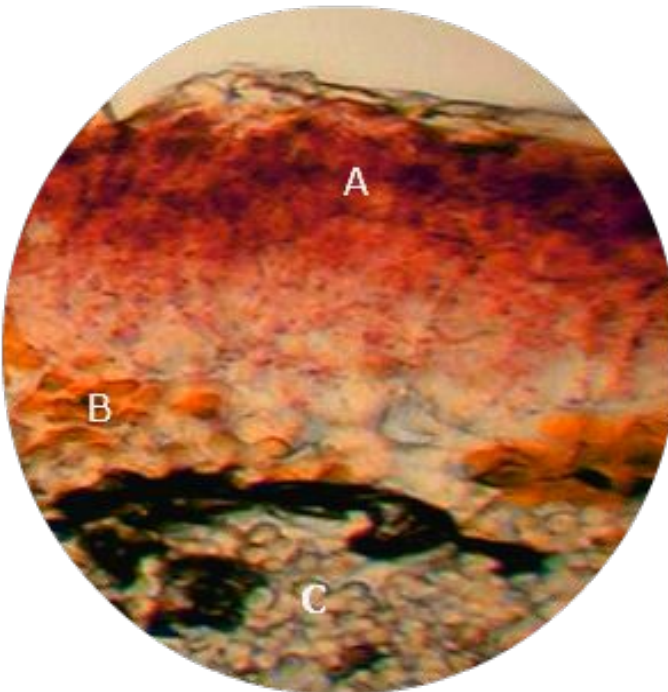


Лишайники бывают самого разного цвета. От серовато-белого, почти бесцветного, до ярко окрашенного: красного, зеленого, желтого, черного.



Само **слоевище**, состоит из двух различных организмов – **гриба и водоросли**. Взаимосвязь этих организмов настолько тесная, что они являются самостоятельными организмами. Если сделать тонкий срез слоевища лишайника и посмотреть его под микроскопом, можно увидеть переплетение бесцветных нитей **гиф гриба**, между которыми расположены **водоросли**.

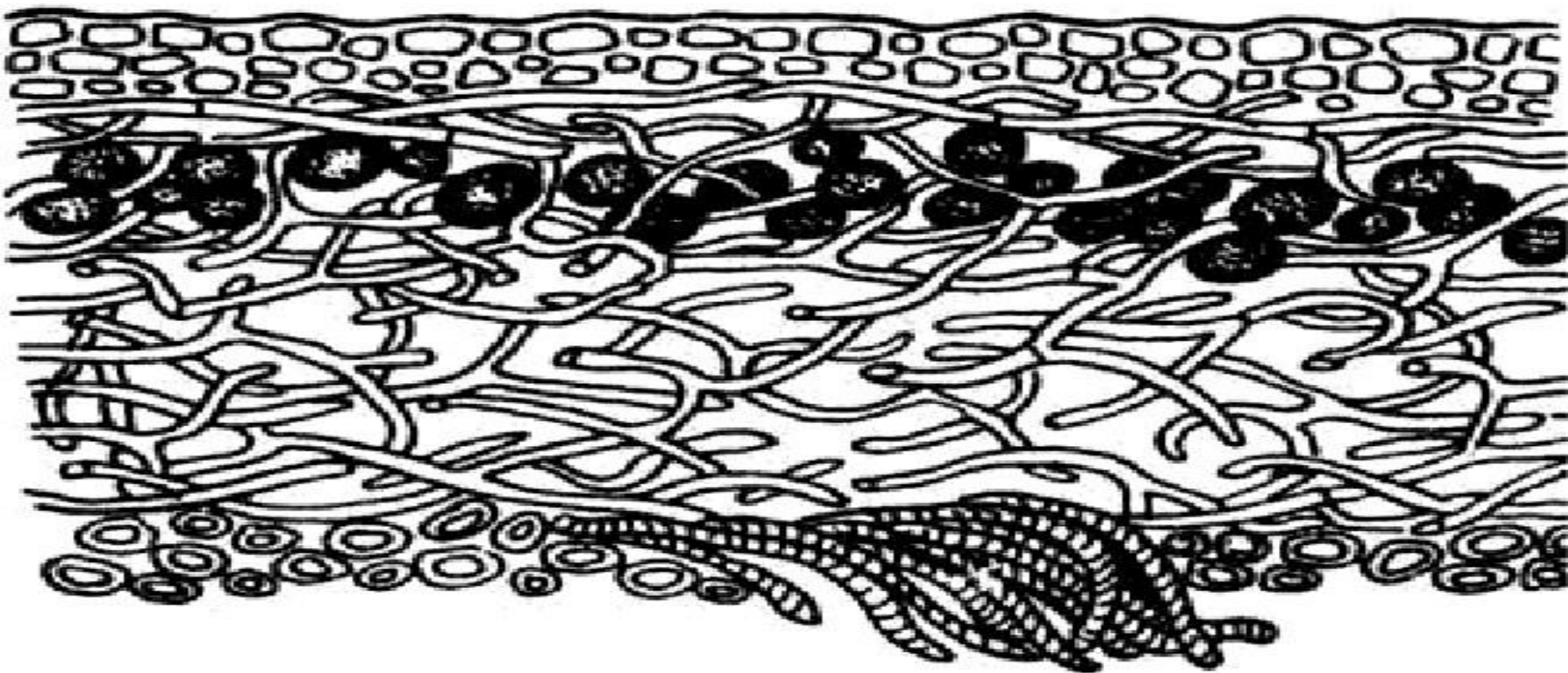
Водоросли могут располагаться одиночно или группами. Иногда гифы гриба проникают внутрь водорослей. В состав лишайников могут входить разнообразные зеленые и синезеленые водоросли. **Вспомните, кто такие синезеленые водоросли? Это фотосинтезирующие бактерии (цианобактерии)**. Чаще всего водоросли, входящие в состав лишайников, **одноклеточные, но встречаются и многоклеточные**.



А - коровой слой    В - клетки водорослей    С - сердцевина

**Функции** каждого из организмов, входящих в состав лишайников. Нити гриба поглощают воду и растворенные в ней минеральные вещества, а клетки водоросли синтезируют органические вещества. Таким образом, водоросль обеспечивает гриб органическими веществами, а гриб водоросль минеральными веществами и водой.

Бывает, что некоторые **водоросли**, входящие в состав лишайников, иногда встречаются в природе **самостоятельно** (являются свободноживущими). **Грибы**, входящие в состав лишайников, отдельно не встречаются. И если их лишить водорослей – симбионтов –



Подобные **симбиотические** отношения сложились в процессе **эволюции** этих двух организмов. Некоторые ученые считают, что эти взаимовыгодные отношения выросли из паразитических. Считается, что вначале гриб **паразитировал** на водоросли, лишь поддерживая подходящие жизненные условия для водоросли.

Многие ученые до сих пор не пришли к единому мнению относительно характера этих **сложных взаимоотношений**. Но большинство из них сходятся в том, что эти отношения **выгодны** обоим организмам, хотя гриб в них заинтересован больше, чем водоросль. Изучение этого вопроса сильно усложняется тем, что жизнь лишайников крайне трудно поддерживать в лабораторных условиях. Кроме того, скорость роста лишайников крайне мала.



**Размножаются** преимущественно **кусочками слоевища**, а также особыми **группами клеток** гриба и водоросли. Эти клетки образуются внутри тела лишайника и разносятся при помощи **ветра и воды** (например после дождя). Таких клеток, служащих для размножения, на теле лишайника образуется достаточно много.

Кроме того, и грибы и водоросли, входящие в состав лишайника, размножаются теми способами, которые характерны для их **свободноживущих** родственников. Грибы образуют **споры**, водоросли размножаются преимущественно **вегетативным путем**.

**Бесполое размножение.** Спорообразование. **Вегетативный способ:** высыхая

## Размножение лишайников



❖ **Бесполое**



❖ **Половое**



Клетка водоросли  
нити грибницы

**Кусочками таллома**



**Спорами**

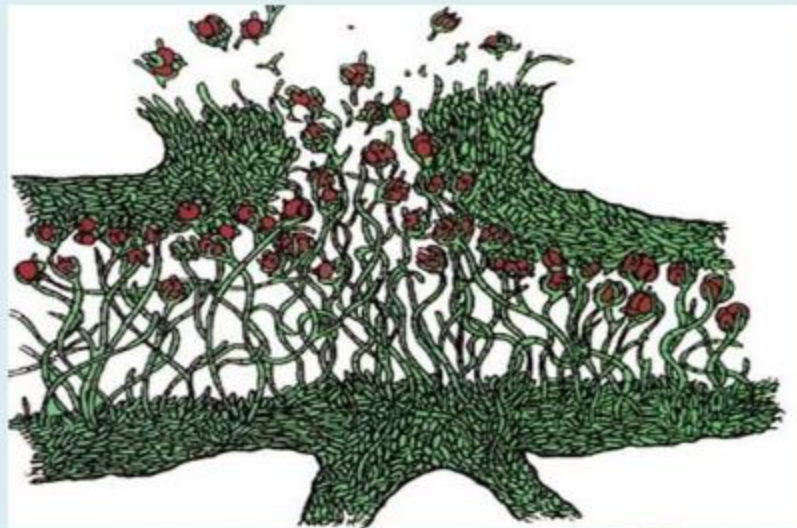


**Гаметами**

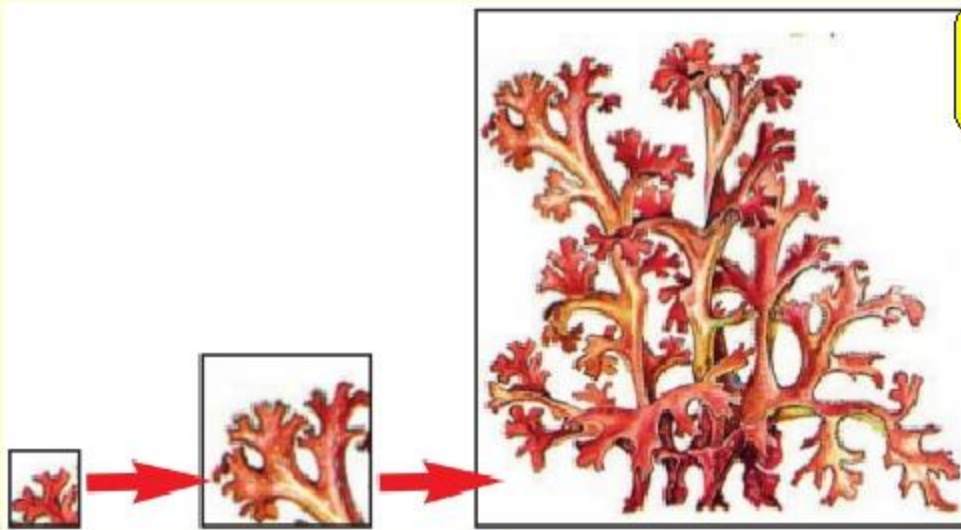


# Размножение лишайников

Размножаются лишайники в основном **кусочками слоевища**, а также специализированными клетками - **спорами**, которые образуются внутри слоевища и, разрывая его, выходят наружу.

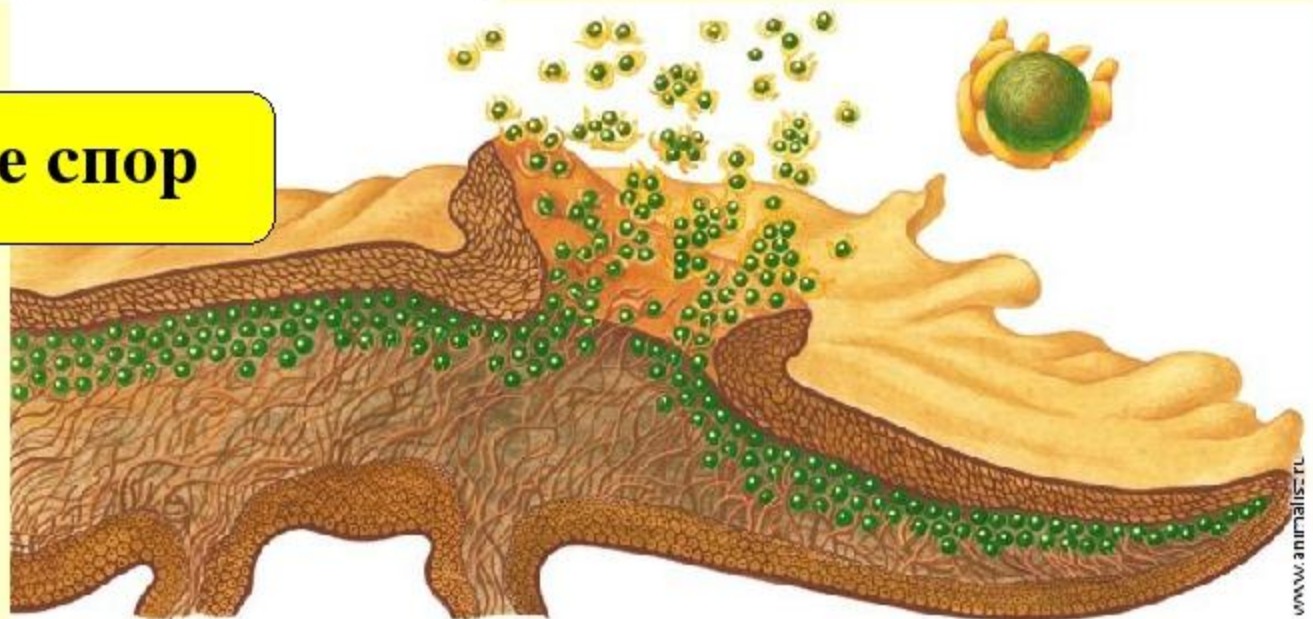


# РАЗМНОЖЕНИЕ ЛИШАЙНИКОВ



1) Кусочками слоевища

2) Образование спор



## Значение лишайников в природе:



- Являются первопоселенцами безжизненных пространств.
- Участвуют в первичном почвообразовании.
- Участвуют в химическом выветривании (разрушении) горных пород.
- Являются важным элементом наземных биогеоценозов.
- В некоторых сообществах (например, в тундре) являются видами эдификаторами.
- Некоторые виды, живущие на стволах деревьев, могут защищать их от проникновения спор грибов – паразитов или являются убежищем для насекомых – вредителей деревьев.
- Являются пищей для многих диких копытных животных.





## Ссылка на видеофильм

Видео. Кратко о лишайниках. Ссылка:

<https://www.youtube.com/watch?v=O59VV0n1mWQ>

## Тест по биологии на тему «Лишайники»

1. Что представляет собой лишайник?

- А) Растение
- Б) колонию бактерий
- В) плесневый гриб
- Г) симбиоз двух организмов

2. Лишайники размножаются:

- А) при помощи спор
- Б) вегетативно
- В) половым путём
- Г) всё вышеперечисленное

3. Какой компонент лишайника образует органические вещества:

- А) водоросль
- Б) гриб
- В) цитоплазма

4. Лишайники по способу питания относятся:

- А) к гетеротрофам
- Б) к автотрофам
- В) к хемотрофам
- Г) к миксотрофам

## Тест по биологии на тему «Лишайники»

6. Тело лишайника называется:

- А) побег
- Б) мицелий
- В) таллом
- Г) микориза

7. Самой простой формой лишайника является:

- А) накипная
- Б) кустистая
- В) листоватая

8. Наука, изучающая лишайники:

- А) ботаника
- Б) бриология
- В) микология
- Г) лихенология

## Тест по биологии на тему «Лишайники»

9. Лишайники относятся к:

- А) растениям
- Б) грибам
- В) водорослям
- Г) особым симбиотическим организмам

10. Лишайники называют «пионерами» так как они:

- А) обитают на стволах деревьев
- Б) способны заселять беспочвенные участки
- В) состоят из гриба и водоросли

11. Лишайники используют для определения:

- А) чистоты воздуха
- Б) чистоты воды
- В) плодородия почв

## Тест по биологии на тему «Лишайники»

12. Какую роль играет гриб в составе лишайника?

- 1) автотрофа
- 2) гетеротрофа
- 3) хищника
- 4) жертвы

13. Для кого лишайник является основой корма:

- А) для домашних животных
- Б) для человека
- В) для перелётных птиц
- Г) для северных оленей

14. Тело лишайника не имеет:

- А) корковый слой
- Б) сердцевину
- В) ризоиды
- Г) ксилему

## Тест по биологии на тему «Лишайники»

15. Чем крепятся накипные лишайники прикрепляются к субстрату?
- 1) нижней корой;
  - 2) при помощи специальных выростов слоевища;
  - 3) при помощи ризоидов
16. Отметьте лишайники, которых не существует:
- 1) кустистые
  - 2) древовидные
  - 3) листоватые
  - 4) накипные
17. Где растут лишайники?
- 1) всюду, даже в Антарктиде
  - 2) всюду, где чистый воздух
  - 3) всюду, даже в пустыне
  - 4) все ответы правильны

## Тест по биологии на тему «Лишайники»

12. Установите соответствие между классом животных и характерными признаками:

1) грибы

2) лишайники

А) выделяют в особое царство

Б) тело представляет собой слоевище

В) имеют плодовое тело

Г) по способу питания — авто-гетеротрофы

Д) вступают в симбиоз с корнями растений

Е) представляют симбиоз грибов и водорослей

## Тест по биологии на тему «Лишайники»

18. Что характерно клеткам водоросли в теле лишайника?

- 1) производят органические вещества
- 2) паразитируют на гифах гриба
- 3) поглощают готовые органические вещества
- 4) разрушают нити грибницы

19. Часть лишайника, имеющая хлорофилл:

- 1) гриб
- 2) водоросль
- 3) грибница
- 4) и гриб и водоросль



## Тест по биологии на тему «Лишайники»

20. Заполните пропуски, вставив слова из словарика, и полученную комбинацию запишите в ответ:

К группе шляпочных грибов относят шампиньон, подосиновик, ...

(1). Многолетняя грибница на поверхности почвы образует ... (3) и состоит из ... (3). Питание гриба происходит в результате ... (4).

Словарик:

- 1) Плодовое тело.
- 2) Всасывания питательных веществ.
- 3) Ножки и шляпки.
- 4) Мухомор.

## Тест по биологии на тему «Лишайники»

21. Заполните пропуски, вставив слова из словарика, и полученную комбинацию запишите в ответ:

Лишайники представляют собой комплексный организм, включающий водоросль и ... (1). Водоросли получают органические вещества в процессе, который называется ... (2). Грибы снабжают весь организм водой и ... (3). Такой тип взаимоотношений называется ... (4).

Словарик:

- 1) Симбиоз.
- 2) Гриб.
- 3) Корневое питание.
- 4) Минеральные вещества.

## Тест по биологии на тему «Лишайники»

22. Лишайники относят к

- 1) Грибам
- 2) Бактериям
- 3) Растениям
- 4) Комплексным организмам

## Тест по биологии на тему «Лишайники»

23. Установите соответствие между характеристикой организма и группой, к которой он относится.

### ХАРАКТЕРИСТИКА

- А) состоит из одной клетки
- Б) комплексный организм
- В) служит кормом для животных
- Г) вызывает заболевания у человека
- Д) относится к доядерным организмам
- Е) образует органические вещества в процессе фотосинтеза

### ГРУППА

- 1) Бактерии
- 2) Лишайники

А	Б	В	Г	Д	Е

## Тест по биологии на тему «Лишайники»

24. Установите соответствие между характеристикой организма и группой, к которой он относится.

### ХАРАКТЕРИСТИКА

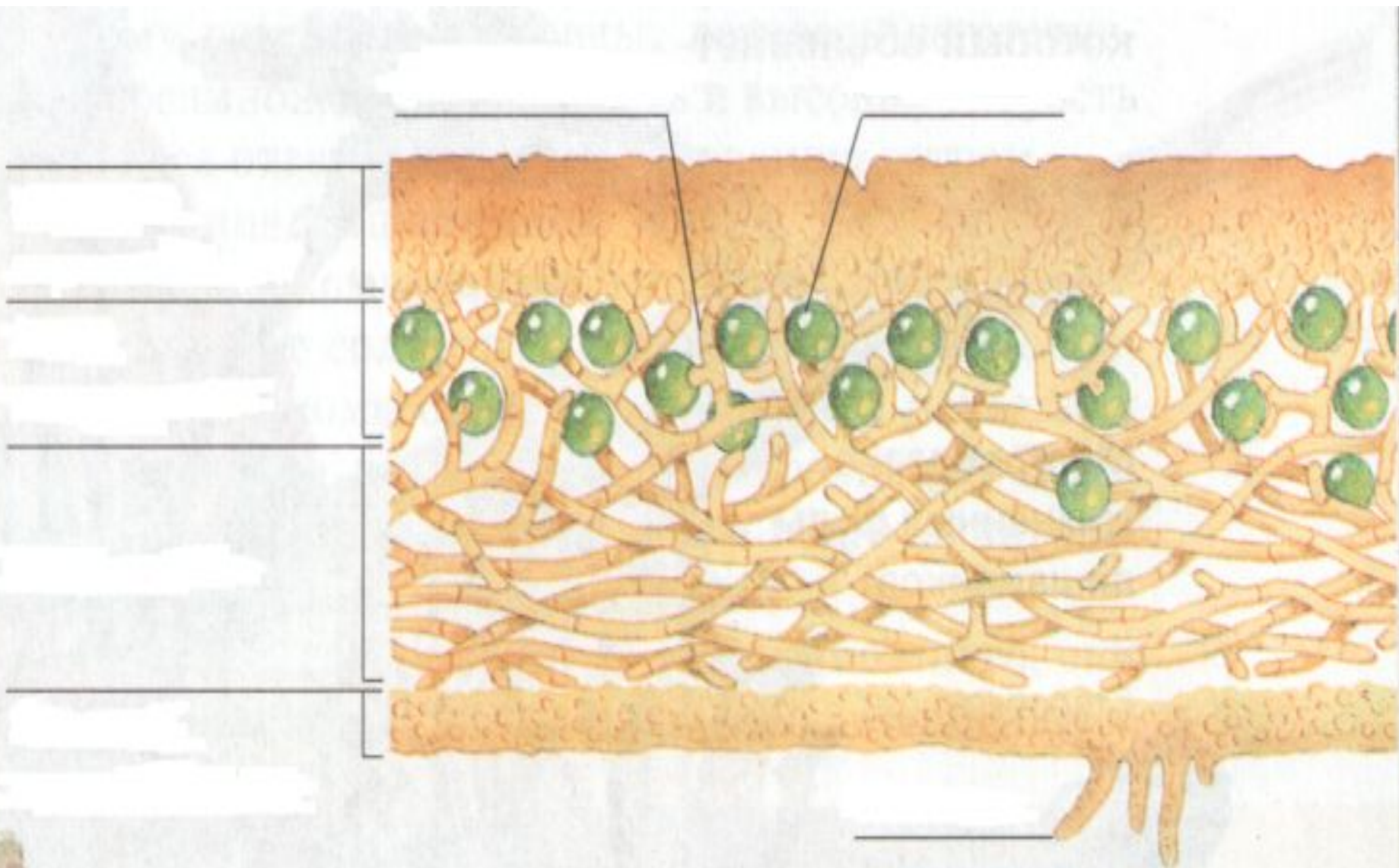
- А) имеют плодовое тело
- Б) вступают в симбиоз с корнями растений
- В) представляют симбиоз грибов и водорослей
- Г) являются комплексными организмами
- Д) выделяются в особое царство

### ГРУППА

- 1) Грибы
- 2) Лишайники

А	Б	В	Г	Д

Подпишите, что выделено на рисунке. Пронумеруйте.



Почему лишайники не относят ни к одному из царств живой природы? Дайте развёрнутый ответ.