

Лишайники



Кафедра микологии и альгологии

Благовещенская Е.Ю.

2016



ЛИШАЙНИК – это ассоциация гриба и фотосинтезирующего микроорганизма, в результате которой возникает новый таллом специфической структуры.

17,5- 20 тыс. видов



Botryolepraria lesdainii – водоросли не полностью интегрированы в таллом.

Кроме собственно грибов лихенологи, как правило, изучают и...

- ✓ свободноживущие грибы, которые *могут* вступать в симбиотическую ассоциацию с фотобионтом;
- ✓ облигатно нелихенизированные грибы, живущие в тех же микроместообитаниях и на тех же субстратах, что и лишайники;
- ✓ лихенофильные грибы (как паразиты, так и комменсалы).

Marchandiomyces corallinus
на *Physcia airolia*.

<http://www.lichens.lastdragon.org/index.html>



Морфология таллома

Накипные



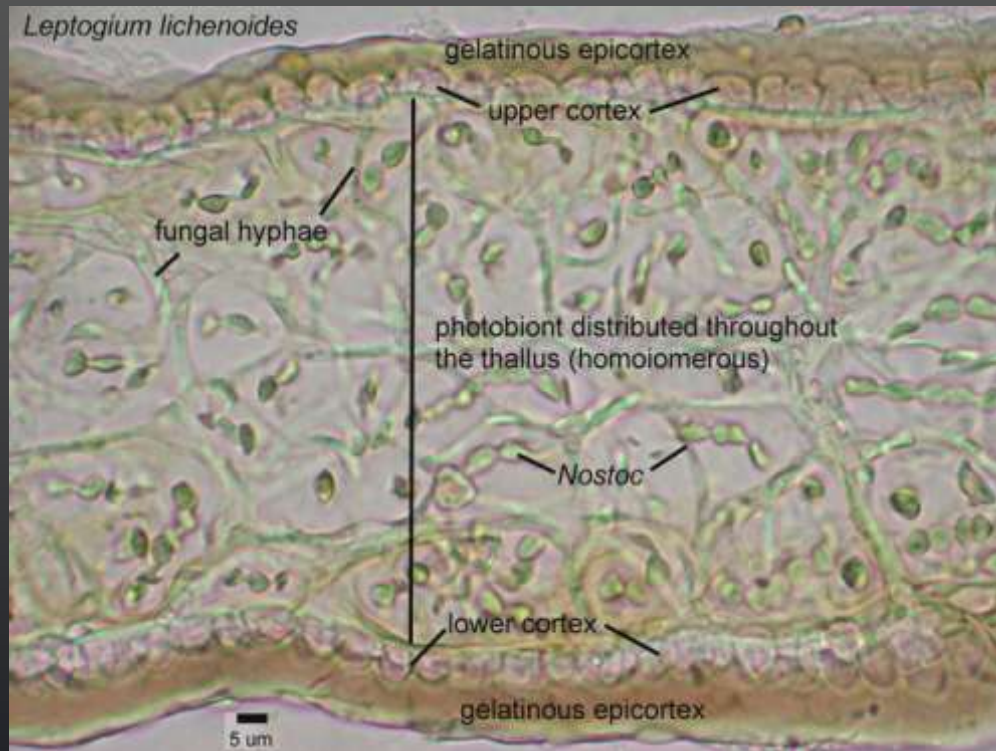
Кустистые



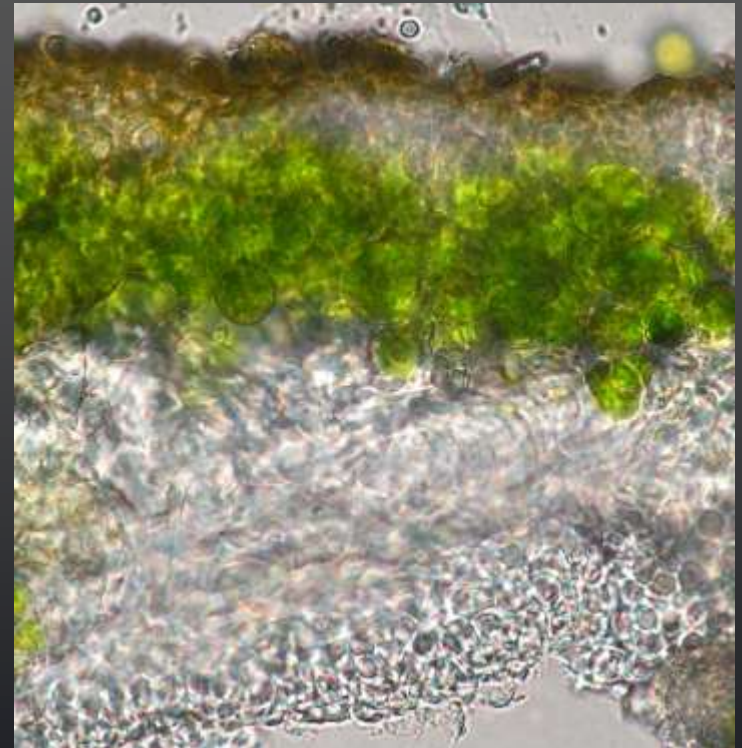
Листоватые

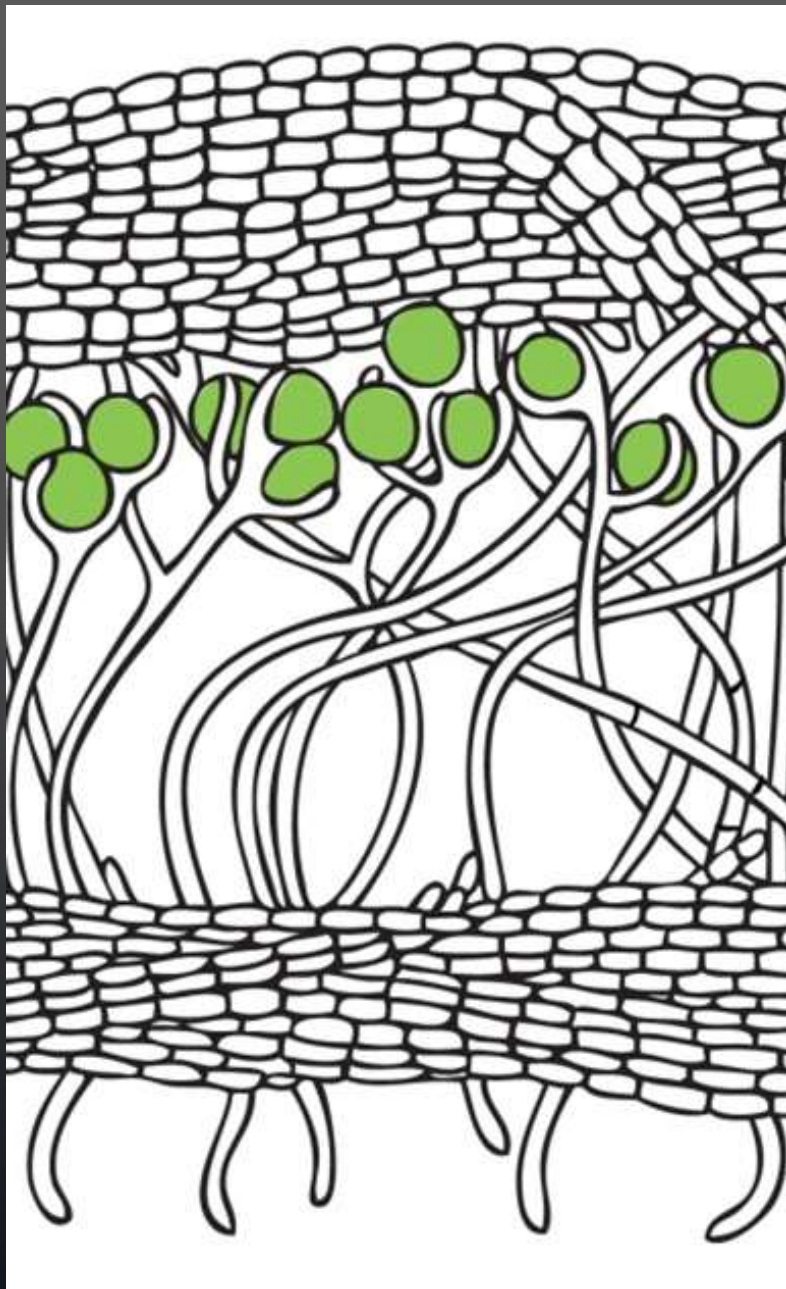


Гомеомерный таллом



Гетеромерный таллом





Верхняя кора

Альгальный слой

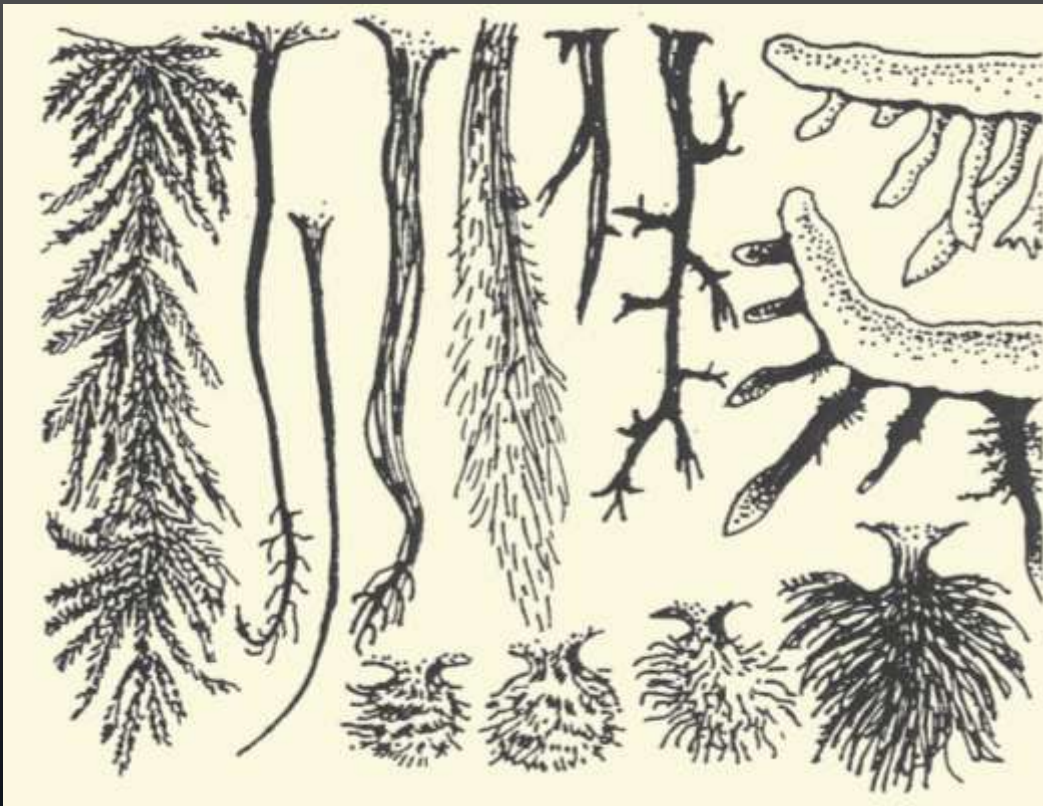
Сердцевина

Нижняя кора

Прикрепление лишайников

Гифами
сердцевины

С помощью
специальных
структур



- ✓ Ризины
- ✓ Ризоиды
- ✓ Гаптеры
- ✓ Гомф
- ✓ Псевдогомф

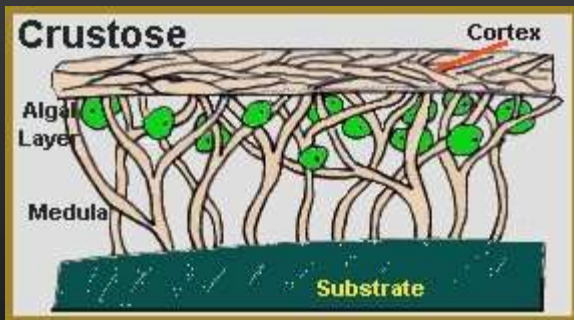
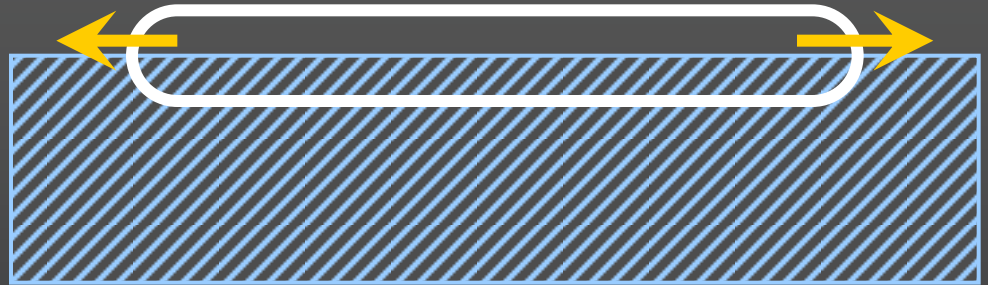
Peltigera

Ризины



Морфология таллома

Накипные



Дорзовентральный план
строения

Прирост по краю

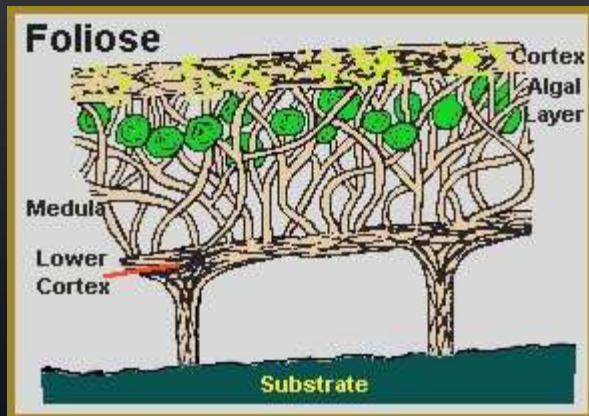
Морфология таллома

Листоватые



Дорзовентральный план
строения

Прирост по краю



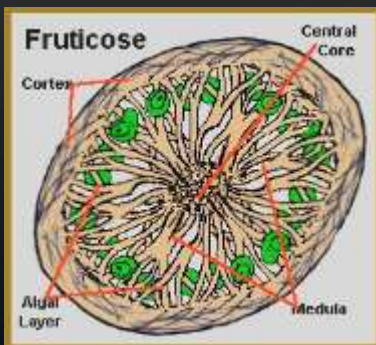
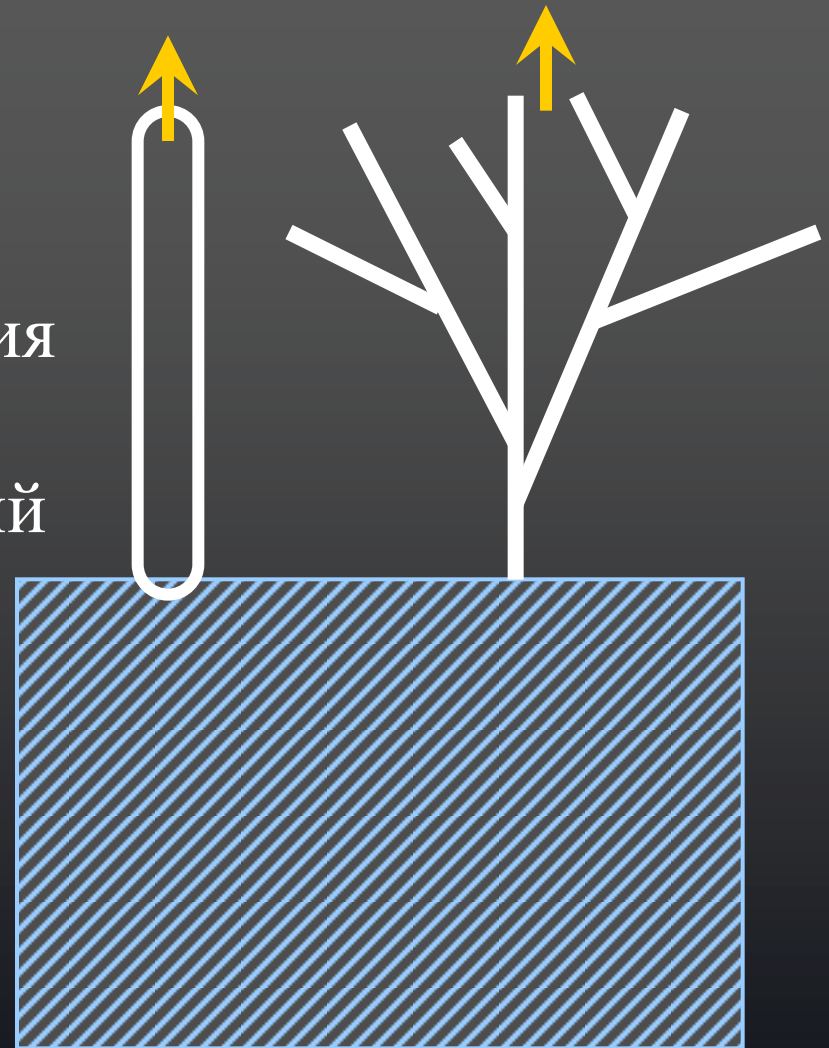
Морфология таллома

Кустистые



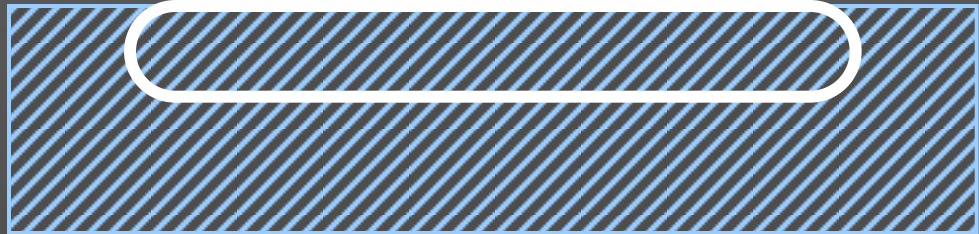
Радиальный
план строения

Апикальный
рост



НАКИПНЫЕ

Эндогенные

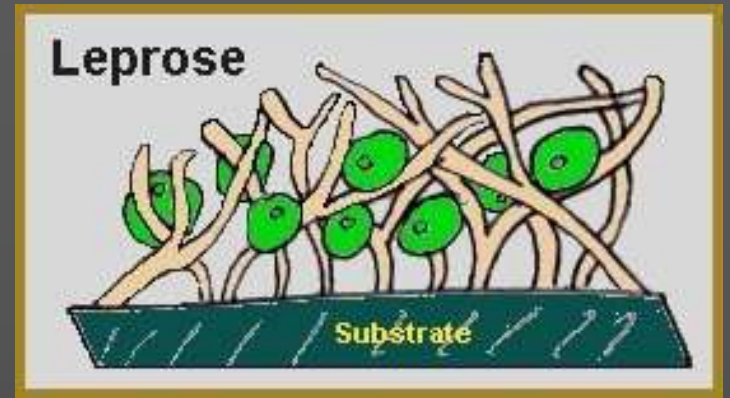


Bagliettoa baldensis

НАКИПНЫЕ

Лепрозные

Таллом, состоящий из покрывающего субстрат нестратифицированного рыхлого слоя более или менее плотных, зернистых, округлых, мелких элементов, лишенных корового слоя и состоящих из переплетенных гиф микобионта и клеток фотобионта.



НАКИПНЫЕ

Зернисто- бородавчатые

Таллом, состоящий из плотных зернистых или бородавковидных элементов, покрытых коровым слоем.



Bacidia rubella

НАКИПНЫЕ

Плотнокорковые

Хорошо развитый плотный таллом, морфологически не разделенный на отдельные элементы, с выраженным коровым слоем.



Buellia disciformis

НАКИПНЫЕ

Трещиновато- ареолированные

Таллом, разбитый глубокими трещинами на отдельные обособленные элементы — уплощенные или выпуклые ареолы, сидящие на общем гипоталломе. Борты таких трещин не покрыты коровым слоем.



Aspicilia cinerea

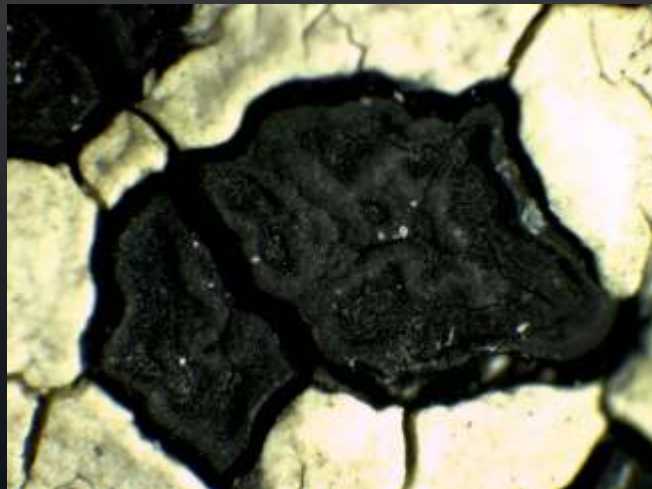
НАКИПНЫЕ

Ареолированные

Таллом, состоящий из отдельных обособленных элементов — уплощенных или выпуклых ареол, сидящие на общем гипоталломе. Борта таких трещин покрыты коровым слоем.



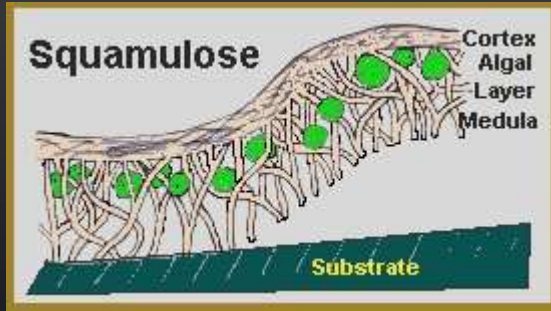
*Rhizocarpon
alpicola*



НАКИПНЫЕ

Чешуйчатые

Таллом, состоящий из одинаковых дорзовентральных чешуек, прикрепленных к субстрату одной из сторон. Нижняя поверхность чешуек обычно лишена корового слоя.



Hypocenomyce scalaris

НАКИПНЫЕ

Плакодиоидные

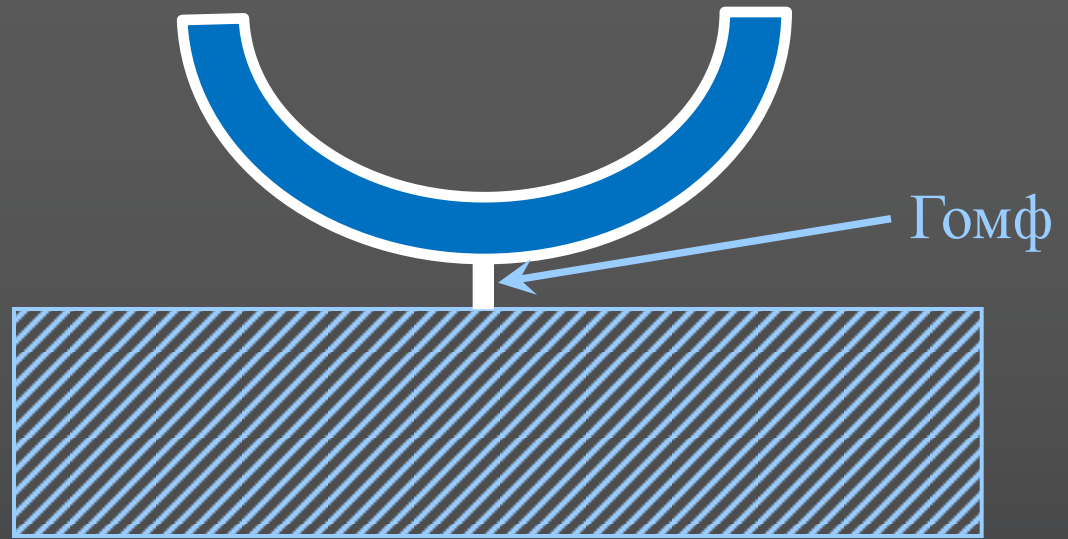
Таллом в центре
типично накипный
(бородавчатый или
ареолированный), но
по периферии
образующий
отчетливые лопасти.



Caloplaca thallincola

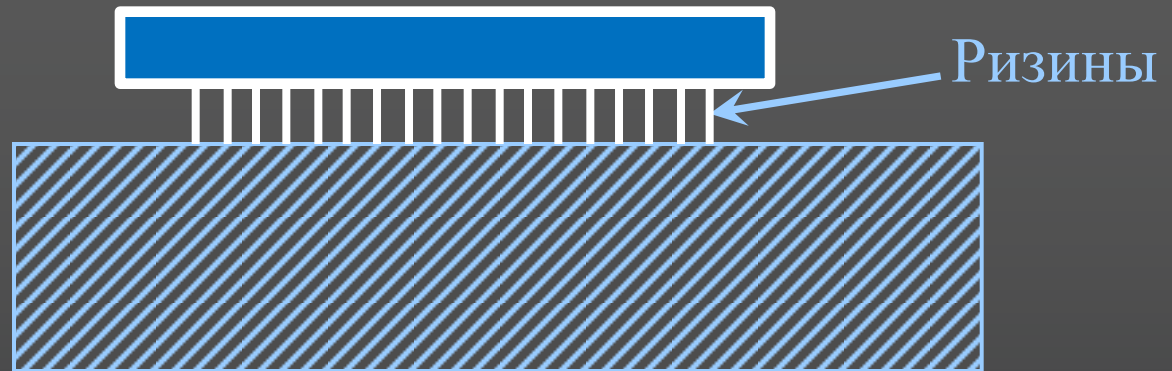
ЛИСТОВАТЫЕ

Умбиликатные



ЛИСТОВАТЫЕ

Широколопастные
ризоидальные

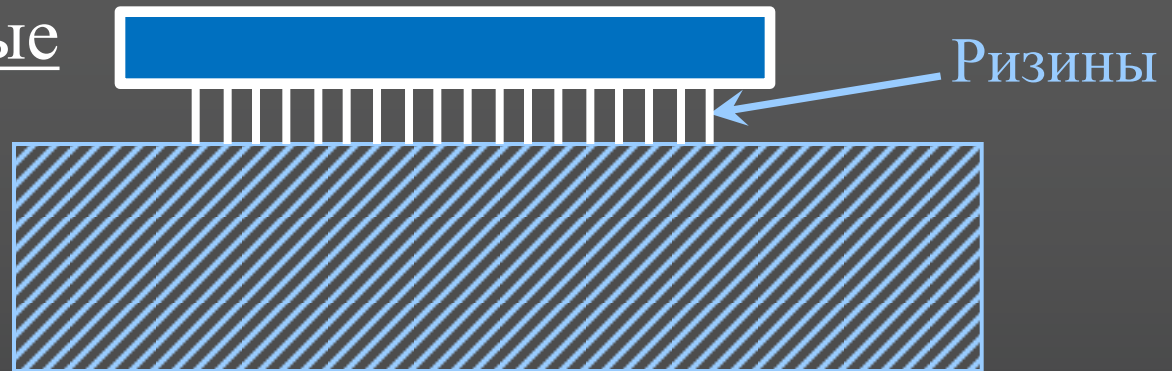


Peltigera canina



ЛИСТОВАТЫЕ

Рассеченнолопастные
ризоидальные

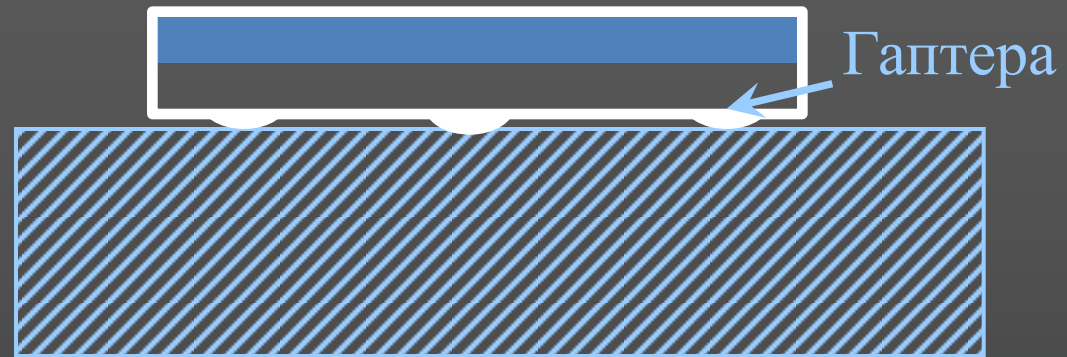


Parmelia sulcata

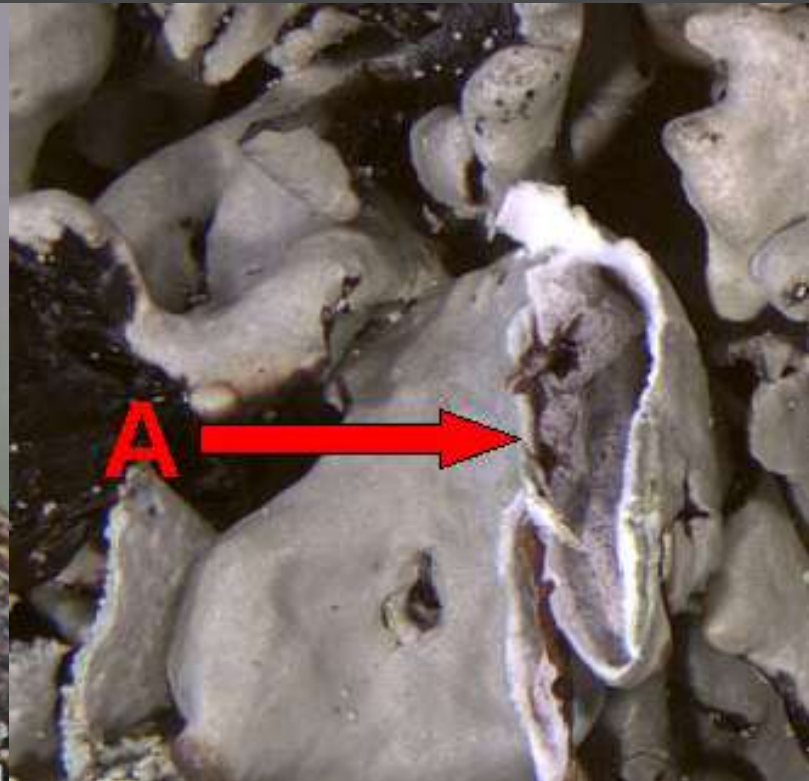


ЛИСТОВАТЫЕ

Вздутолопастные
неризоидальные



Hypogymnia physodes



ЛИСТОВАТЫЕ

Hypogymnia physodes



Hypogymnia
imshaugii



ЛИСТОВАТЫЕ

Xanthoria parietina



Platismatia glauca



*Cetraria
sepincola*



ЛИСТОВАТЫЕ

(Гимельбрант, Кузнецова, 2014)

Узколопастные повисающие

Таллом, состоящий из узких, хорошо разветвленных и свисающих вдоль субстрата дорзовентральных вторичных лопастей, обычно первоначально формирующихся на более широких первичных лопастях, распростертых по субстрату, и прикрепленных к нему ризинами.



Pseudevernia furfuracea

ЛИСТОВАТЫЕ

(Гимельбрант, Кузнецова, 2014)

Узколопастные субфрутикозные

Ортотропный таллом, состоящий из узких, хорошо разветвленных дорзовентральных лопастей, первоначально прикрепленных к субстрату (грунту) ризинами, позднее утрачивающих органы прикрепления и удерживающихся на грунте, за счет горизонтальных связей с другими участниками дерновины.



Cetraria islandica

ЛИСТОВАТЫЕ

Cetraria islandica



КУСТИСТЫЕ

Карликово-кустистые

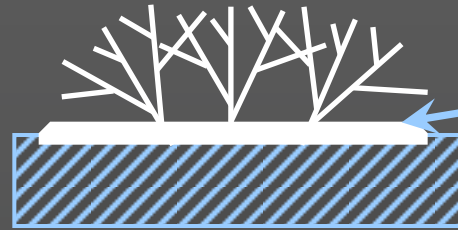


Lichina confinis



КУСТИСТЫЕ

Пульвинатные



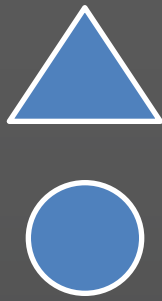
Накипная
часть таллома

*Aspicilia
transbaicalica*



КУСТИСТЫЕ

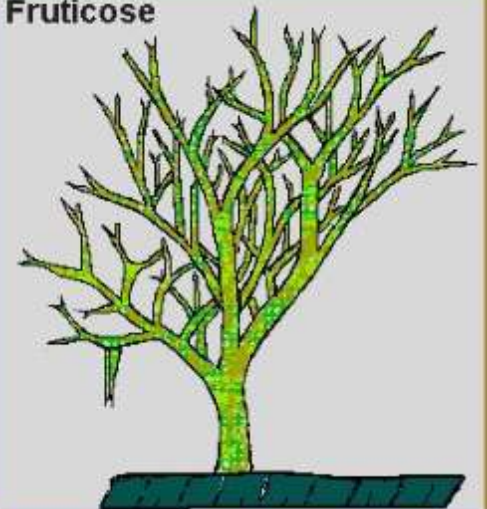
Кустистые
прямостоячие



Thamnolia
vermicularis

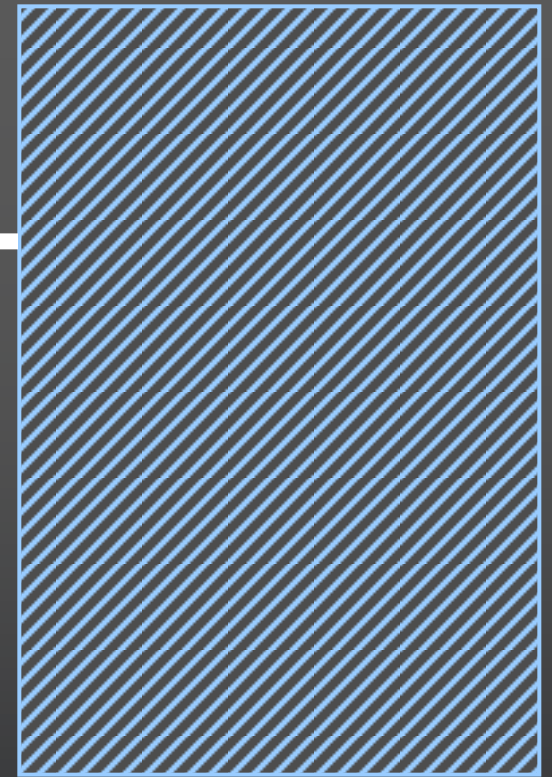


Fruticose



КУСТИСТЫЕ

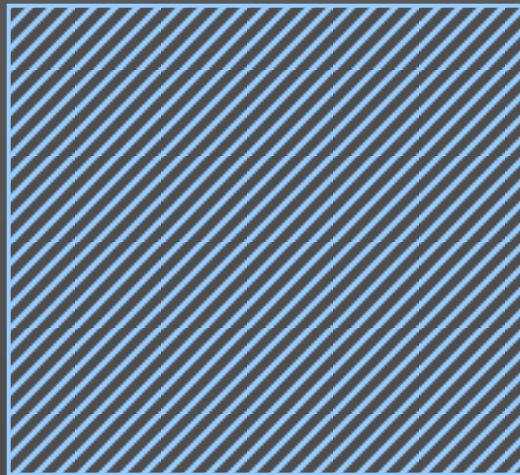
Кустистые
прямостоячие



*Evernia
perfragilis*

КУСТИСТЫЕ

Кустистые повисающие

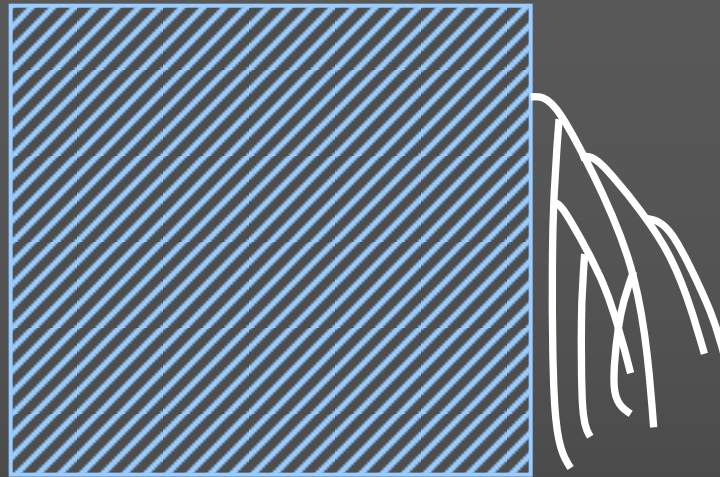


Usnea



КУСТИСТЫЕ

Кустистые повисающие

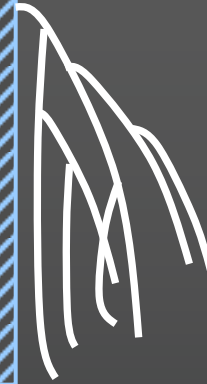
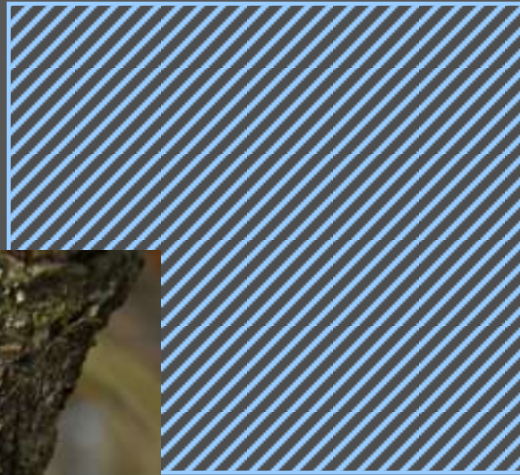


Evernia divaricata



КУСТИСТЫЕ

Кустистые
повисающие



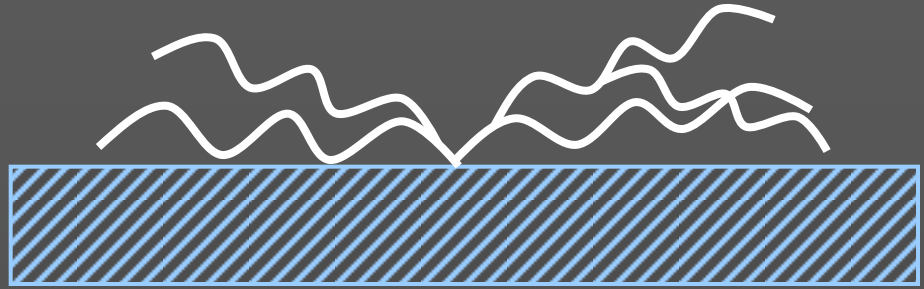
fol. Wiesław Fałtynowicz



Ramalina fraxinea

КУСТИСТЫЕ

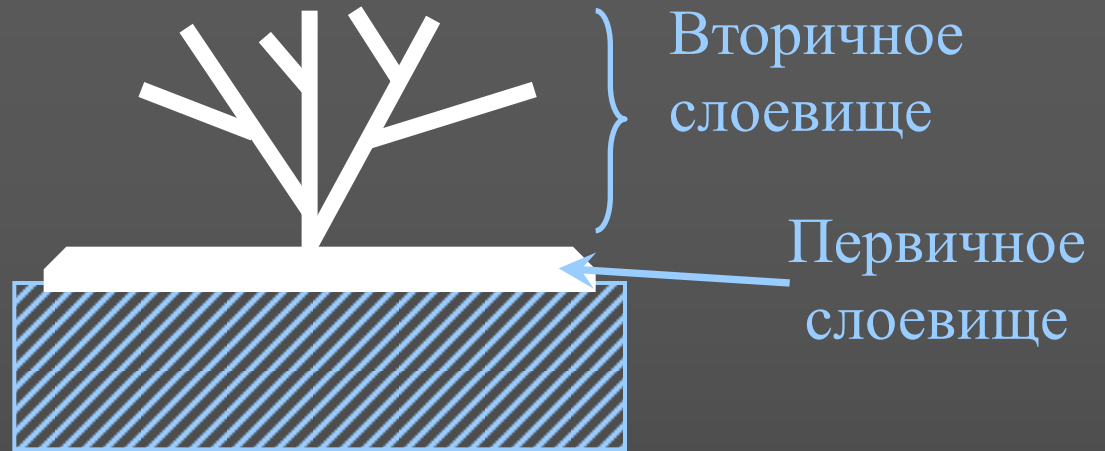
Кустистые стелющиеся



*Pseudephebe
pubescens*

КУСТИСТЫЕ

Кустистые
плагиио-
ортотропные



Вторичное слоевище:
подеции и псевдоподеции

КУСТИСТЫЕ

Кустистые
плагио-
ортотропные

ШИЛОВИДНЫЕ

Cladonia cornuta



КУСТИСТЫЕ

Кустистые
плагио-
ортотропные

ПАЛОЧКОВИДНЫЕ

Cladonia cariosa



КУСТИСТЫЕ

Кустистые
плагио-
ортотропные

СЦИФОВИДНЫЕ



*Cladonia
fimbriata*



*Cladonia
chlorophaea*



*Cladonia
cervicornis*

КУСТИСТЫЕ

Кустистые
плагио-
ортотропные

КУСТИСТО-
РАЗВЕТВЛЕННЫЕ

Cladonia
uncialis

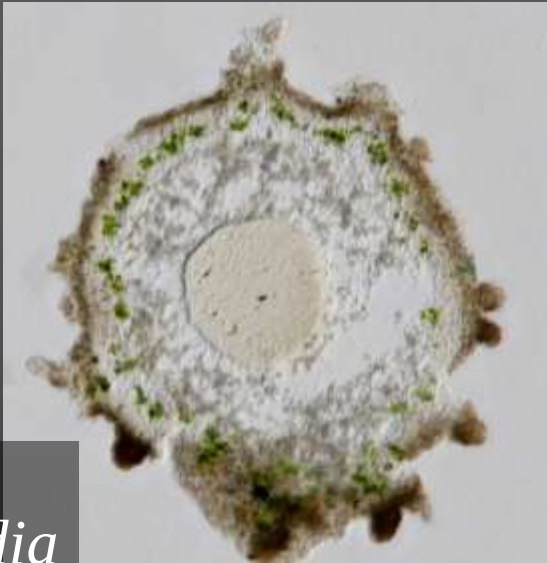


Филлокладии



Cladonia bellidiflora

Анатомия кустистых лишайников



*Usnea
intermedia*



*Bryoria
nadvornikiana*



*Cladonia
rangiferina*



Stereocaulon alpinum

Неприкрепленные лишайники — — «Перекати-поле»



*Circinaria
gyrosa*



Xanthoparmelia



Slichter 2009

Masonhalea richardsonii

Микобионт и фотобионт



TOGETHER, ALICE ALGAE AND FREDDY FUNGI FORM AN ORGANISM CALLED LICHEN. HERE IS THEIR STORY...

FREDDY THE FUNGUS WAS A GREAT BUILDER...



...BUT ALL THAT HARD WORK MADE HIM HUNGRY.

ONE DAY, FREDDY FUNGI SMELLED SOMETHING DELICIOUS...



...SO HE RAN.

SURPRISE! HE MET ALICE ALGAE, USING THE SUN'S ENERGY...



...SHE WAS COOKING SUGAR THROUGH THE PROCESS OF **PHOTOSYNTHESIS**.

FREDDY FUNGUS WENT OUT ON A LIMB...



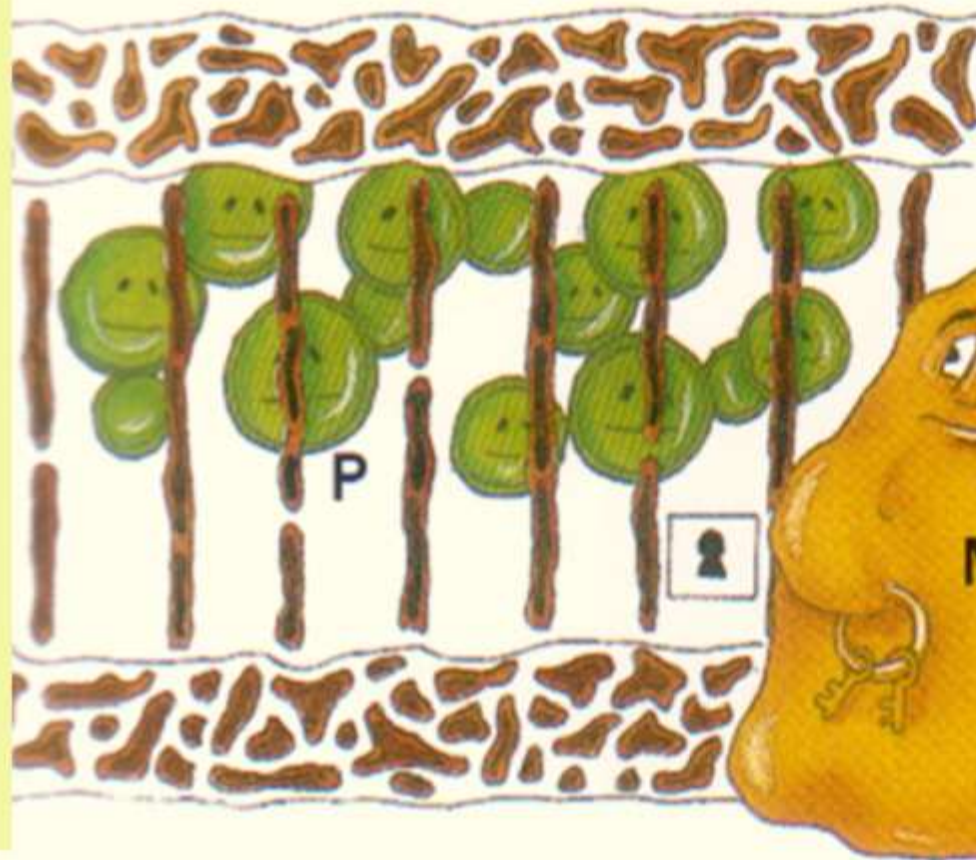
ALICE ALGAE THOUGHT FREDDY WAS A **FUN-GUY**.



FREDDY TOOK A **LIKIN'** TO ALICE.

BETTER TOGETHER, FREDDY AND ALICE ANNOUNCED THEIR **SYMBIOTIC RELATIONSHIP** IN A CEREMONY.



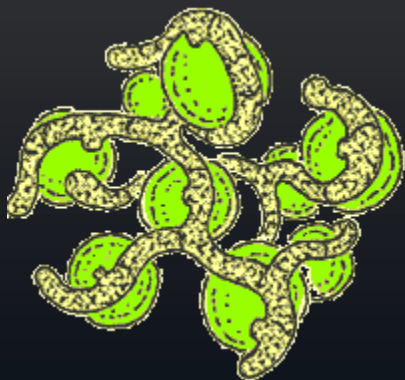


LEFT Is the lichen thallus
a controlled form of
parasitism?

M, mycobiont;

P, photobiont.

Slaveholder
Ascomycete



ФОТОБИОНТ

➤ Отд. Chlorophyta

➤ Отд. Cyanoprocarvota

➤ Отд. Ochrophyta

- Кл. Trebouxiophyceae
- Кл. Ulvophyceae
- (Кл. Chlorophyceae)

Coccomyxa confluens



ФОТОБИОНТ

➤ Отд. Chlorophyta

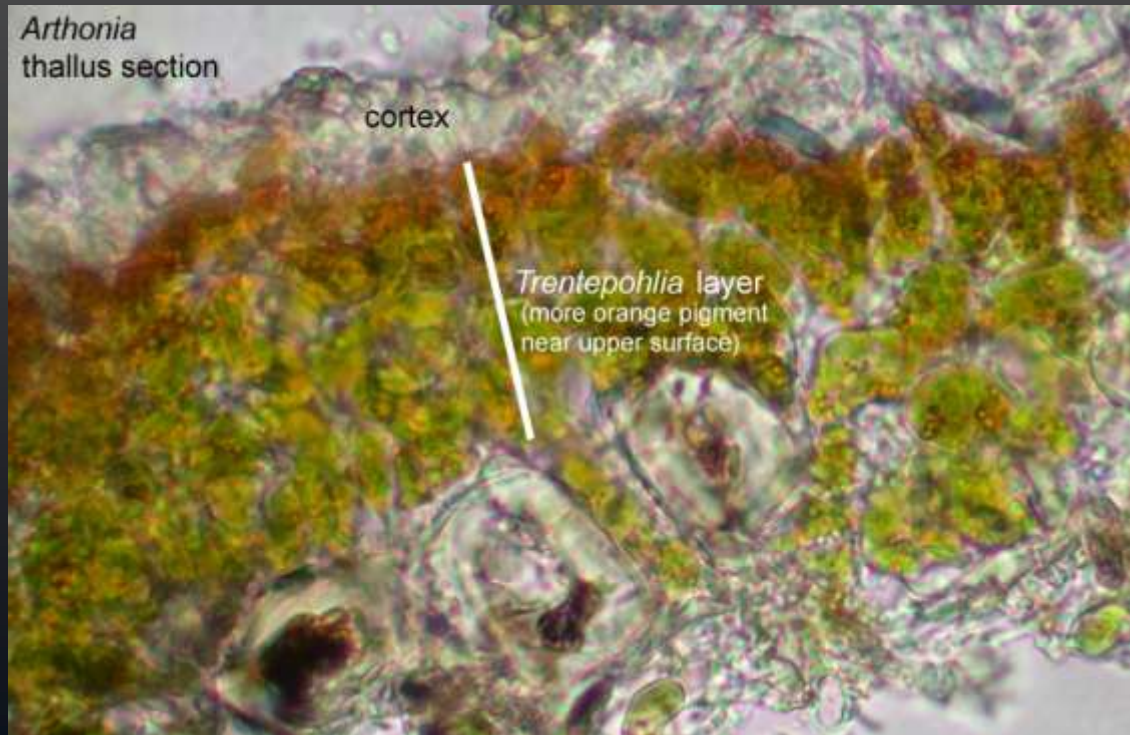
➤ Отд. Cyanoprocarvota

➤ Отд. Ochrophyta

- Кл. Trebouxioophyceae
- Кл. Ulvophyceae
- (Кл. Chlorophyceae)

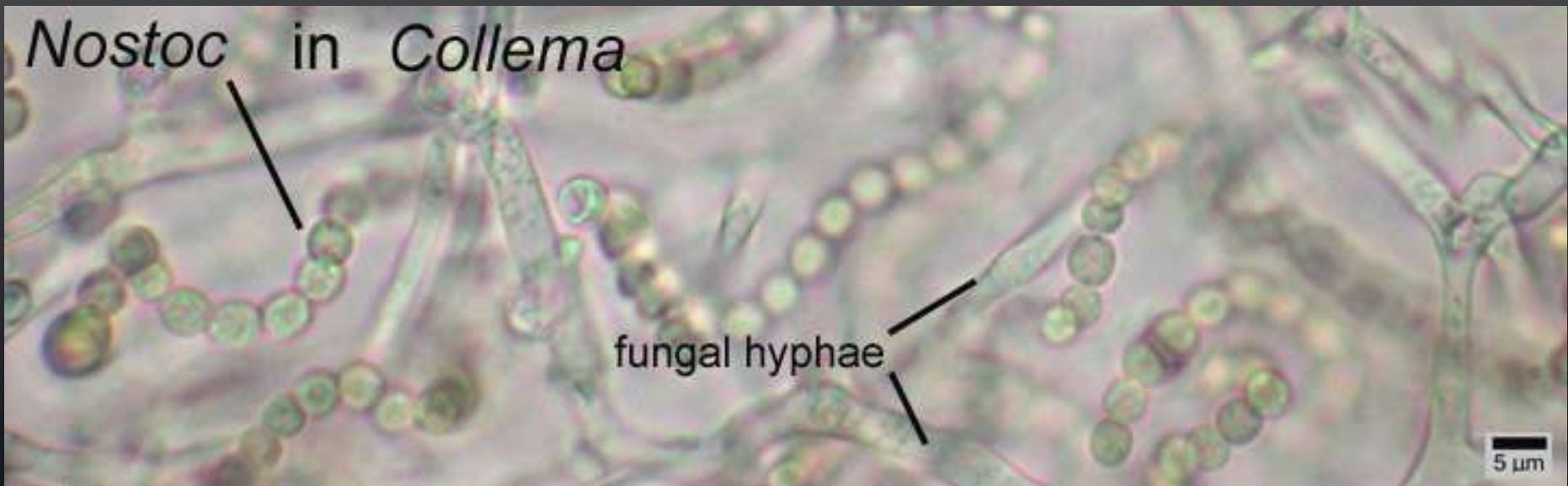
Trentepohlia

<http://lichens.science.oregonstate.edu/LichenTour>



ФОТОБИОНТ

- Отд. Chlorophyta
- Отд. Cyanoprocarota
- Отд. Ochrophyta



ФОТОБИОНТ

- Отд. Chlorophyta
- Отд. Cyanoprocarota
- Отд. Ochrophyta

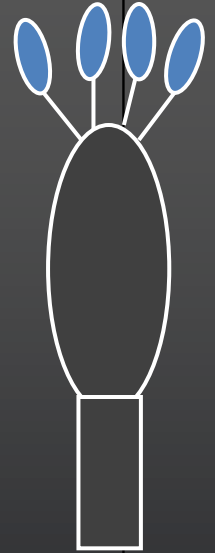
- Кл. Xanthophyceae
- (Кл. Phaeophyceae)

Микобионт

Deuteromycota
(1,5%)

Basidiomycota
(0,3%)

Ascomycota
(98%)



Отдел BASIDIOMYCOTA (0,2%)



*Lichenomphalia
hudsoniana*

Отдел BASIDIOMYCOTA (0,2%)



Multiclavula mucida

Отдел BASIDIOMYCOTA (0,2%)



Dictyonema

Отдел ASCOMYCOTA (42%)

Подотдел Pezizomycotina

Класс Arthoniomycetes

Класс Dothideomycetes

Класс Eurotiomycetes

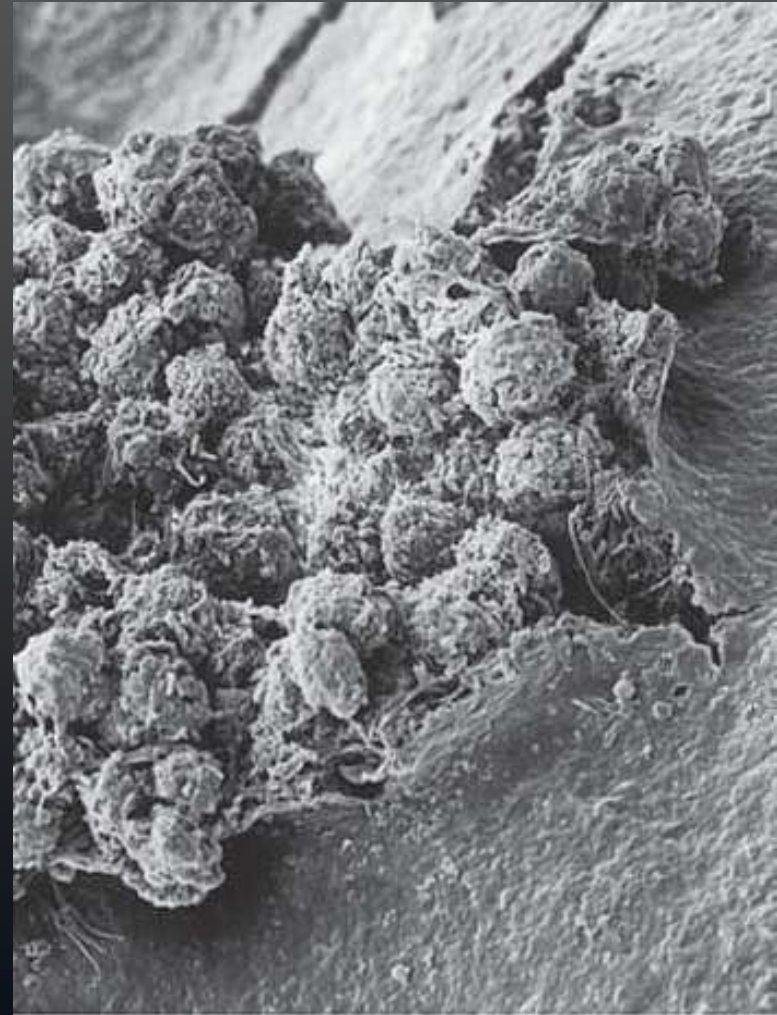
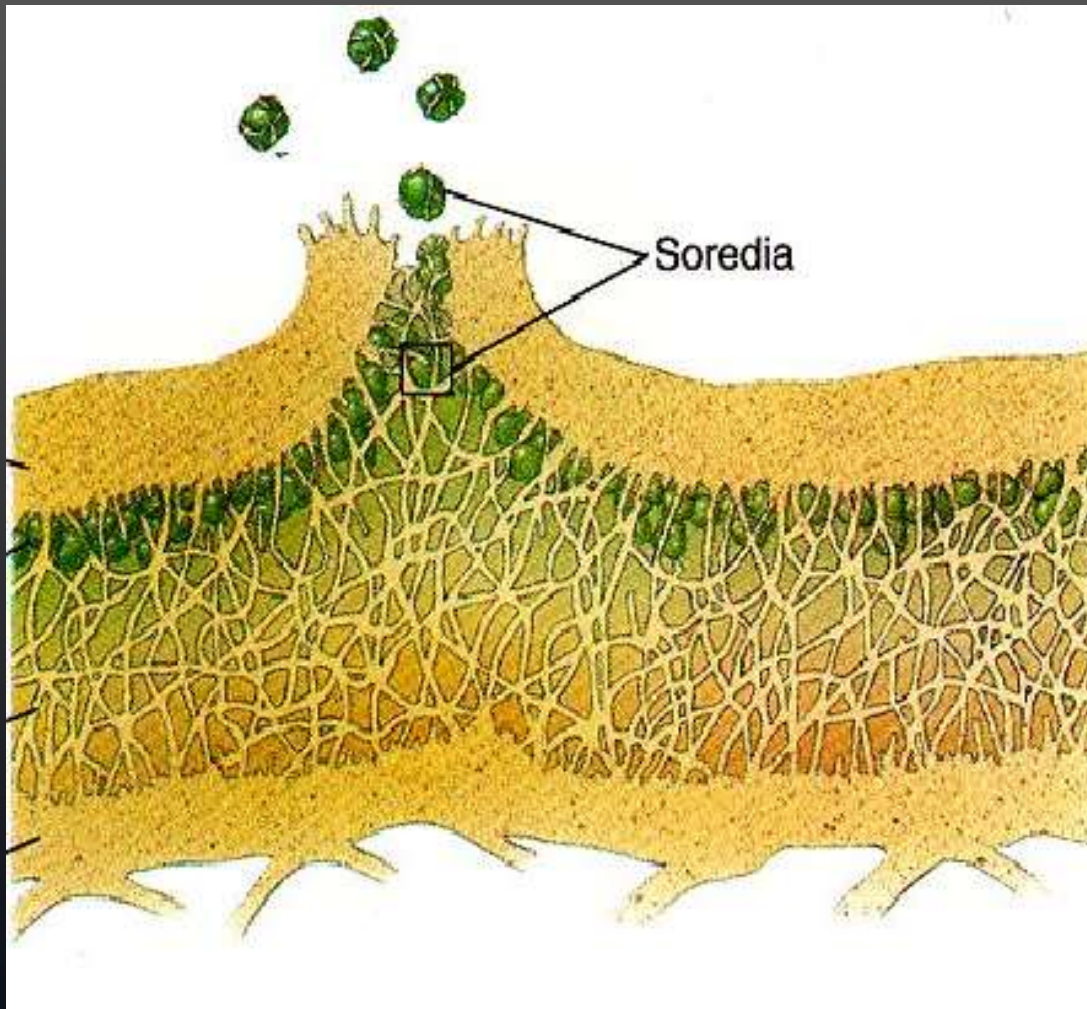
Класс Lecanoromycetes

Класс Lichinomycetes



Вегетативное размножение лишайников

1. Соредии



Вегетативное размножение лишайников

1. Соредии



Parmelia sulcata

Вегетативное размножение лишайников

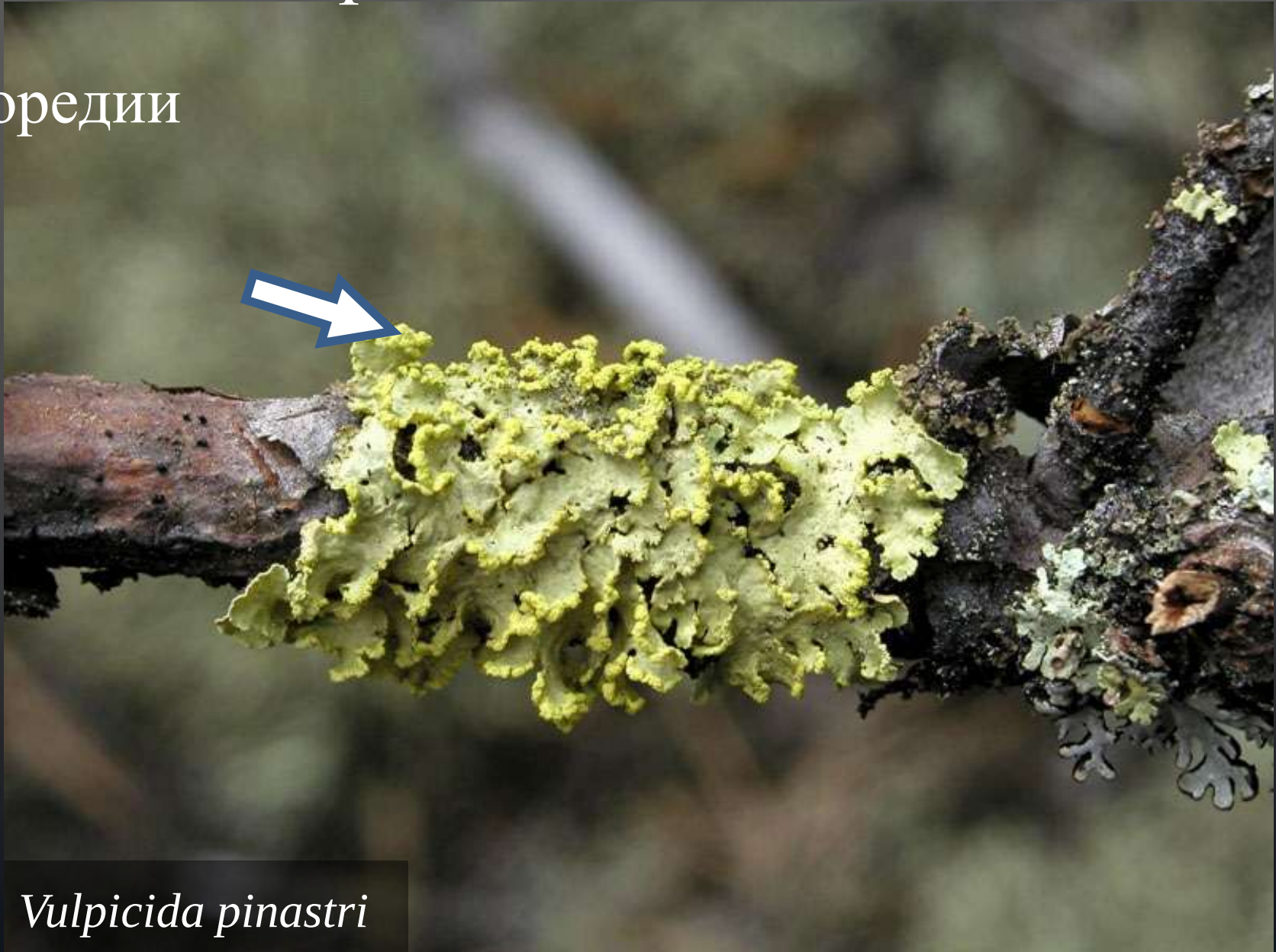
1. Соредии



Bryoria

Вегетативное размножение лишайников

1. Соредии



Vulpicida pinastri

Вегетативное размножение лишайников

1. Соредии



Hypogymnia physodes

Вегетативное размножение лишайников

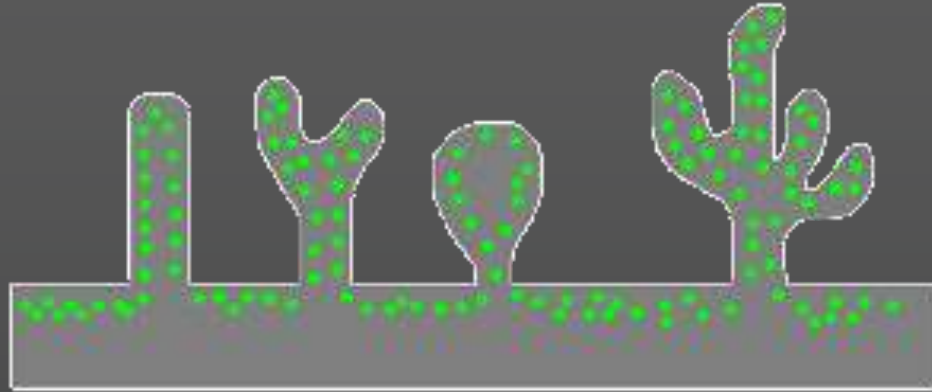
1. Соредии



Cladonia

Вегетативное размножение лишайников

2. Изидии



Lobariella exornata

Вегетативное размножение лишайников

2. Изидии



Platismatia glauca

Вегетативное размножение лишайников



Bryoria

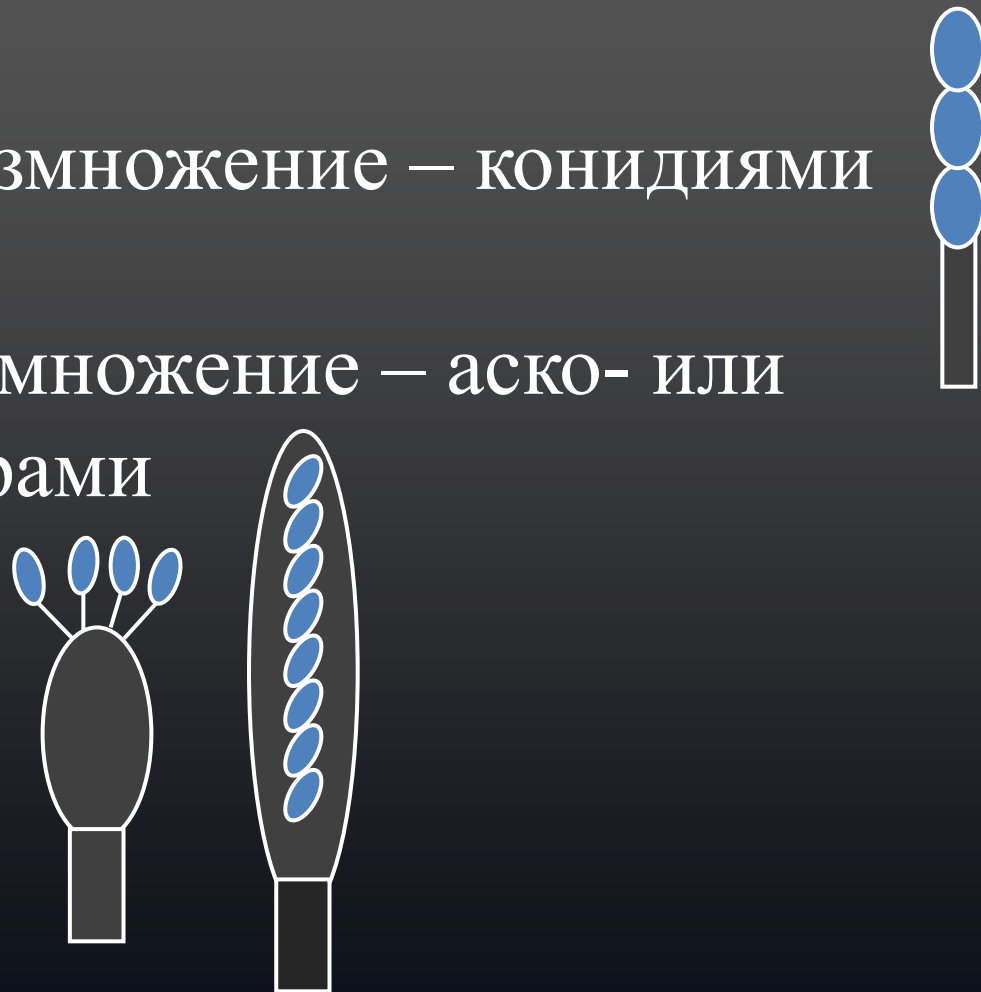


**What are “isidia”
and “soredia”?
Why don’t I have
them?**

Что это такое — «соредии» и «изидии»? И почему у меня их нет?

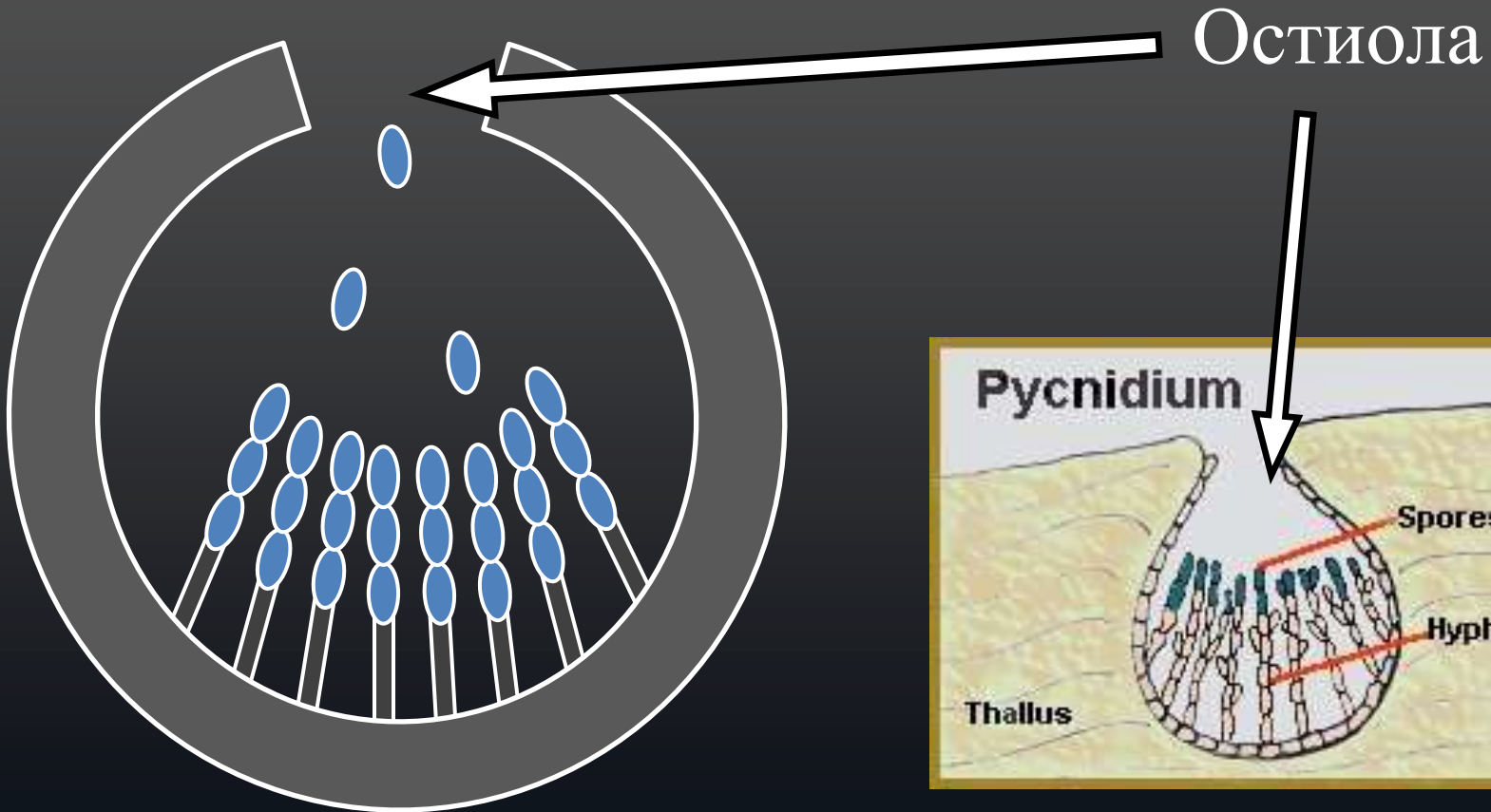
Бесполое и половое размножение лишайников — размножение гриба.

- Бесполое размножение — конидиями
- Половое размножение — аско- или базидиоспорами



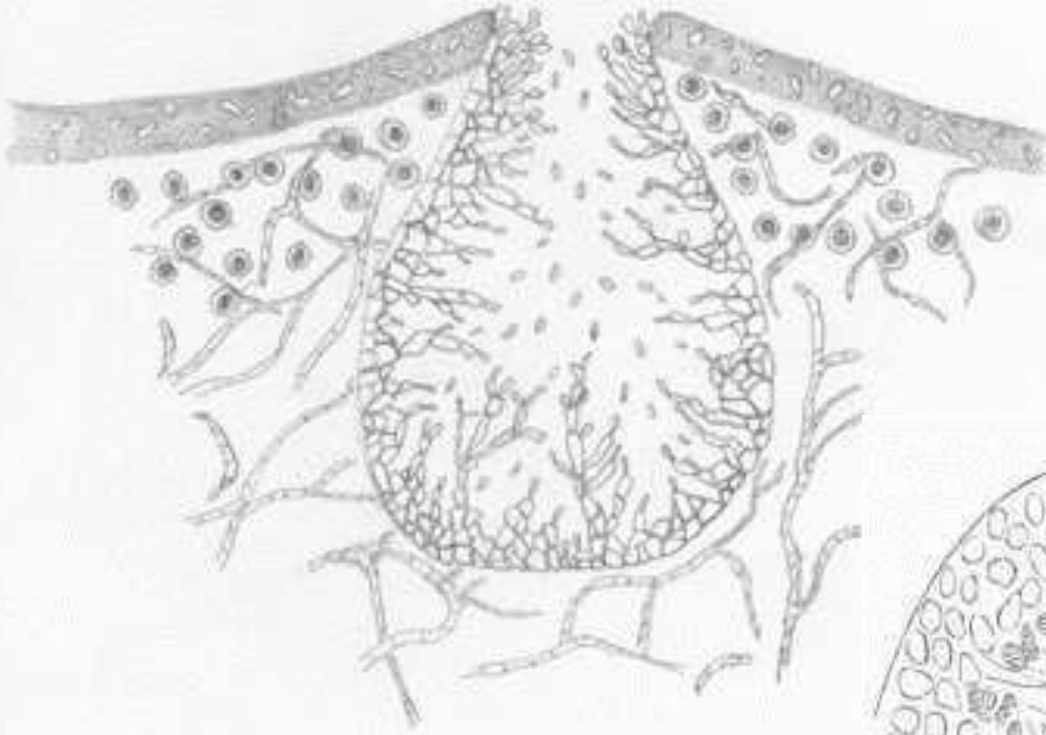
Бесполое размножение лишайников

Пикнида – не полностью замкнутое споровместилище, внутри которого развиваются конидиеносцы, формирующие конидии.

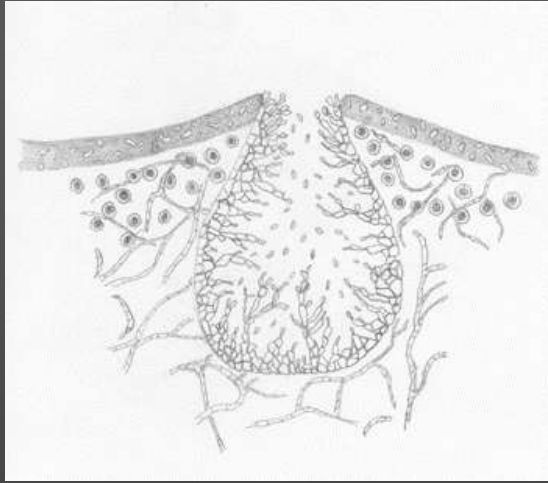


Бесполое размножение лишайников

Пикнида



Бесполое размножение лишайников



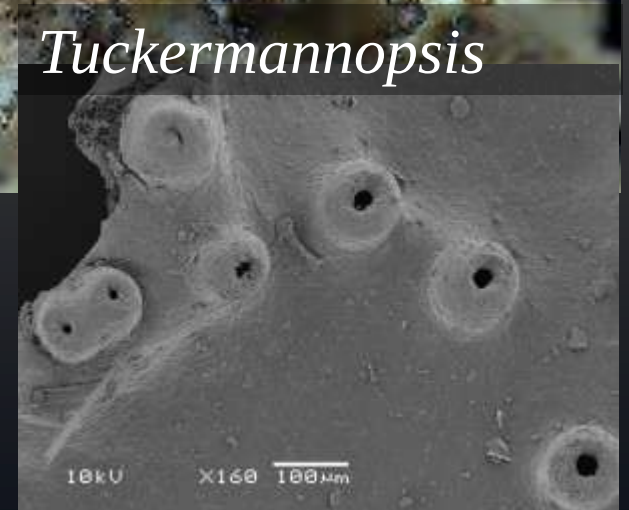
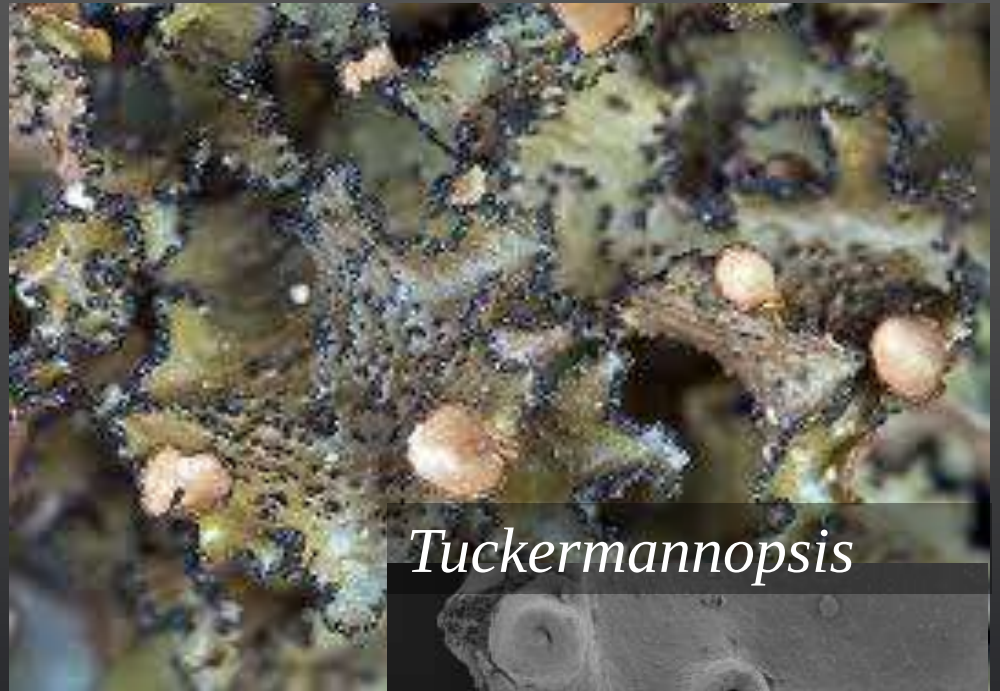
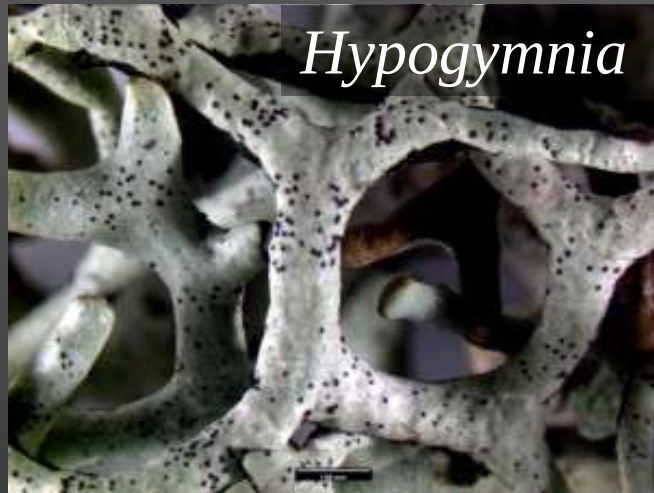
Monterey Bay Aquarium Research Institute -
<http://www.mbari.org/staff/conn/botany/lichen/index.htm>

Caloplaca coralloides



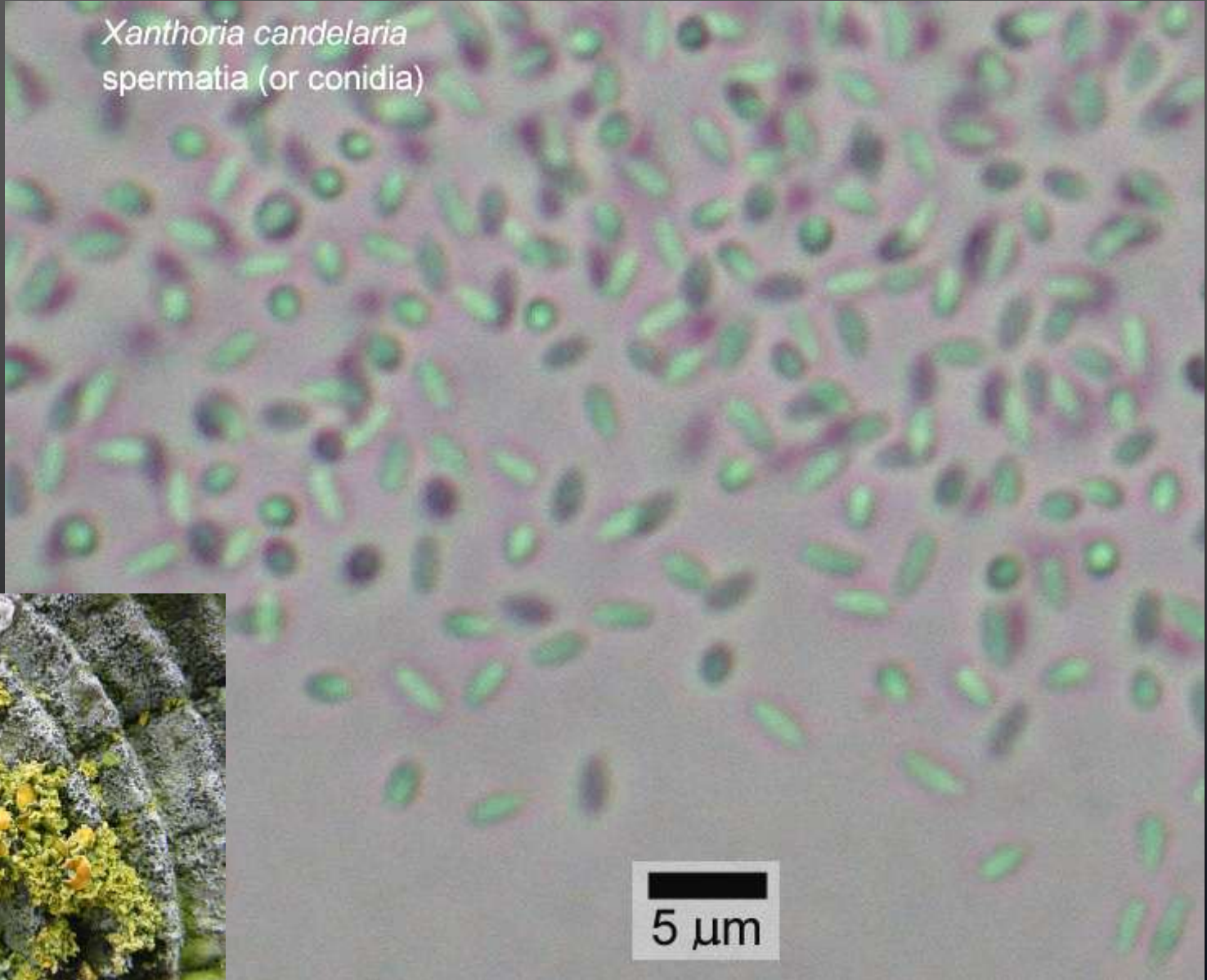
Бесполое размножение лишайников

Пикниды на талломе лишайников



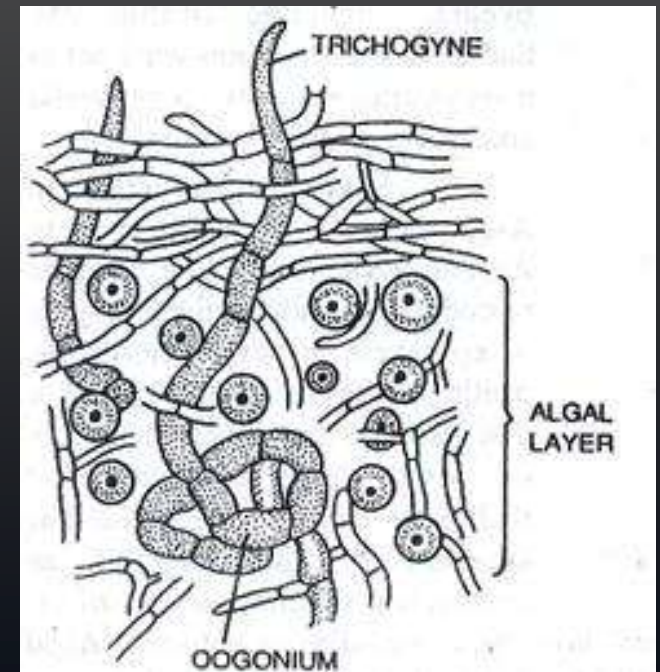
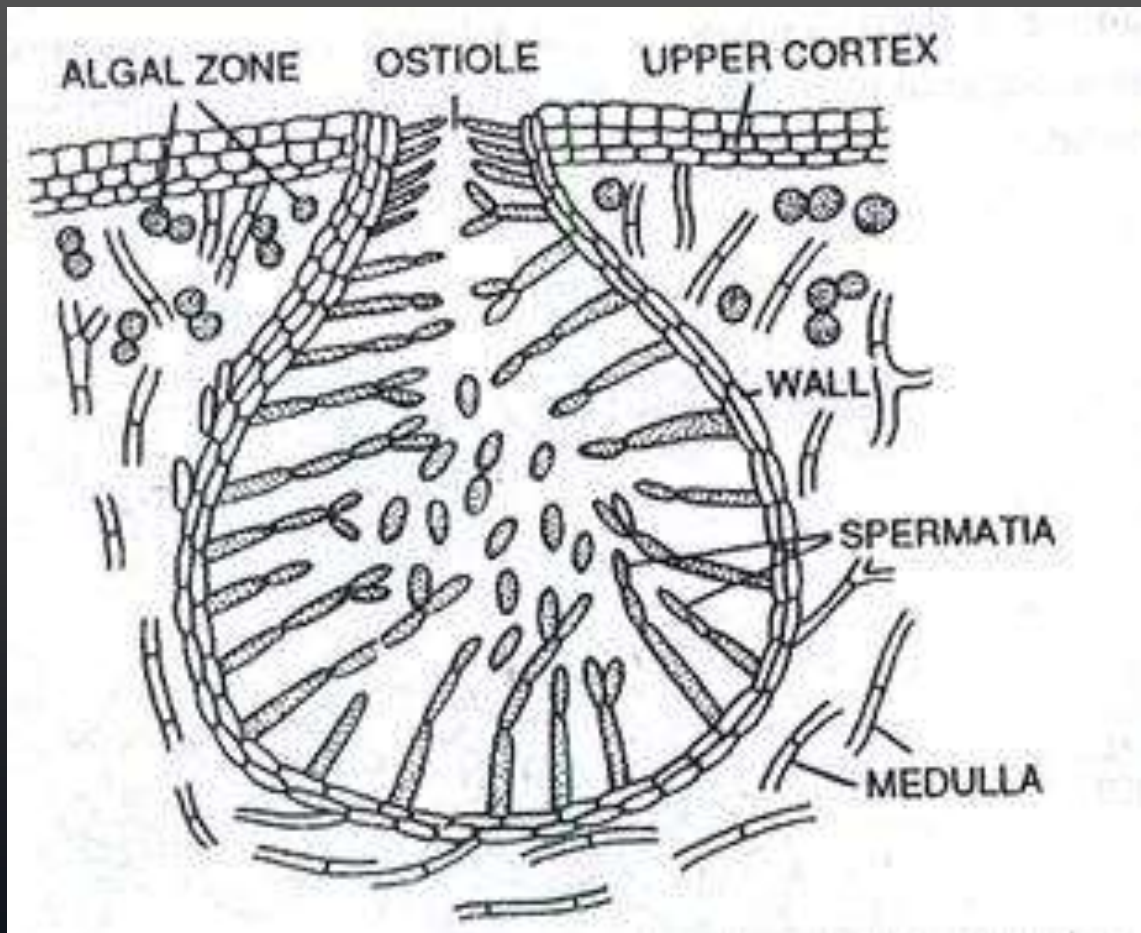
Конидии или спермации?

Xanthoria candelaria
spermatia (or conidia)

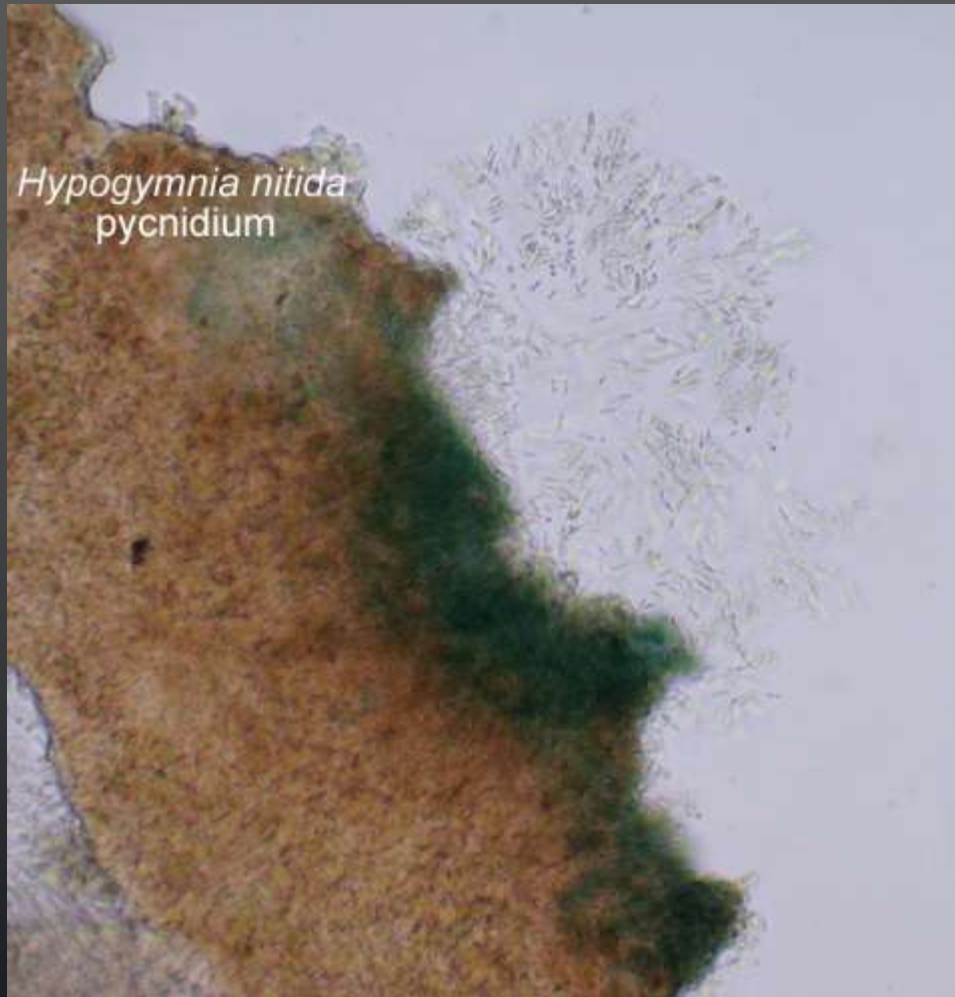


Конидии или спермации?

Phycia



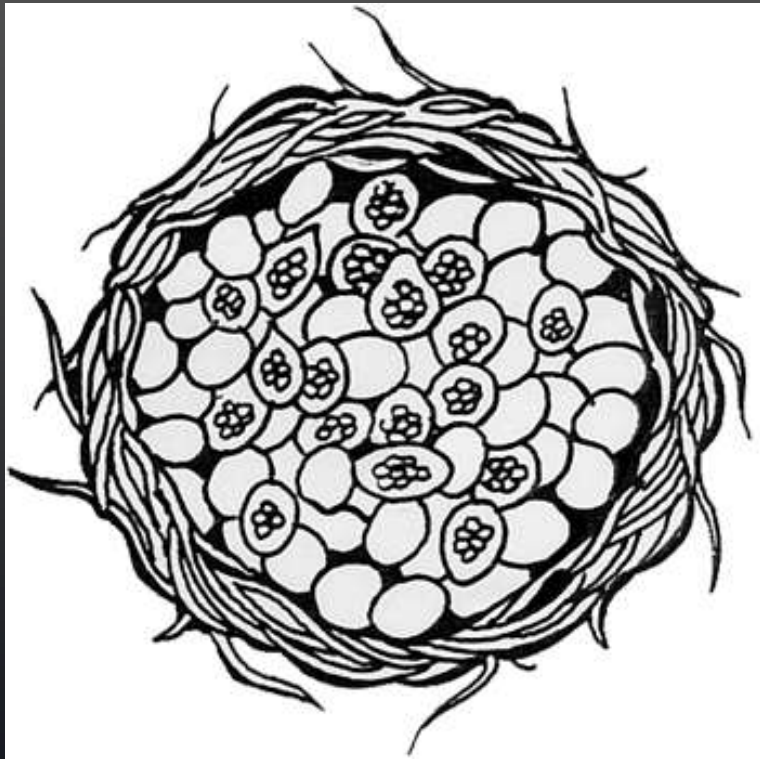
Конидии или сперматии?



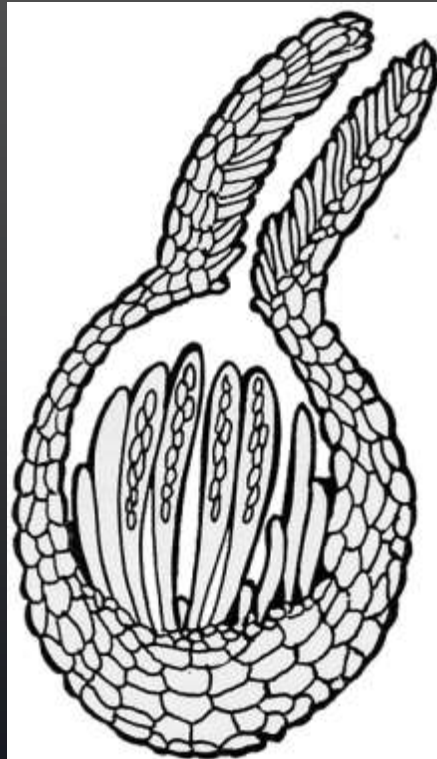
Половое размножение лишайников

Плодовые тела сумчатых грибов:

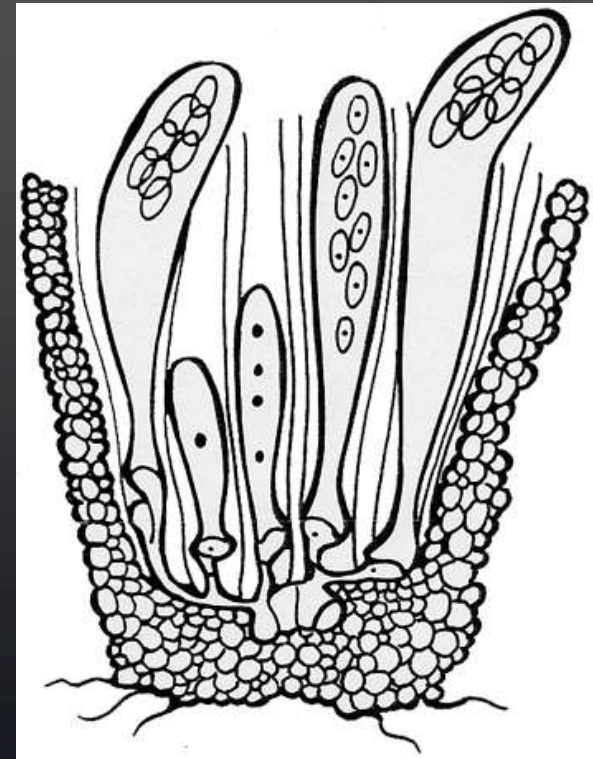
Клейстотеций



Перитеций

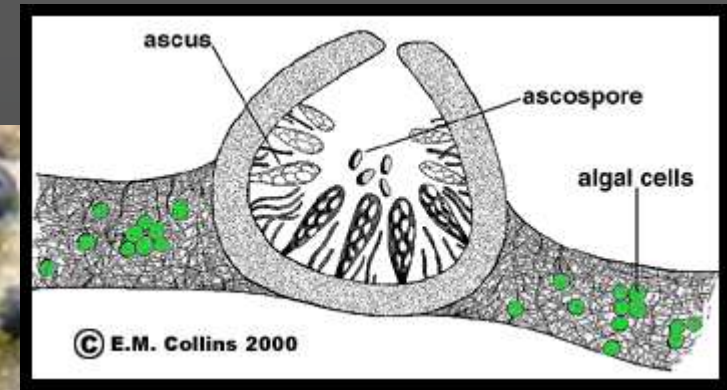
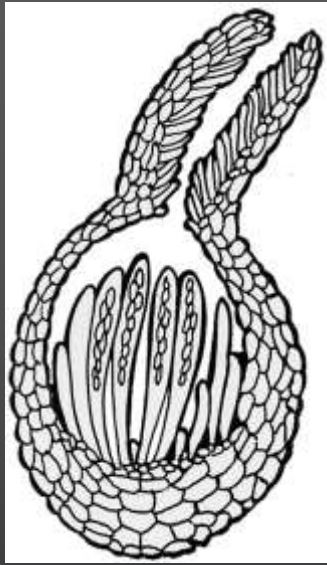


Апотеций

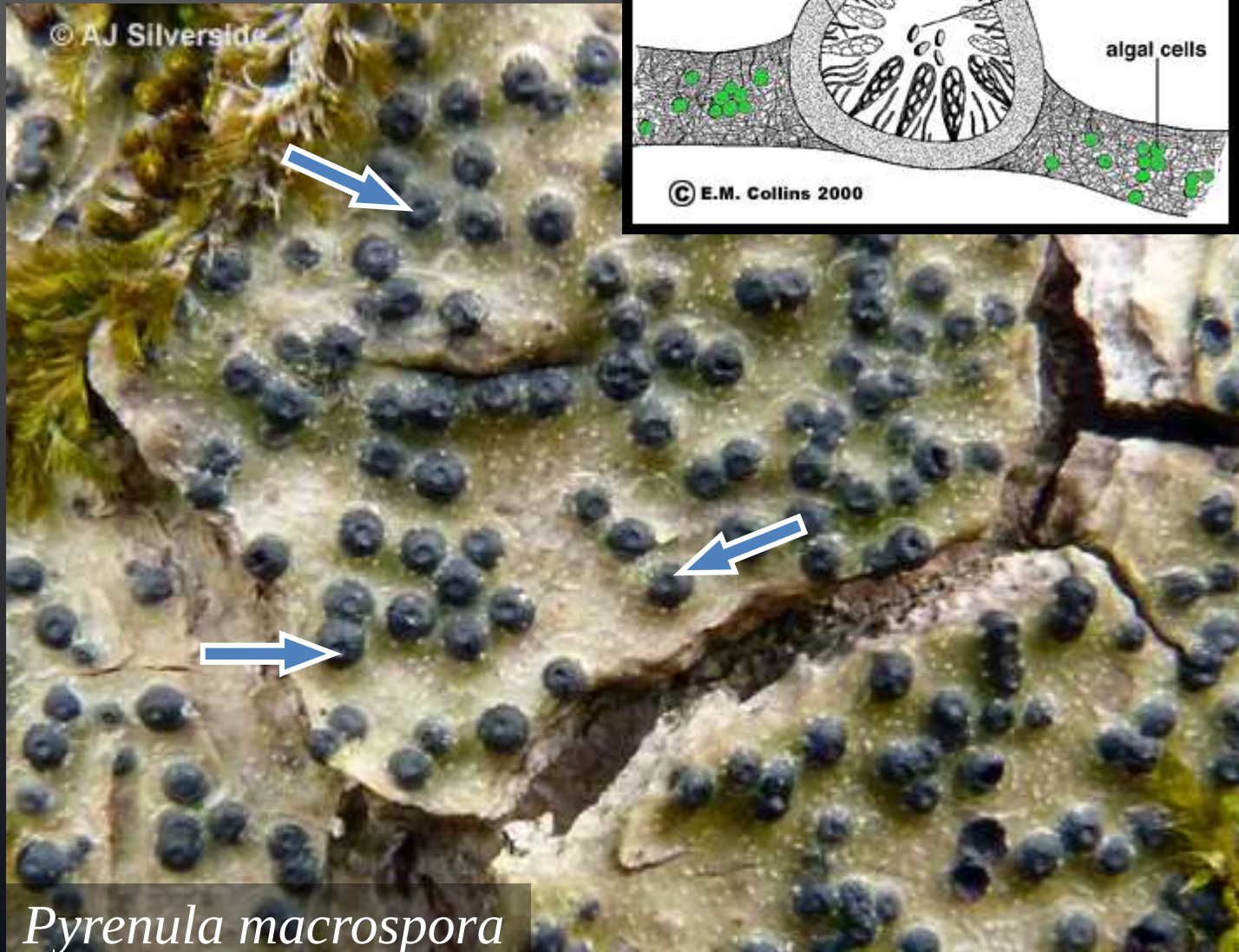


Половое размножение лишайников

Перитеции

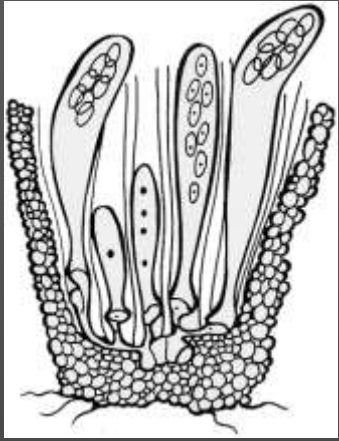


Остиола



Pyrenula macrospora

Половое размножение лишайников

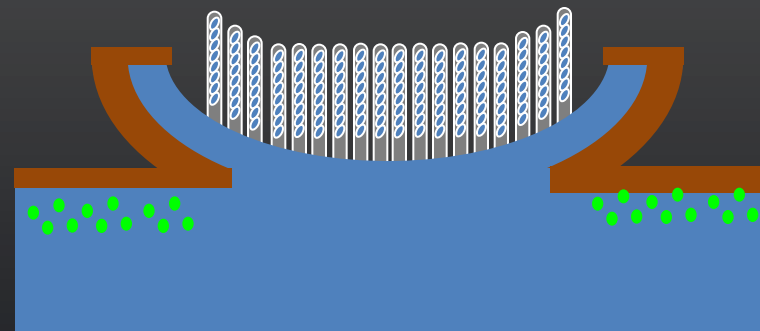
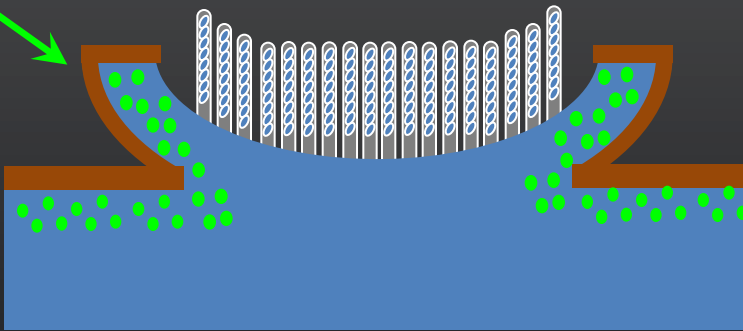


Апотеции

Слоевищный
край

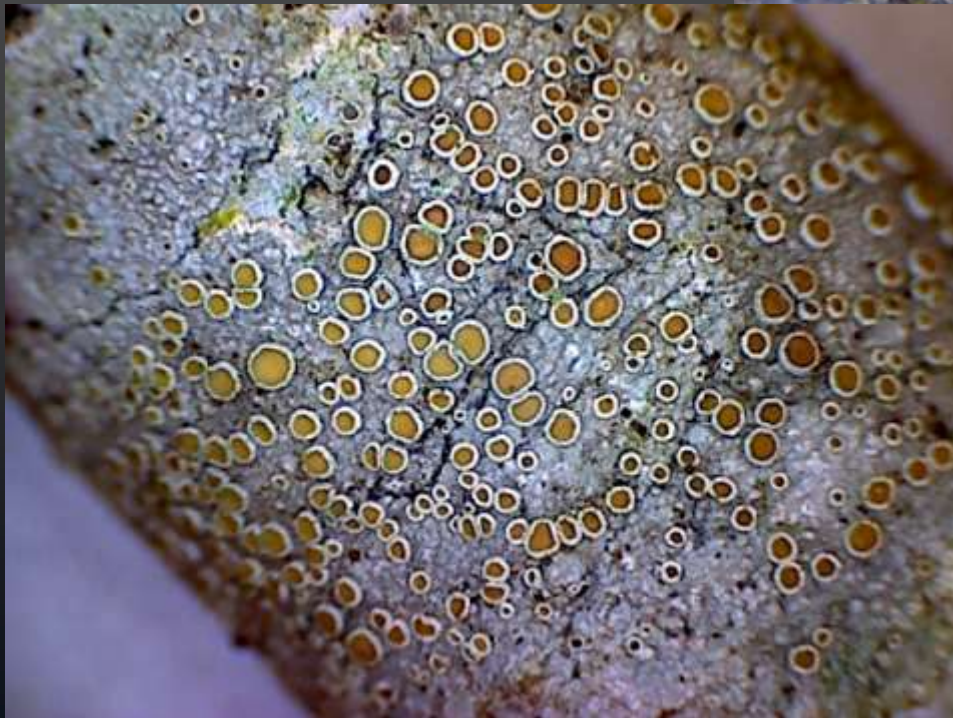
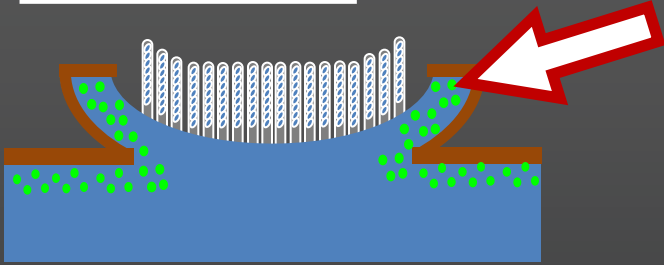
Леканориновый

Лецидеиновый



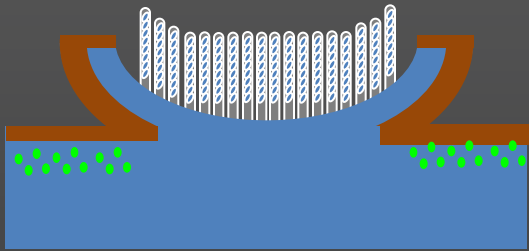
Половое размножение лишайников

Леканориновый апотеций



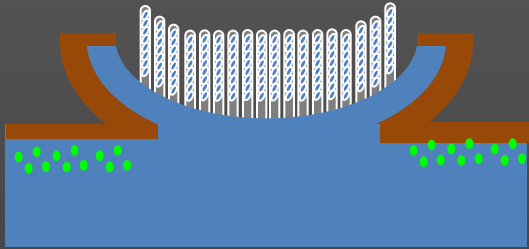
Половое размножение лишайников

Лецидеиновый апотеций



Половое размножение лишайников

(Биаториновый
апотеций)



Апотеции *Cladonia*



АПОТЕЦИИ

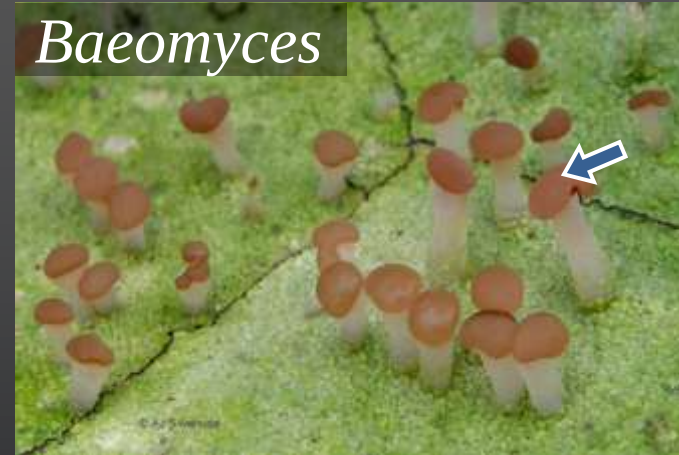
Peltigera



Nephroma



Baeomyces



Stereocaulon



Cetraria sepincola



Evernia



Xanthoria



Usnea florida



Лирелловидные апотеции (гистеротеции)



Opegrapha



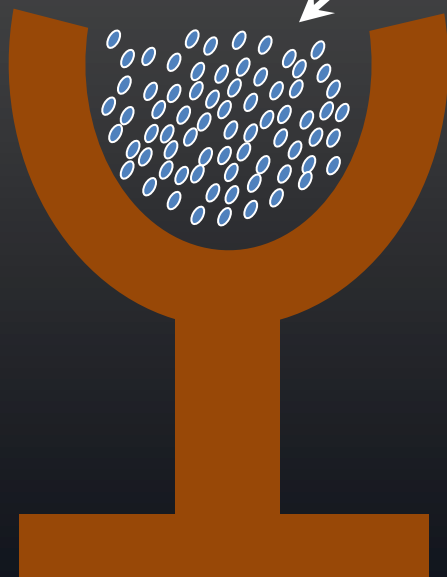
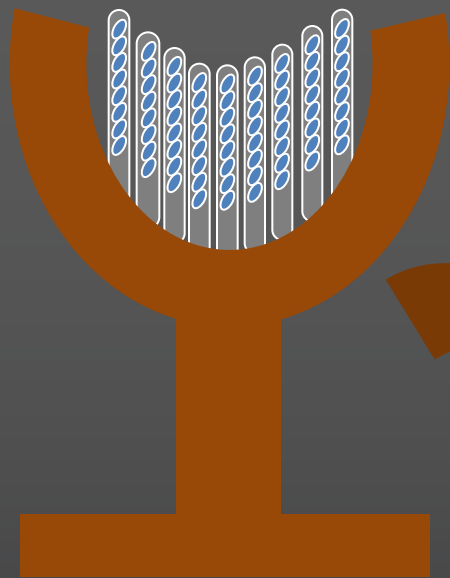
Graphis



Апотеции

Chaenotheca





Мазедий
(мацедий)

