

Курсовая работа

Поверхность растения как местообитание грибов



<https://www.pexels.com/photo/leaves-rain-green-hosta-38012/>

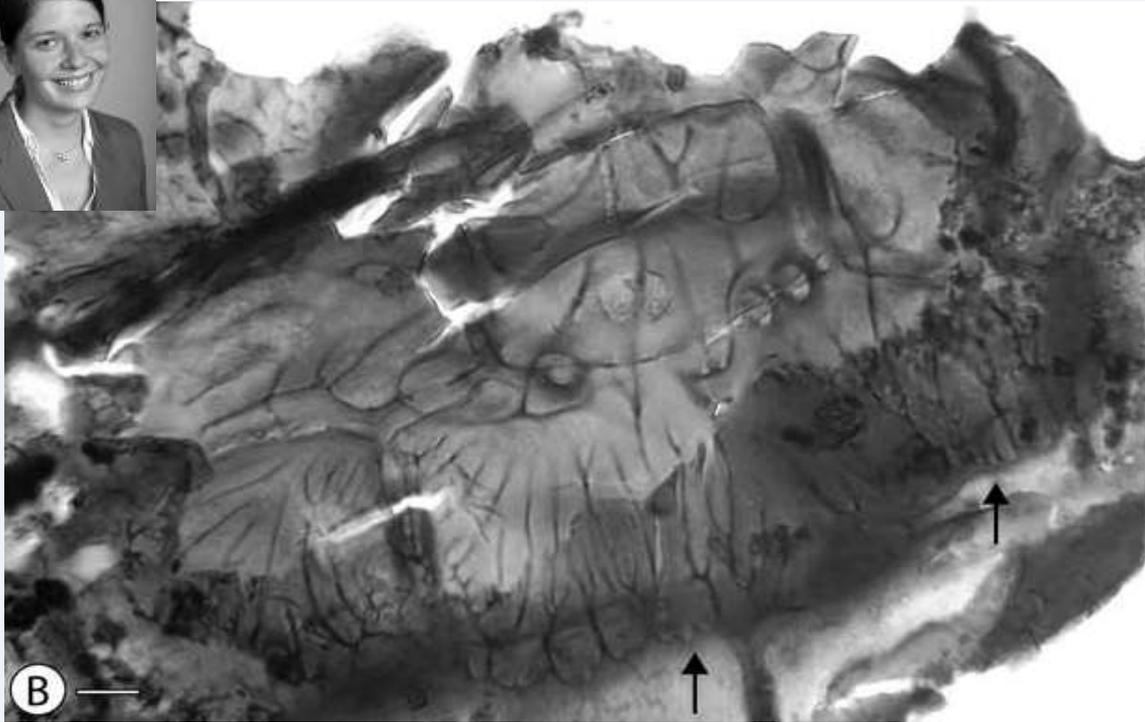
Автор работы:
А.А. Царелунга

Научный руководитель:
к.б.н. Е.Ю. Благовещенская

кафедра Микологии и альгологии
Биологический факультет МГУ имени М. В. Ломоносова

2018

ИСКОПАЕМЫЕ ЭПИФИТЫ



Фрагмент грибного таллома на листе неизвестного ископаемого растения каменноугольного периода
(Hübers et al., 2011)



Мицелий на листе *Neogerrathiopsis* sp.
(пермь)
(Srivastawa, 1993)

ПОВЕРХНОСТЬ РАСТЕНИЯ

Филлосфера – поверхность надземных органов растения

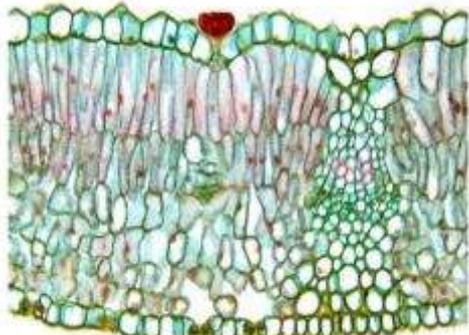
Филлоплана – строго поверхность листа



- солнечная инсоляция
- периодическое подсушивание
- механическое воздействие (ветра, дождевых капель и пр.)
- низкие концентрации питательных веществ
- защитные вещества растения хозяина

(<https://inhabitat.com/scientists-discover-methods-of-harvesting-electricity-from-plants/sun-leaves/>)

ПОВЕРХНОСТЬ РАСТЕНИЯ



<https://chandelier.sickchickchic.com/att/cross-section-of-a-leaf-labeled-3-image-cross-section-5843204/>

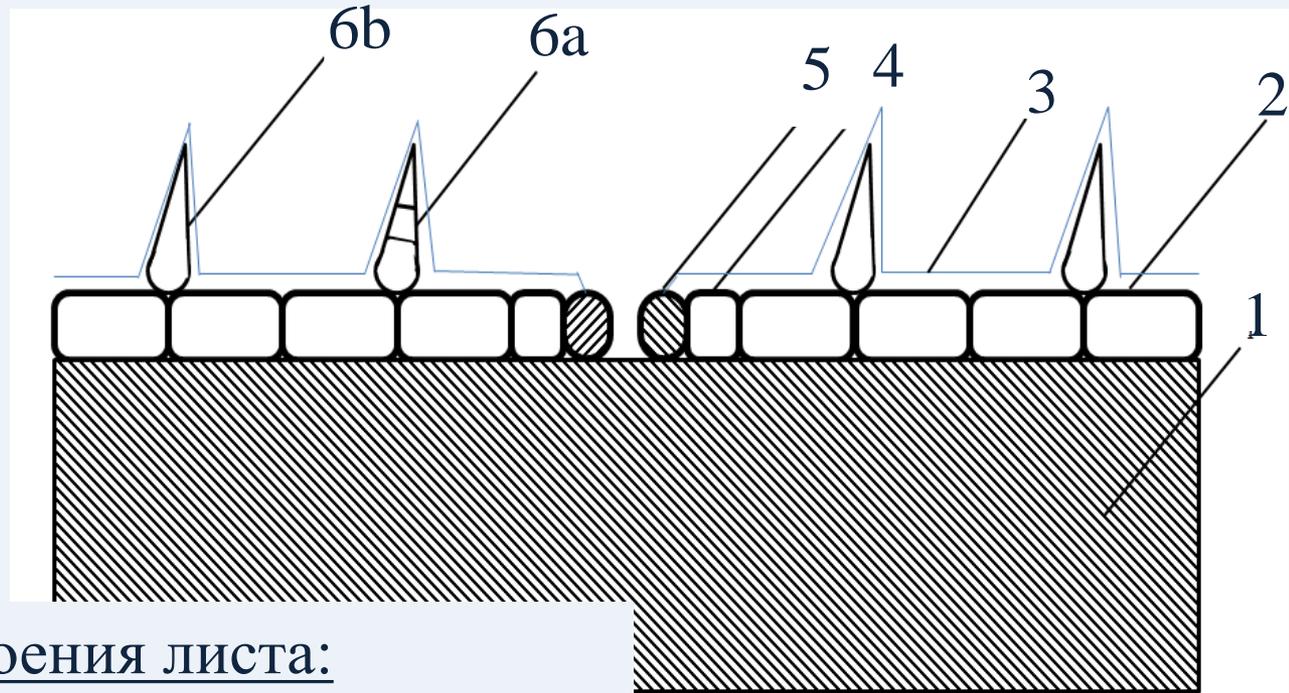
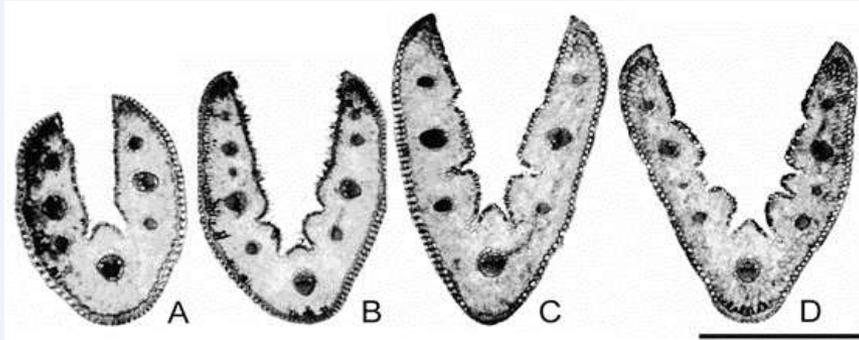


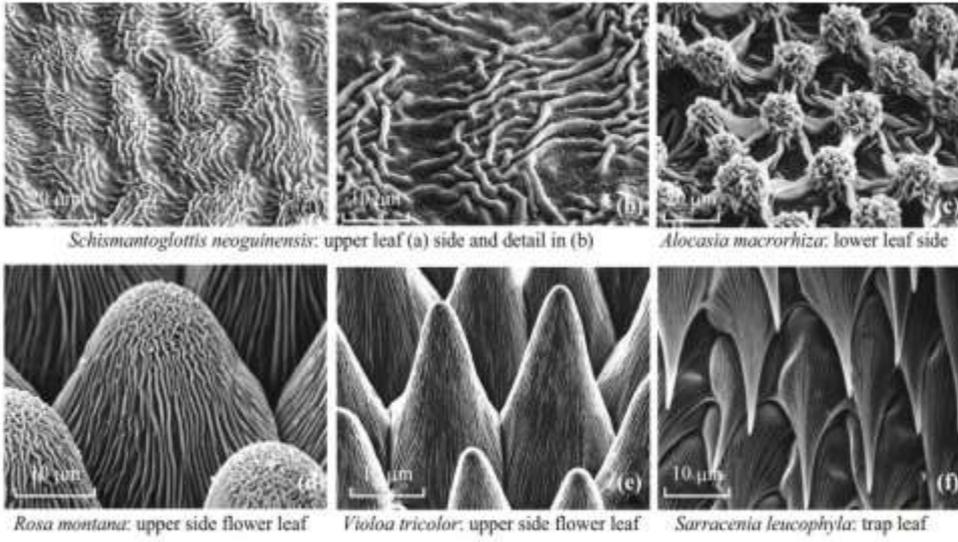
Схема строения листа:

- 1 – внутренние ткани;
- 2 – основная клетка эпидермы;
- 3 – кутикула;
- 4 – околоустьичная клетка;
- 5 – замыкающая клетка устьица;
- 6a – многоклеточная трихома;
- 6b – одноклеточная трихома.

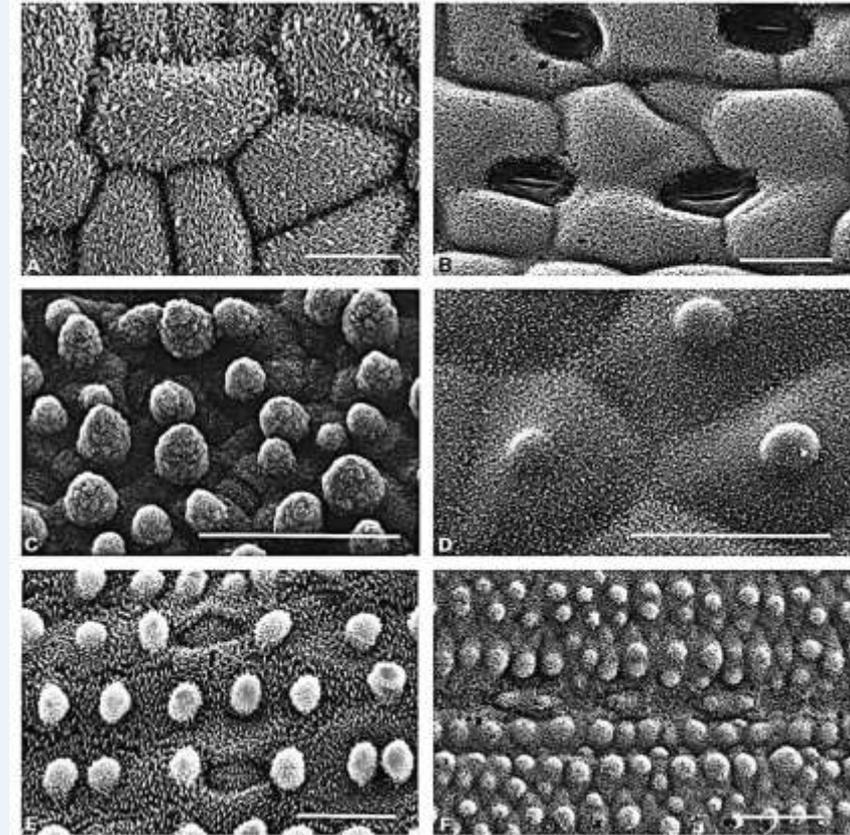
ПОВЕРХНОСТЬ РАСТЕНИЯ



Анатомия листа овсяницы шершаволистной из различных местообитаний (Dąbrowska, 2012)



<http://www.materetroeng.org/nml/volume-9/volume-9-issue-2/item/469-plant-surfaces-structures-and-functions-for-biomimetic-innovations#>

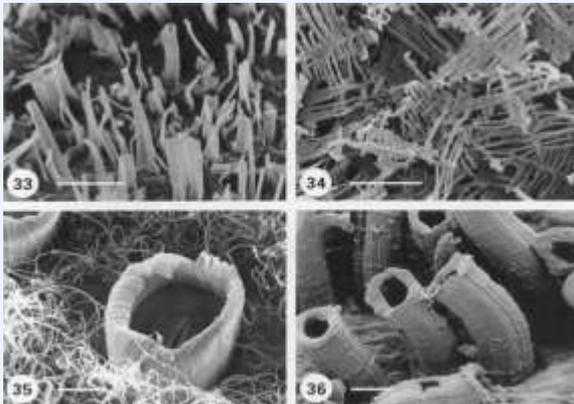
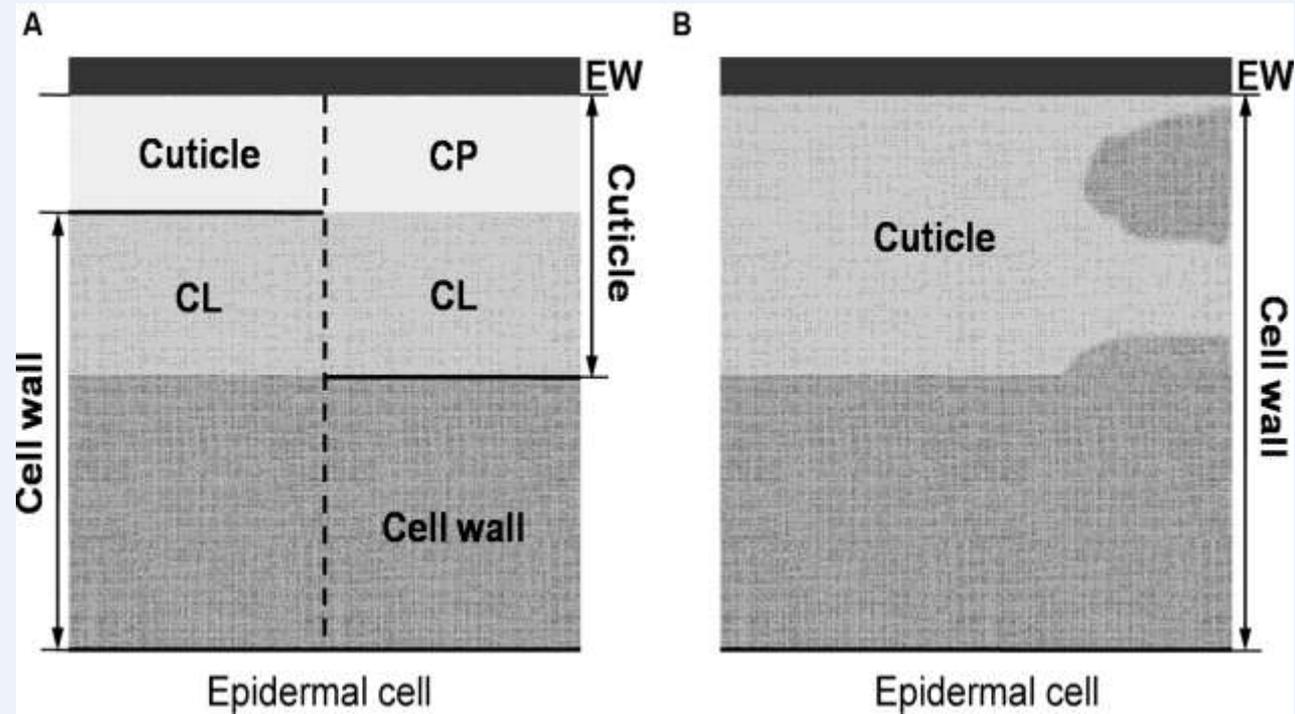


Облик поверхности листа разных растений (Neinhuis, Barthlott, 1997)

ПОВЕРХНОСТЬ РАСТЕНИЯ

Кутикула и эпикутикулярный воск

Существующие модели строения кутикулярного слоя (Fernández et al., 2016)



Разнообразие эпикутикулярных восковых агрегатов (Barthlott et al., 1998)

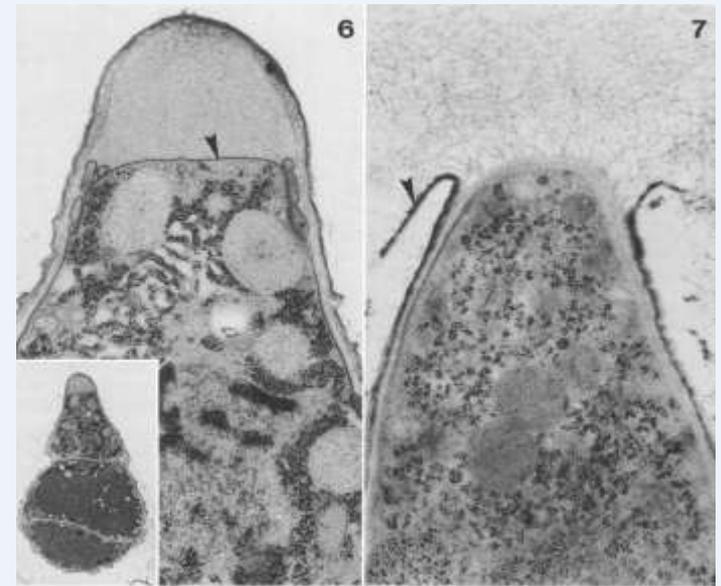
АДГЕЗИЯ ГРИБНЫХ СТРУКТУР НА ПОВЕРХНОСТИ

1. Спора имеет готовые соединения, которые экскретируются после необходимого стимула.

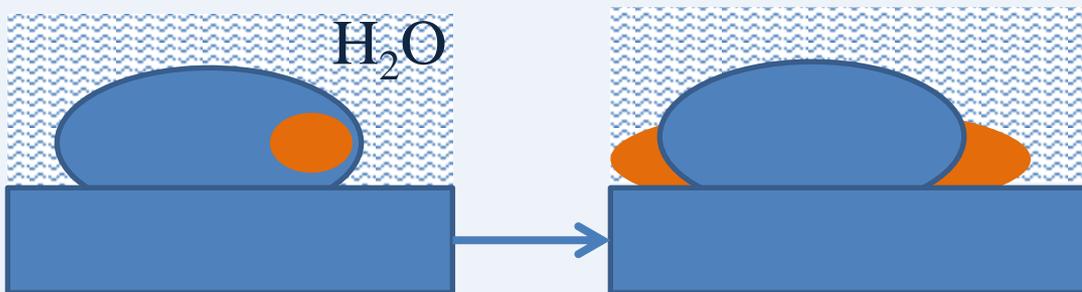
Споры приклеиваются мгновенно

Чаще к гидрофобным поверхностям

Наиболее распространенный стимул - влага



Спора *Magnaporthe grisea*



(Braun, Howard, 1994)
(Schumacher et al., 2008)

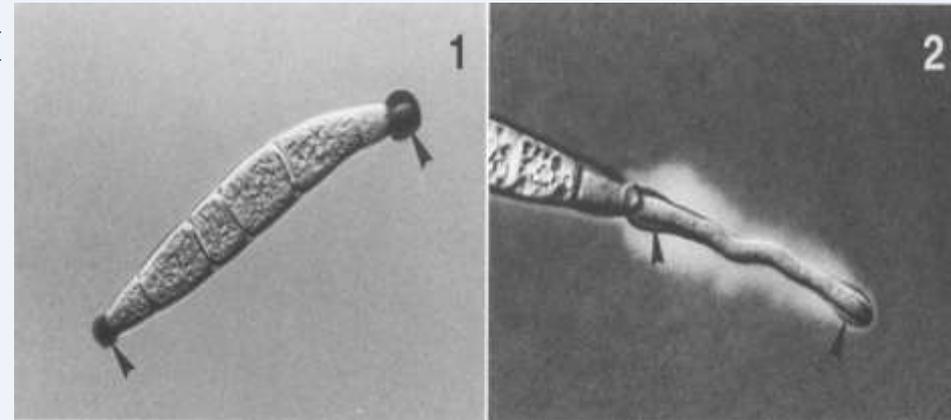
АДГЕЗИЯ ГРИБНЫХ СТРУКТУР НА ПОВЕРХНОСТИ

2. Спора синтезирует клей в течение какого-то времени после попадания на поверхность.

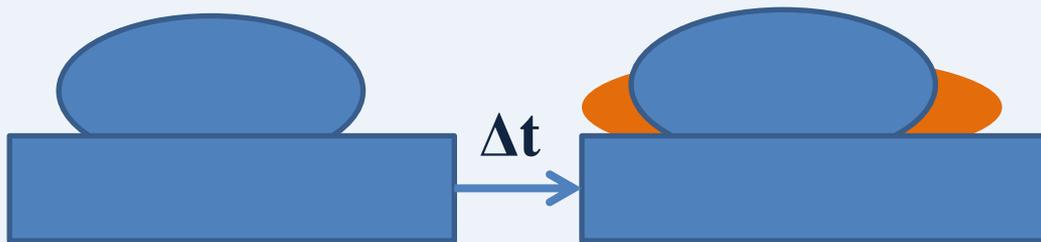
Споры приклеиваются спустя время

Часто к любым поверхностям

Стимулом обычно является приземление на поверхность



Конидия и ростковая гифа
Cochliobolus heterostrophus



(Braun, Howard, 1994)

ПАРАЗИТИЧЕСКИЕ ЭПИФИТЫ

1) Мучнистая роса



Erysiphales

Leotiomycetes

Pezizomycotina

Ascomycota

Blumeria graminis

(https://commons.wikimedia.org/wiki/Main_Page)

2) Сажистые грибы



Capnodiales

Dothideomycetes

Pezizomycotina

Ascomycota

Chaetothyriales

Eurotiomycetes

Pezizomycotina

Ascomycota

Налет сажистого гриба на листьях

Nerium oleander (Apocynaceae)

(https://commons.wikimedia.org/wiki/Main_Page)

НЕПАРАЗИТИЧЕСКИЕ ЭПИФИТЫ: МЕТОДЫ

Прямые методы

- 1) Световая микроскопия
 - 2) СЭМ (сканирующая электронная микроскопия)
- *Анализ непосредственно поверхности растения;*
 - *Анализ срывов эпидермиса;*
 - *Анализ слепков эпидермиса.*



<https://www.gettyimages.com/detail/photo/color-enhanced-scanning-electron-micrograph-high-res-stock-photography/128623536>

Косвенные методы

- 1) Методы выделения чистых культур

- *Метод смывов*
- *Метод отпечатков*
- *Метод улавливания спор*
- *Метод мацерации*

- 2) Молекулярные методы



Метод отпечатков:

Potter M.C. 1910.

Bacteria in their relation to plant pathology //

Trans. Br. mycol.

Soc. 3 (3): 150-168.

НЕПАРАЗИТИЧЕСКИЕ ЭПИФИТЫ: РАЗНООБРАЗИЕ

Суммарное число встреч рода во

всех работах

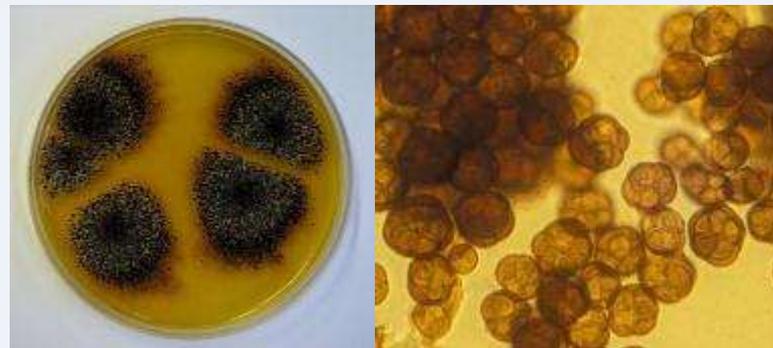


НАИБОЛЕЕ ЧАСТО ВСТРЕЧАЮЩИЕСЯ ВИДЫ ЭПИФИТНЫХ ГРИБОВ

1. *Alternaria alternata*



2. *Epicoccum nigrum*



3. *Aureobasidium pullulans*



4. *Cladosporium cladosporioides*



Источники фотографий:

<https://www.omicsonline.org/articles-images/2157-7471-4-209-g002.html>

https://commons.wikimedia.org/wiki/Main_Page

http://www.pristineinspections.net/html/mold_types.html

<http://www.tub-collection.com/>

<https://www.ipmimages.org/browse/subthumb.cfm?sub=56950>

<http://www.pf.chiba-u.ac.jp/>

https://www.researchgate.net/figure/Morphological-features-of-Cladosporium-cladosporioides-cultured-on-MEA-medium-A-Fungal_fig2_267813483

https://www.researchgate.net/figure/Cladosporium-cladosporioides-CBS-112388-A-F-Macronematous-conidiophores-and-conidial_fig17_46579537

СПАСИБО ЗА ВНИМАНИЕ!

