

Микобиота *Saccharina latissima* в Кандалакшском заливе Белого моря

Исполнитель:
Куликова А.С.

Научный руководитель:
д.б.н., в.н.с. *Александрова А.В.*

Научный консультант:
к.б.н. *Коновалова О.П.*

2016

Морские грибы

Облигатные морские грибы

Весь жизненный цикл проходят в морской среде

Факультативные морские грибы

Могут образовывать спороношения на средах

Убиквисты

Выделяются из наземных местообитаний тоже

Специфичные для морских местообитаний

Выделяются только из морских местообитаний

~**1000** видов высших грибов (Jones, 2015)

Введение

Отдел **Ascomycota**

Подотдел **Pezizomycotina**

Класс **Sordariomycetes**

Порядок **Phyllachorales**

Phycomelaina laminariae

(Rostr.) Kohlm.

(по Mycobank, 2016)



Отдел **Ochrophyta**

Класс **Phaeophyceae**

Подкласс **Fucophycidae**

Порядок **Laminariales**

Семейство **Laminariaceae**

Saccharina latissima (L.)

Lane, Mayes, Druehl & Saunders

(по AlgaeBase, 2016)

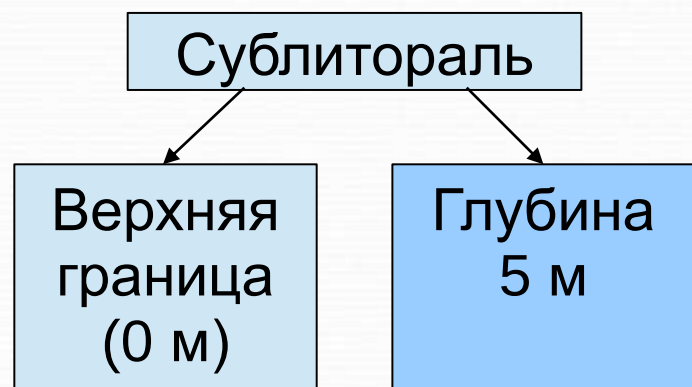


Цели и задачи

- **Цель** работы: исследовать микобиоту *S. latissima* в Кандалакшском заливе Белого моря.
- **Задачи:** 1. Определить видовой состав микобиоты культуральными методами.
- 2. Сравнить видовой состав и частоту встречаемости микромицетов, выделенных из талломов, произраставших на разной глубине.
- 3. Сравнить видовой состав и частоту встречаемости микромицетов, выделенных из разных участков таллома.
- 4. Оценить степень заражения талломов ламинарии паразитом *Phycomelaina laminariae* и сезонную динамику спороношения.

Материалы и методы

Сбор материала



10
талломов

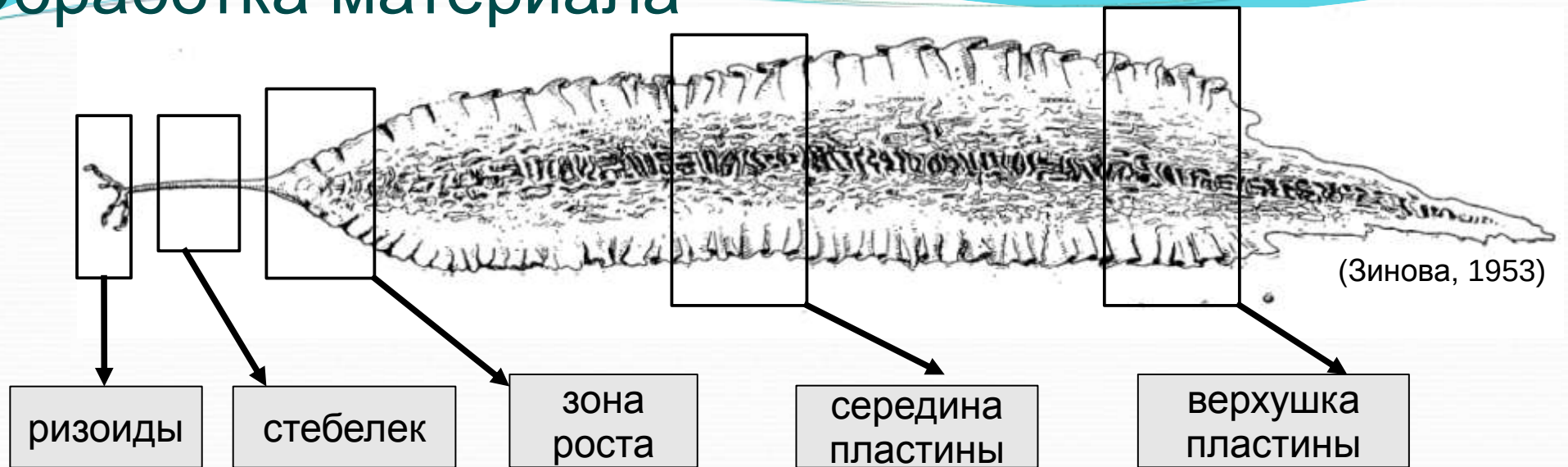
10
талломов

- $t=10,5^{\circ}\text{C}$ на глубине 5 м
- $t=14^{\circ}\text{C}$ на верхней границе сублиторали.
- Солёность воды – 24‰



Северный угол Малого Еремеевского острова (окрестности ББС),
Кандалакшский залив, Белое море;
август 2015 г.

Обработка материала



Вырезание
фрагментов

Промывание в
стерильной воде

Инкубирование в
чашке
Петри со средой

Число фрагментов
с каждой зоны

Ризоиды	600
Стебелек	600
Зона роста	210
Середина пластины	210
Верхушка пластины	210



Всего **300** чашек Петри с посевами

Обработка результатов первичных посевов

Число колоний/см² :

$$\frac{\text{N колоний со всех посевов данной зоны}}{\text{Суммарная площадь фрагментов данной зоны}}$$

Относительная частота
встречаемости вида:

Для таллома

$$\frac{\text{N талл. с данным видом}}{\text{общее N талл.}}$$

Для зоны таллома

$$\frac{\text{N фрагм. с данным видом}}{\text{общее N фрагм.}}$$



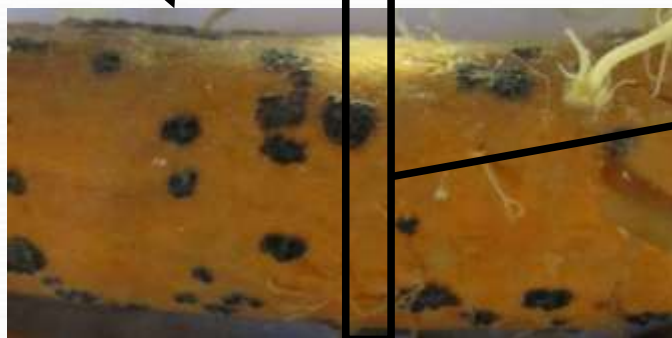
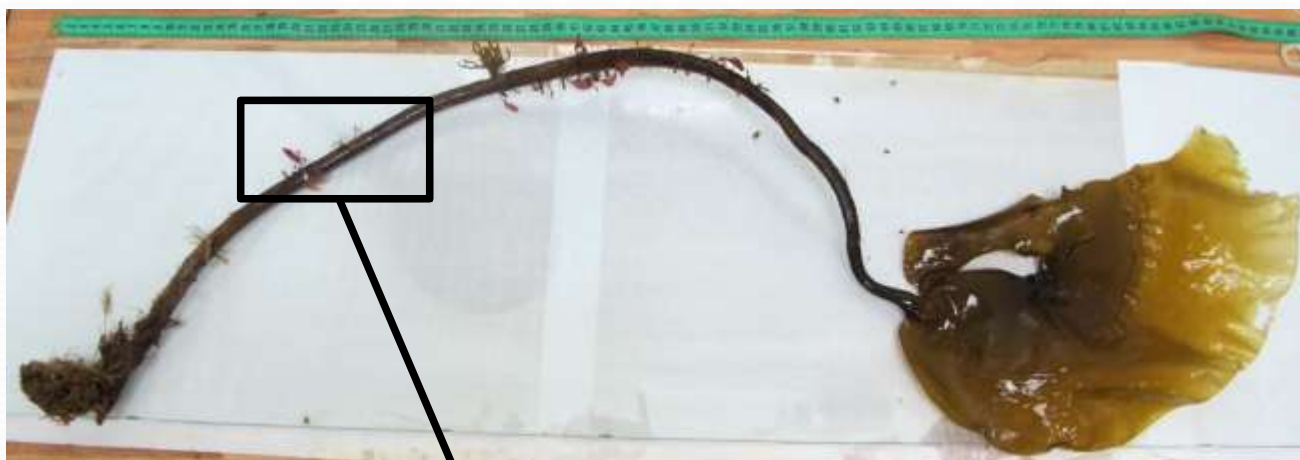
Микроскопия

Стебельки, пораженные *Phycomelaina laminariae*:

- собранный в августе 2015 – 1 шт
- собранный в апреле 2015 – 2 шт

Фиксация 4%
раствором
формалина

Окраска тионином
по методу Стоутона
(Наумов, Козлов, 1954)



Результаты и обсуждения

- 1991 колония дрожжей

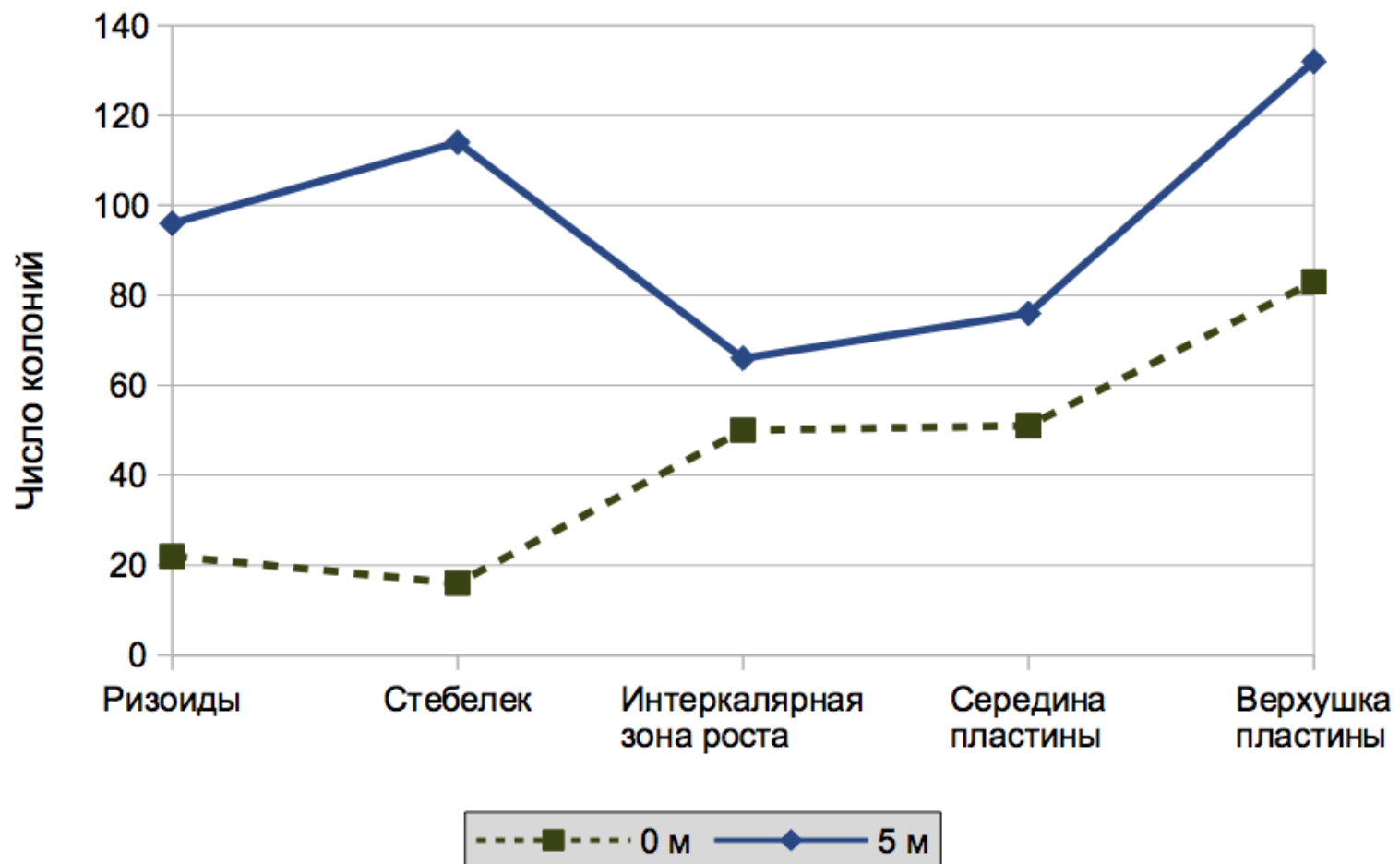
- 10 колоний актиномицетов

- 706 колоний микромицетов:

- 0 м: 222 колонии, 0,28 колонии/см²

- 5 м: 484 колонии, 0,65 колонии/см²

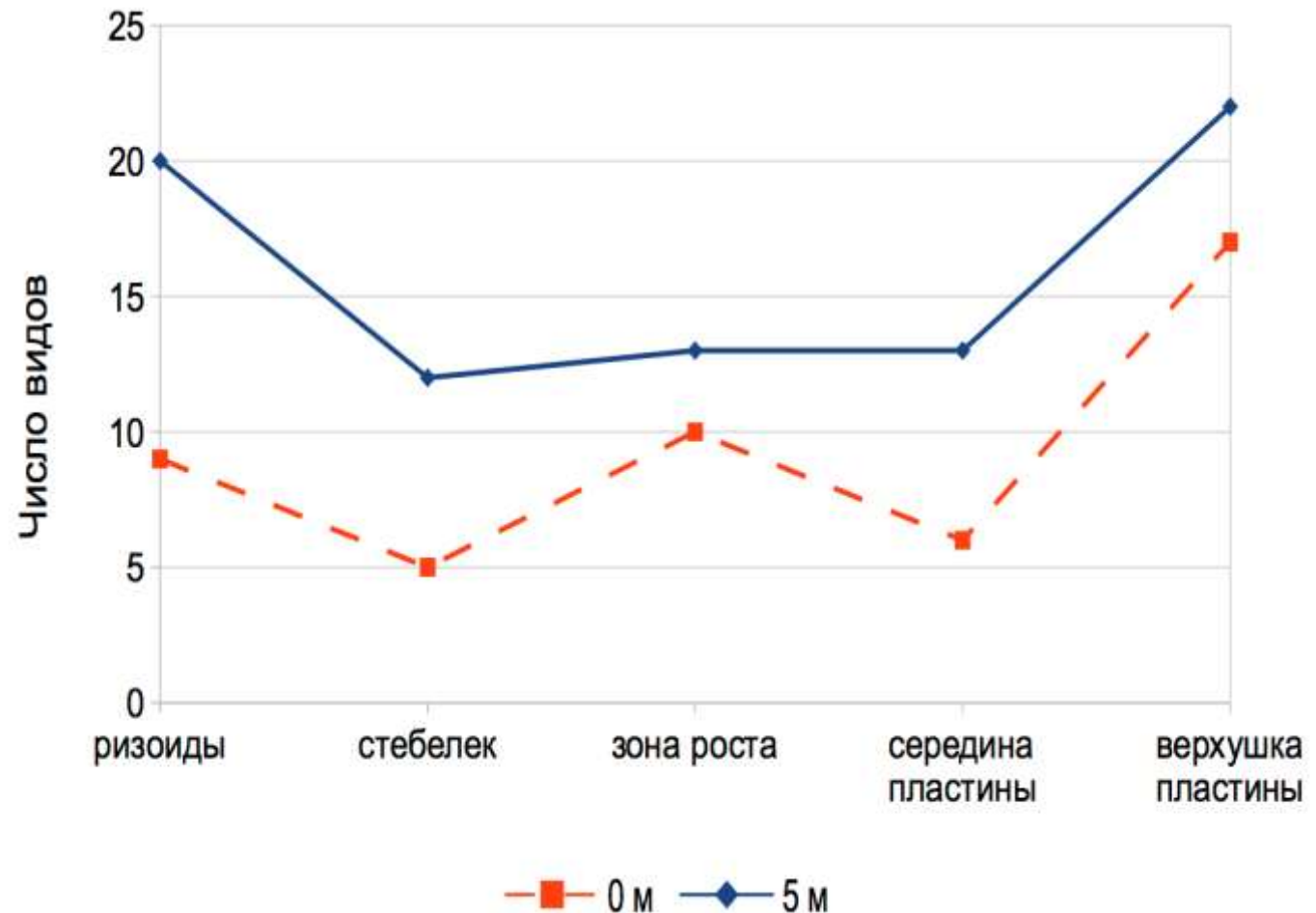
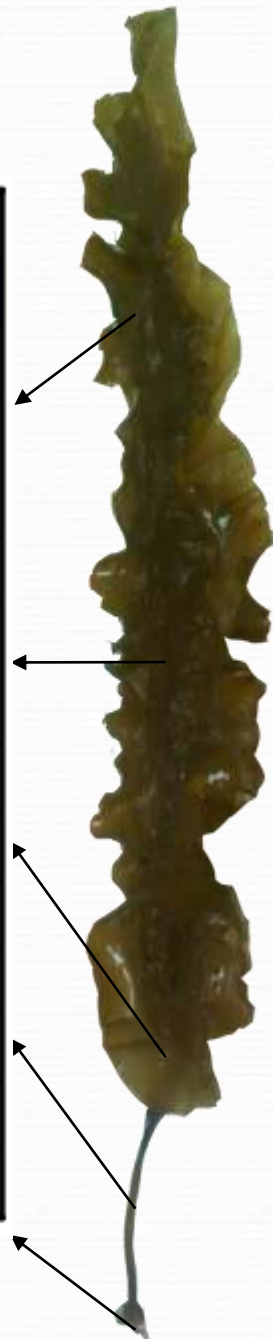
Число колоний микромицетов с различных зон таллома
(данные для двух глубин)



Число видов микромицетов в каждой зоне таллома

Число видов микромицетов с различных зон таллома (данные для двух глубин)

Число видов	
0 м	5 м
26	39
верхушка пластины	
17	22
середина пластины	
6	13
зона роста	
10	13
стебелек	
5	12
ризиды	
9	20



Видовой состав микобиоты

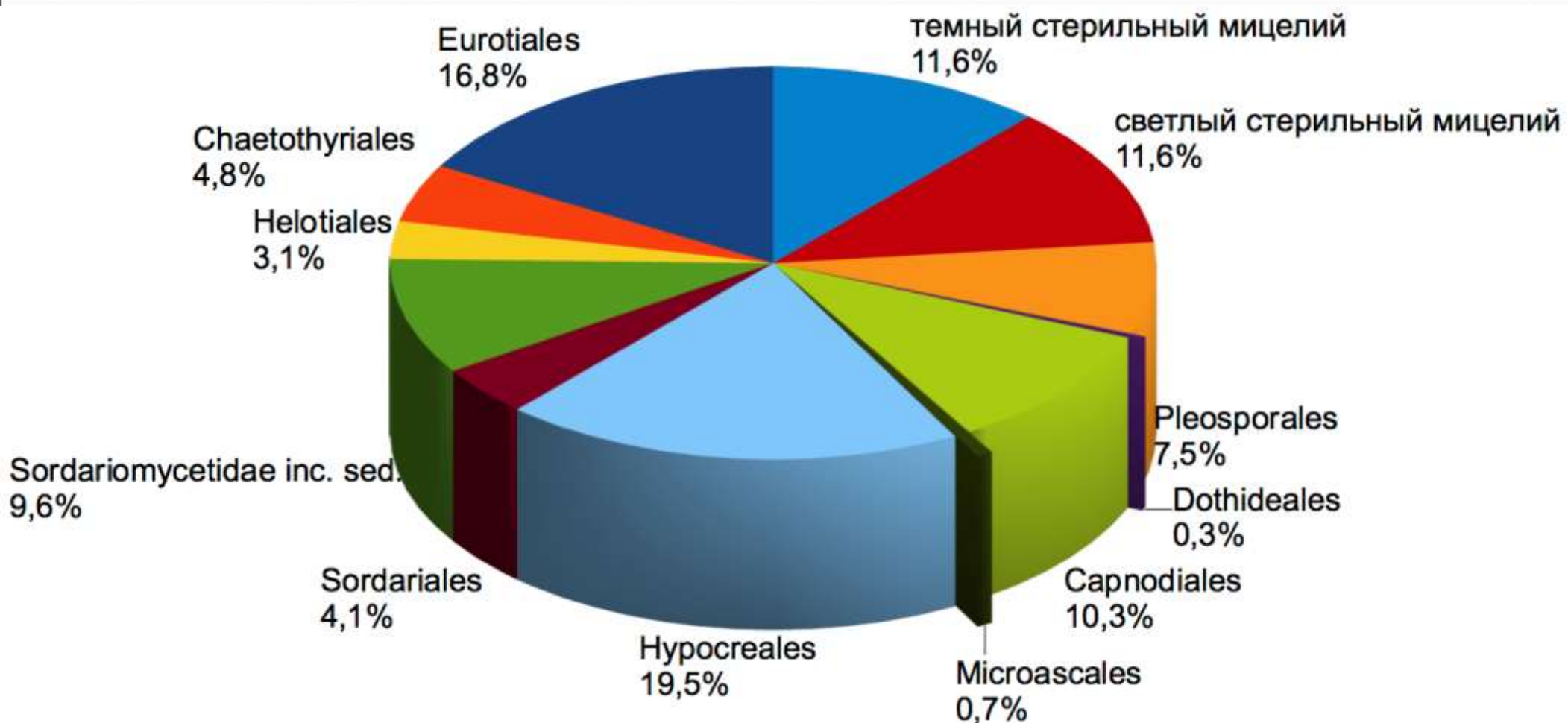
- 1 отдел *Ascomycota*
- 4 класса (*Eurotiomycetes*, *Leotiomycetes*, *Sordariomycetes*, *Dothideomycetes*)
- 9 порядков + 1 группа *Incertae sedis*
- 12 семейств + 3 группы *Incertae sedis*
- 24 рода
- 46 таксонов родового и видового ранга
- из них 32 определены до вида
- (2 вида телеоморфных *Chaetomium*, остальные анаморфы)
- А также темно- и светлоокрашенный стерильный мицелий



Paradendryphiella salina
(Sutherland) Woudenberg & Crous

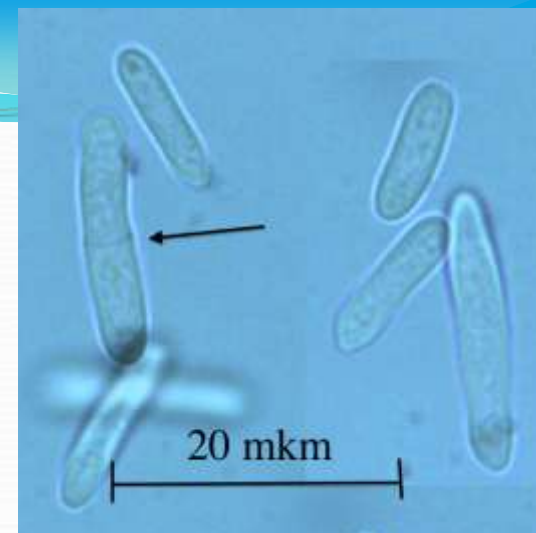
Распределение изолятов по порядкам

Распределение изолятов, выделенных со всех талломов, по порядкам

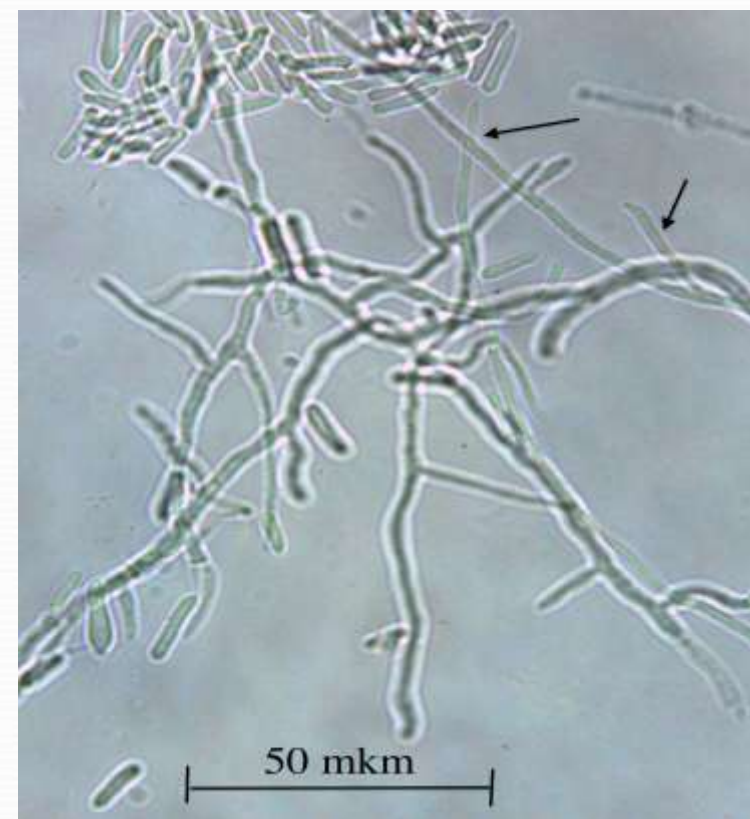


Сerhalosporium-подобные анаморфы

Доля талломов, в которых встречен данный вид		
Глубина	0 м	5 м
<i>Acremonium</i> sp.	0,9	1
<i>Plectosporium</i> sp.	0,6	0,5
<i>Sarocladium stricrum</i>	0,2	0,2
<i>Acremonium alternatum</i>	0,1	0,1
<i>Acremonium anam.</i> <i>Nectria peziza</i>	-	0,2
<i>Acremonium charticola</i>	0,1	-
<i>Acremonium kiliense</i>	-	0,4
<i>Acremonium potronii</i>	-	0,1

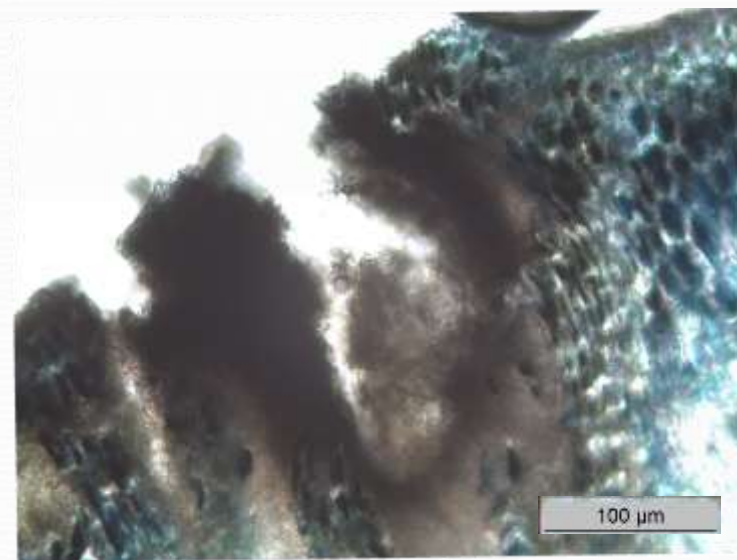


Plectosporium sp.

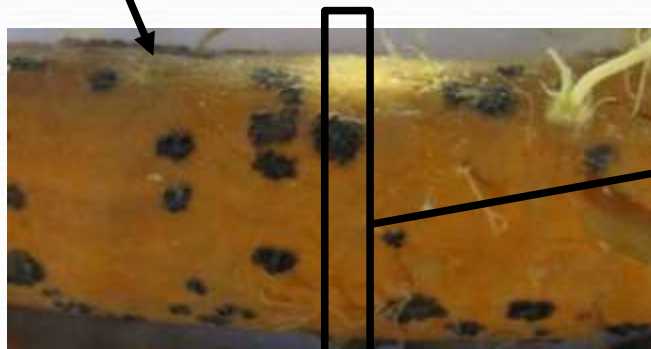
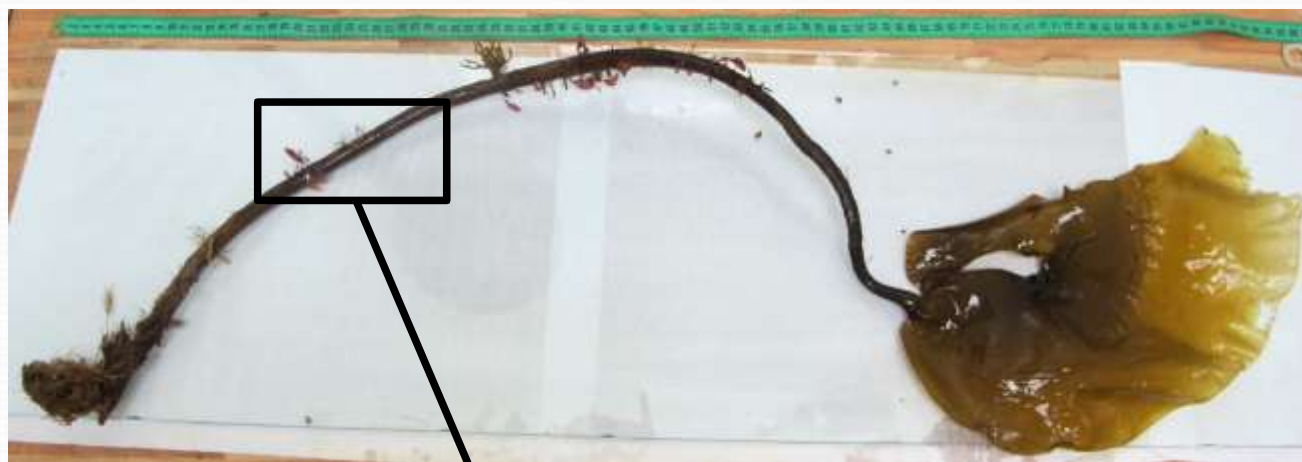


Микроскопия *Phycomelaina laminariae*

- Распространенность болезни – **1/20**
(1 из 20 собранных в августе талломов)
- Развитие болезни – **1** балл (поражено меньше 10% поверхности стебелька)



(срезы с таллома,
собранного в августе 2015)

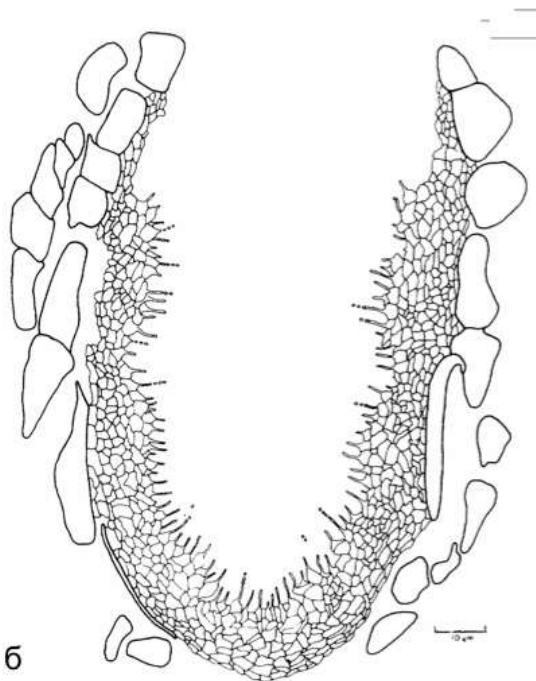
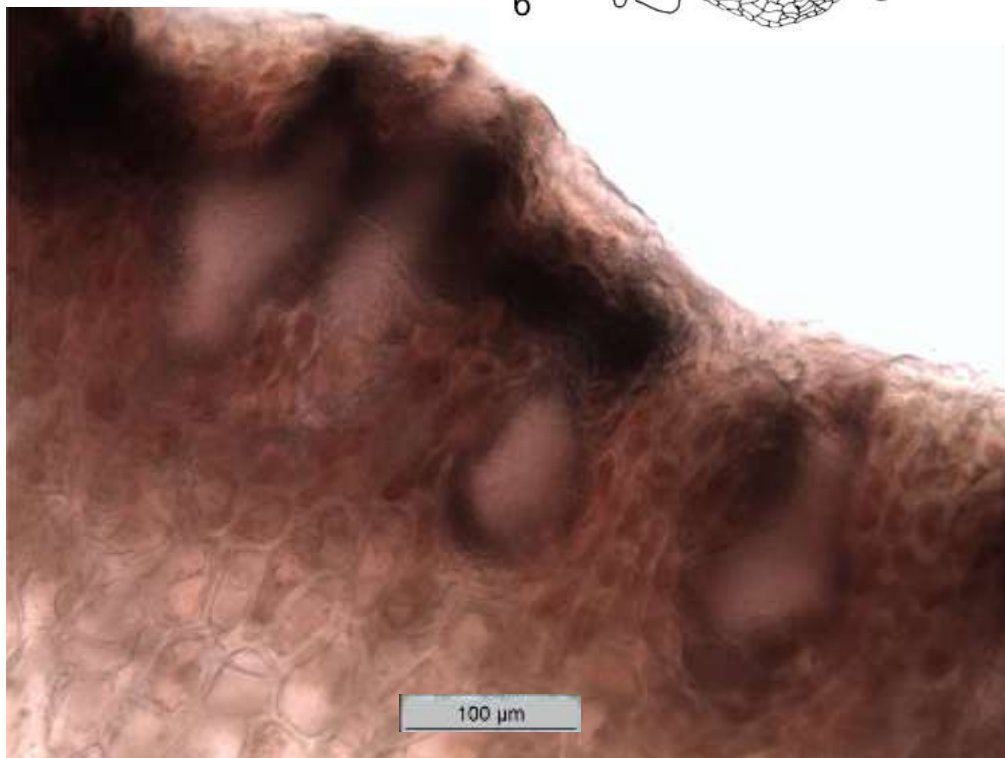


Микроскопия *Phycomelaina laminariae*



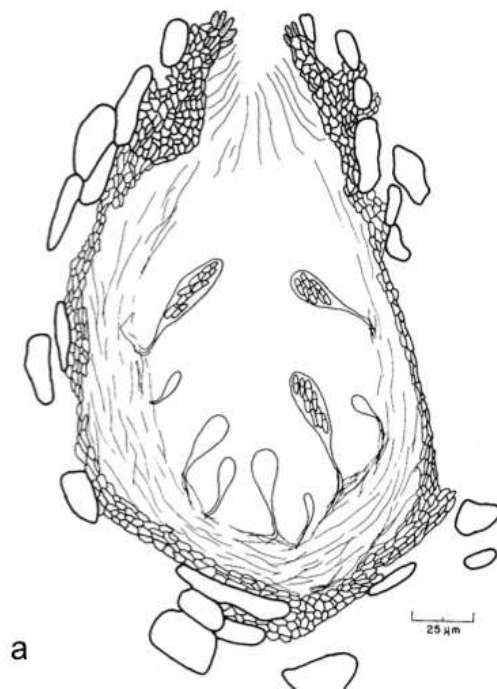
Аскоспора

Спермогонии

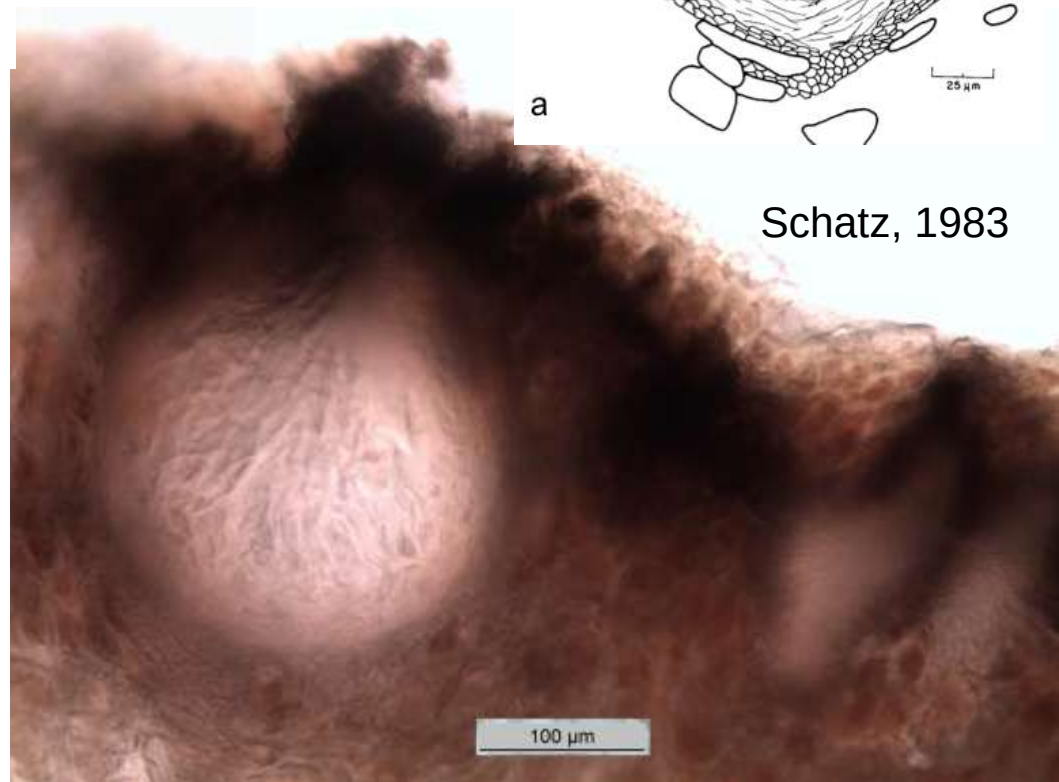


Срезы с
таллома,
собранного в
апреле 2015 г.

Зрелые
псевдотеции



Schatz, 1983



Выводы

- 1) В результате работы из талломов *S. latissima* было выделено в культуру 706 колоний мицелиальных грибов, а также колонии дрожжей и актиномицетов.
- 2) Из талломов, собранных на глубине 5 м, выделено в два раза больше колоний, чем с талломов с верхней границы сублиторали.
- 3) С верхней части пластины на ламинарии выделяется больше всего микромицетов как по числу колоний, так и по числу видов.
- 4) В ходе работы идентифицировано 46 таксонов микромицетов родового и видового ранга. Из них идентифицировано 32 вида из 24 родов. Наиболее представленное семейство Incertae sedis порядка Нуроскреалес содержит 7 видов. Наиболее представленный порядок Нуроскреалес содержит 12 видов. Также выделено 143 стерильных изолята.

Выводы

- 5) Самая высокая относительная частота встречаемости у рода *Acremonium* – 0,9 и 1 в талломах с глубины 0 м и 5 м соответственно; у рода *Plectosporium* – 0,6 и 0,5 в талломах с глубины 0 м и 5 м соответственно. Другие роды встречаются реже.
- 6) Выделено 6 видов рода *Acremonium* и 5 видов рода *Cladosporium*. Остальные роды демонстрируют меньшее видовое богатство.
- 7) Распространенность и развитие болезни, вызванной паразитом *Phycomelaina laminariae*, в популяции *S. latissima* незначительна. Зрелые плодовые тела обнаружены в образцах, собранных в апреле 2015 г.

Спасибо за внимание!



Контроль эксперимента

- Контроль воды 1 литр с литорали и глубины.
- Список полученных видов:
- *Geomyces pannorum*
- *Cladosporium psychrotolerans*
- *Penicillium canescens*
- *Penicillium cyclopium*
- *Lecanicillium muscarium*
- *Lecanicillium fungicola*
- *Rhizopus stolonifer*

Таблица 1.1 Число колоний микромицетов и дрожжей, выделенных в первичных посевах талломов с верхней границы сублиторали (0 м)

Зона таллома	Общее число колоний микромицетов	Среднее число колоний микромицетов на см ²	Пределы варьирования числа колоний микромицетов на см ²	Общее число КОЕ дрожжей	Число КОЕ дрожжей на см ²
Ризоиды	22	0,20	0 — 0,36	12	1,09
Стебелек	16	0,10	0 — 0,3	22	1,33
Интеркалярная зона роста	50	0,30	0 — 1,7	53	3,21
Середина пластины	51	0,31	0 — 0,85	64	3,88
Верхушка пластины	83	0,50	0 — 1,3	89	5,39

Таблица 1.2 Число колоний и дрожжей, выделенных в первичных посевах талломов с глубины 5 м

Зона таллома	Общее число колоний микромицетов	Среднее число колоний микромицетов на см ²	Пределы варьирования числа колоний микромицетов на см ²	Общее число КОЕ дрожжей	Число КОЕ дрожжей на см ²
Ризоиды	96	0,87	0,09 — 2,82	120	10,91
Стебелек	114	0,69	0,09 — 3,64	392	23,76
Интеркалярная зона роста	66	0,4	0,09 — 1,45	459	27,82
Середина пластины	76	0,46	0 — 1,18	373	22,61
Верхушка пластины	132	0,8	0 — 3,73	407	24,67

Предыдущие исследования

Род	Kohlmeyer, 1979	Schatz, 1984
<i>Lulworthia</i>	+	
<i>Nectriella</i>	+	
<i>Pleospora</i>	+	
<i>Paradendryphiella</i>	+	+
<i>Epicoccum</i>	+	
<i>Phoma</i>	+	+
<i>Acremonium</i>		+
<i>Alternaria</i>		+
<i>Aspergillus</i>		+
<i>Bartalinia</i>		+
<i>Botryotrichum</i>		+
<i>Chaetomium</i>		+
<i>Cladosporium</i>		+
<i>Fusarium</i>		+
<i>Paecilomyces</i>		+
<i>Penicillium</i>		+
<i>Phialophora</i>		+
<i>Zalerion</i>		+

Обработка результатов

Зона таллома	Общее число колоний микромицетов	Среднее число колоний микромицетов на см ²	Пределы варьирования числа колоний микромицетов на см ²	Общее число КОЕ дрожжей	Число КОЕ дрожжей на см ²
Ризоиды	96	0,87	0,09 — 2,82	120,00	10,91

- Относительная частота встречаемости вида:

Для таллома

N талл. с данным видом
общее N талл.

Для зоны таллома

N фрагм. с данным видом
общее N фрагм.

Частота встречаемости данного вида для талломов с верхней границы сублиторали (0 м)		Ризоиды	Стебелек	Зона роста	Середина пластины	Верхушка пластины
	Число талломов	Общее число фрагментов из данной зоны таллома				
	10	600	600	210	210	210
	Доля талломов	Доля фрагментов таллома, из которых выделен данный вид				
<i>Alternaria</i> sp.	0,6	0,003	0,002	0,010		0,005

0 М

5 М

Верхушка
пластины

Верхушка
пластины

17 22
Середина
пластины

22
Середина
пластины

6 13
Зона роста

13
Зона роста

10 13
Стебелек

13
Стебелек

5 12
Ризоиды

12
Ризоиды

26 видов

39 видов

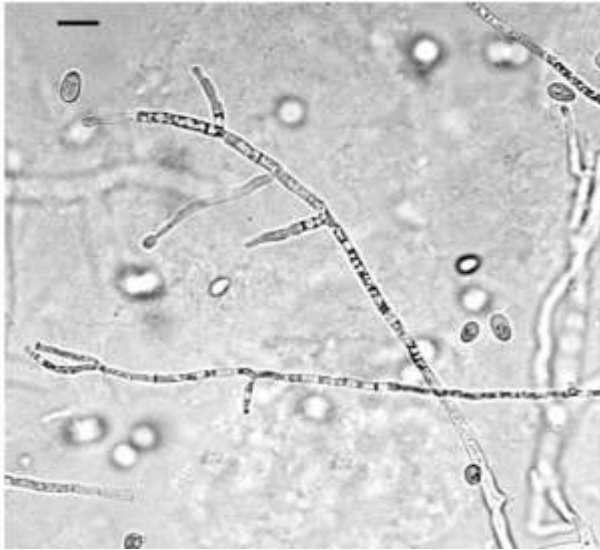


Число видов микромицетов в каждой зоне таллома

Число видов микромицетов
с различных зон таллома
(данные для двух глубин)

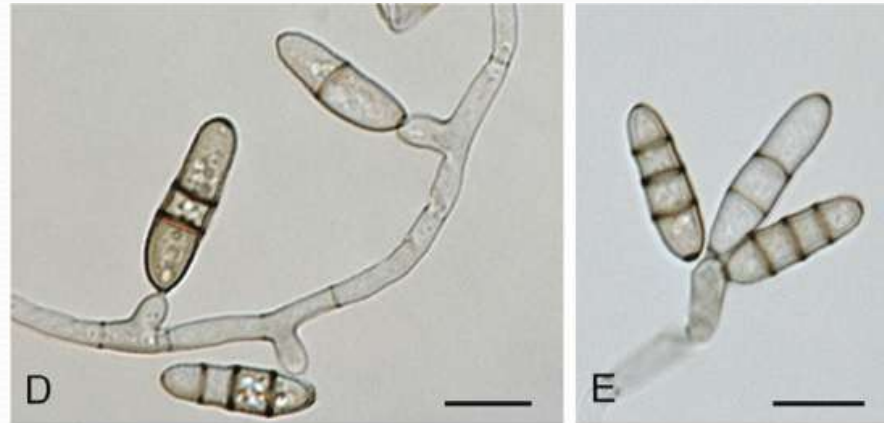


Морские грибы



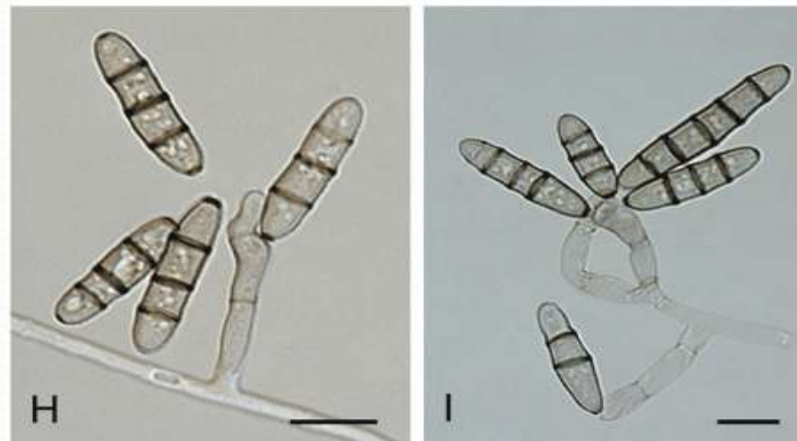
Acremonium fuci

Summerb., Zuccaro & Gams



Paradendryphiella salina

(Sutherland) Woudenberg & Crous



(Woudenberg et al., 2013)
(Zuccaro et al., 2004)