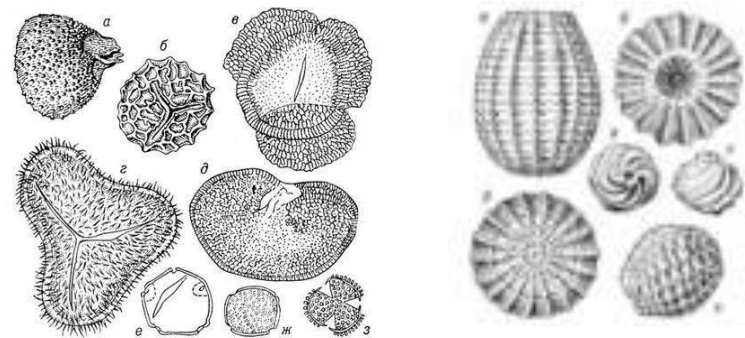


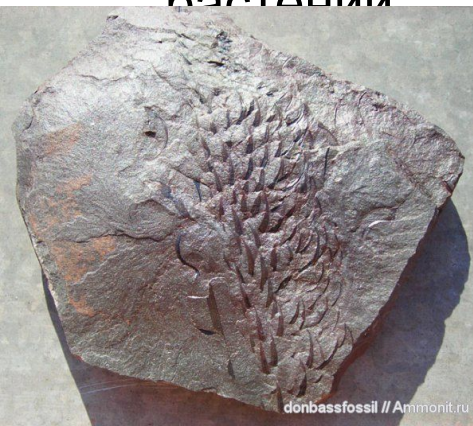
ПАЛЕОБОТАНИКА

Все растительные остатки, встречаемые в ископаемом состоянии, можно разделить на

- **микрообъекты:** оболочки и панцири одноклеточных организмов, споры и пыльца высших растений



- **макрообъекты:** листья, стебли, плоды и другие части высших растений


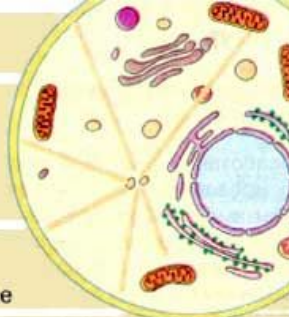


donbassfossil // Ammonit.ru

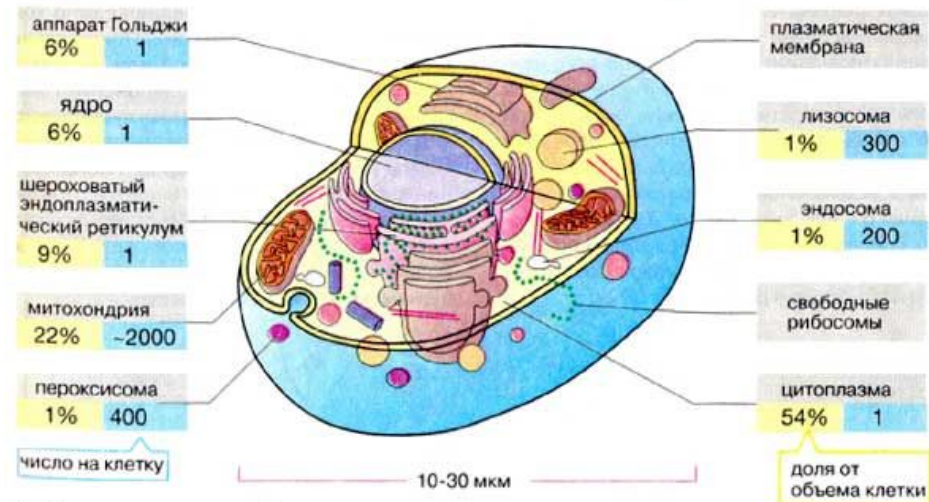


donbassfossil // Ammonit.ru

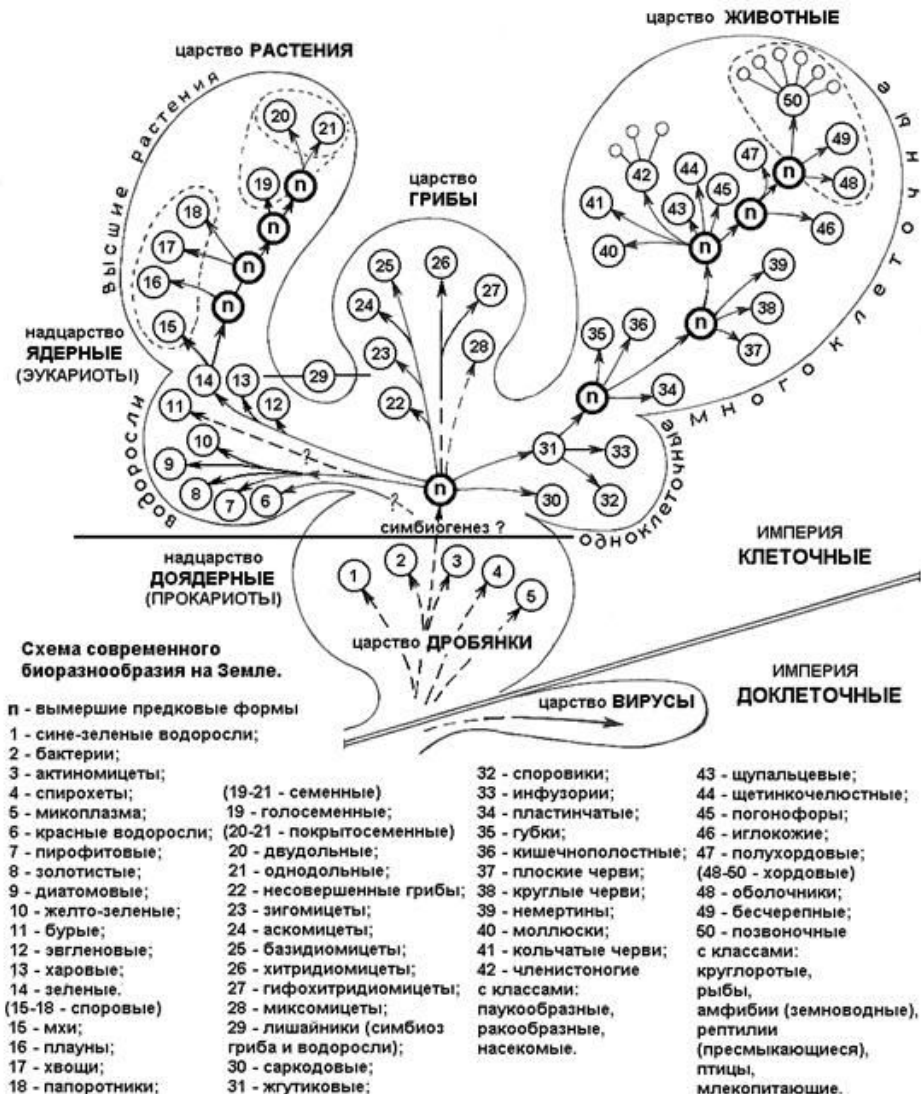


Прокариоты	Эукариоты
 1-10 мкм зубактерии архебактерии	 грибы растения животные
Организмы	
Форма организма	
одноклеточные	одно- или многоклеточные
Органеллы, цитоскелет, аппарат клеточного деления	10-100 мкм
отсутствует	присутствует, сложный, специализированный
DNA	
маленькая, кольцевая, нет интронов, плазмиды	большая, в клеточных ядрах, много интронов
RNA: синтез и созревание	
простой, в цитоплазме	сложный, в ядрах
Белки: синтез и процессинг	
простой, связанный с синтезом RNA	сложный, в цитоплазме и полости rER
Обмен веществ	
анаэробный или аэробный, легко перестраивающийся	преимущественно аэробный
Эндоцитоз и экзоцитоз	
нет	различные формы

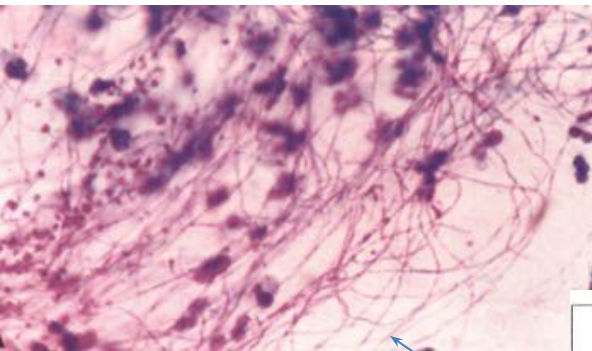
А. Сравнение прокариот и эукариот



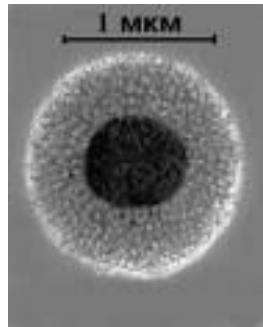
Б. Структура животной клетки



Прокариоты. Царство дробянки (МУСНОТА)



актиномицеты

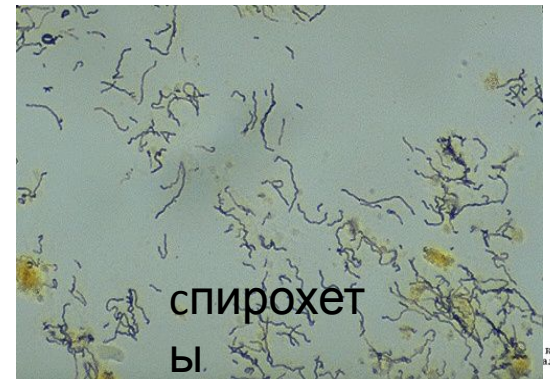


МИКОПЛАЗМЫ



Рис. 7.4

Микробиоценоз почвы в чашке Петри (под бинокуляром)



клетки спиральной нити

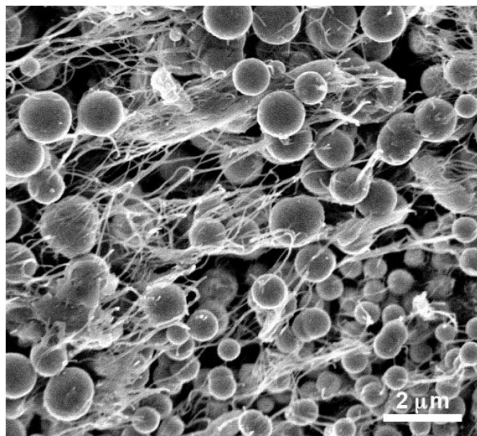


бактерии

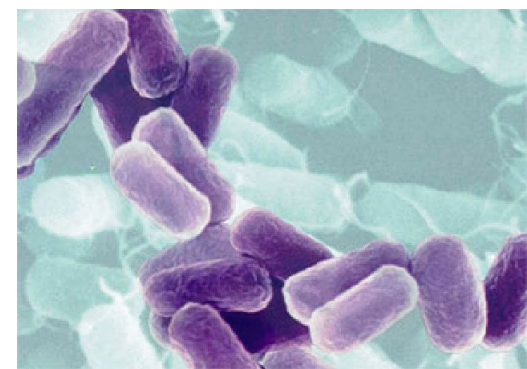
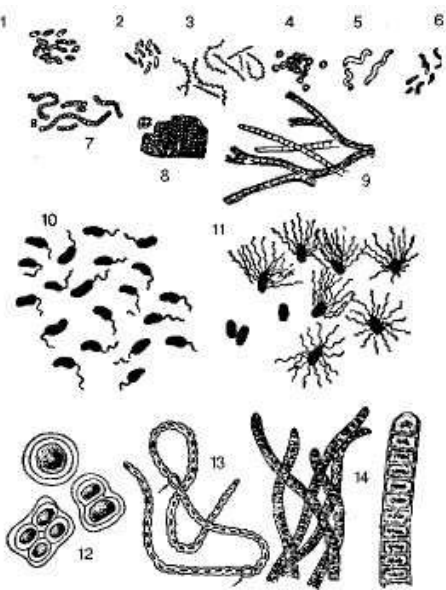


сине-зеленые водоросли

Прокариоты. Царство дробянки (МУСНОТА). Подцарство Бактерии (bacteriobionta)

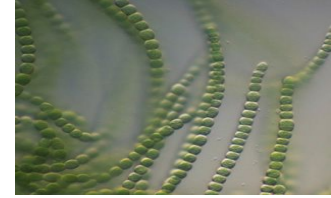
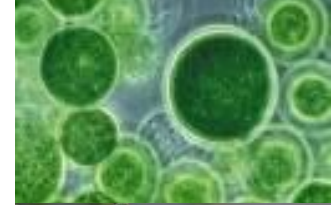


- Одноклеточные хемосинтезирующие организмы. В ископаемом состоянии сохраняются оболочки клеток. Активные породо- и рудообразователи (железо-, серобактерии). Возраст древнейших находок превышает 3 млрд. лет.



Прокариоты. Царство дробянки (МУСНОТА).

Подцарство Цианеи или сине-зеленые водоросли (cyanobionta)



ОНКОЛИТ

Ы

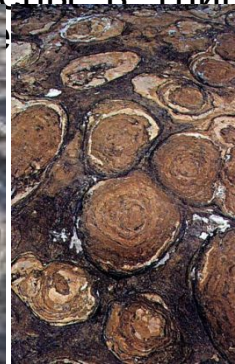
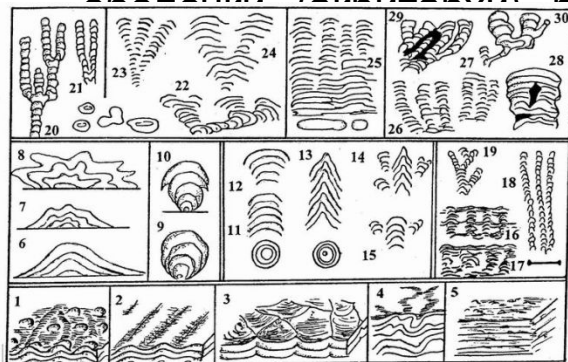
СТОМАТОЛИТ

Ы



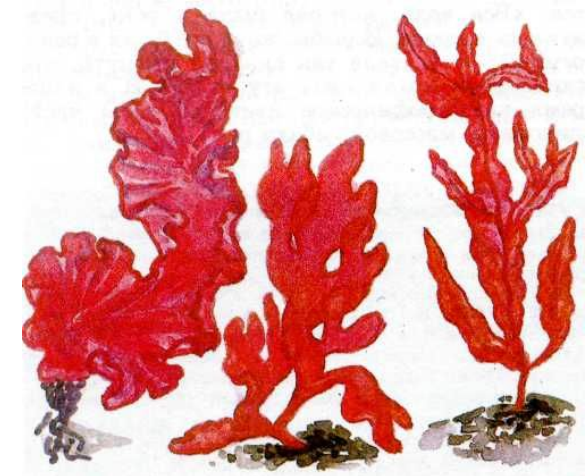
- Простейшие фотосинтезирующие организмы, схожие с бактериями. Также относятся к прокариотам: лишены оформленных ядер и других частей клетки. Помимо одноклеточных форм и колониальных могут существовать в виде нитчатых тел. Жгутиковых форм не бывает. Цвета этих водорослей могут быть фиолетовыми или сине-зелёными, попадаются красные, пурпурные и красно-коричневые. Окраска здесь подчинена пигментам: если преобладает хлорофилл, то будут зелёные, если каротиноиды – тогда оранжевые и жёлтые. Другие пигменты дадут синий и красный цвет. Эти водоросли любят яркий свет, который содействует их размножению и синтезу веществ в клетке. Ранее обитали только в морях, ныне встречаются они в самых неожиданных местах, расселились по всем континентам и в разных водоёмах.
- Сине-зелёные – очень древние существа. Эти микроорганизмы весьма похожи на очень древних существ – микро-шарики, найденные в Африке и живущие здесь уже свыше трёх миллиардов лет. Эти виды организмов стали первыми существами, производящими кислород, тем самым, изменив древнюю атмосферу Земли, и первой пищей для других обитателей планеты, питающихся органической материей.

Руководящее значение имеют для позднего протерозоя – раннего палеозоя. Древние рифостроители (оболочка клетки способствует осаждению карбоната кальция). Колониальные постройки – строматолиты - имеют лепешковидную, коркообразную, кустистую или округлую концентрическую (онколиты) форму. Неминерализованные распространены в глинистых породах. Имеют



Подцарство Rhodobionta. Красные водоросли (или багрянки)

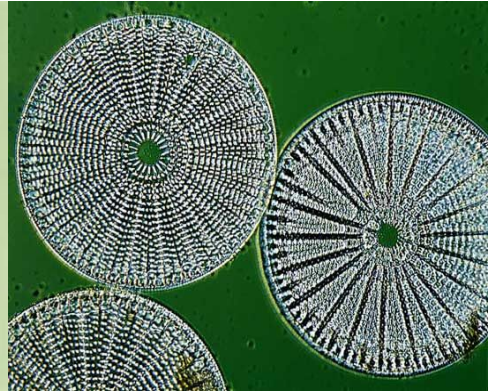
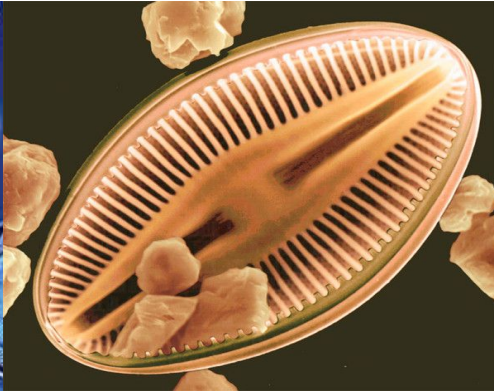
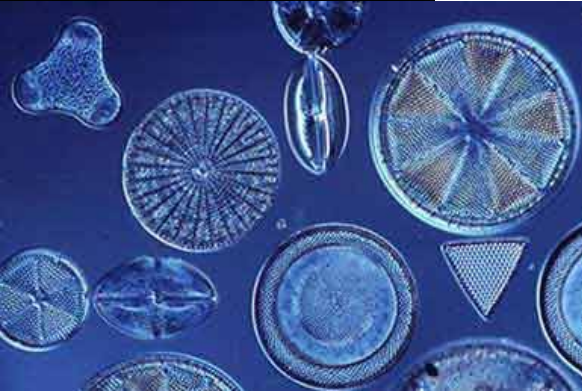
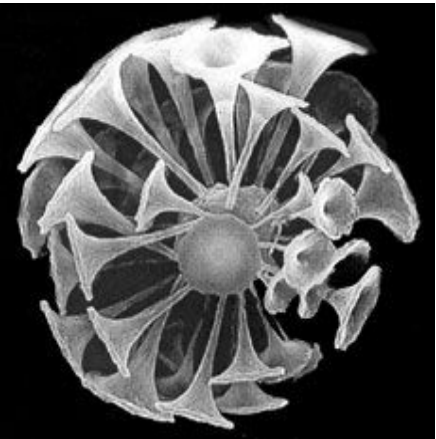
- Водоросли, содержащие в своих клетках, кроме хлорофилла, каротина и лютеина, карминно-красный фикоэритрин и синий фикоцианин - водорастворимые пигменты, которые маскируют зеленый хлорофилл и определяют характерные цвета слоевища: у глубоководных багрянок красный и у литоральных пурпурный, красновато-фиолетовый, фиолетовый, темно-коричневый, красный с разными оттенками, нередко желтоватыми и зеленоватыми. Запасные вещества - крахмал багрянок (полисахарид) и флоридзид (моносахарид). В клеточных оболочках содержатся слизистые вещества агар и каррагинин (полисахариды), имеющие широкое применение.
- Слоевище часто способно накапливать на своей поверхности карбонаты кальция и магния. Обызвествленные остатки багрянок хорошо сохраняются в ископаемом состоянии.



Подцарство настоящие водоросли (Phycobionta).

Тип ДИАТОМОВЫЕ ВОДОРОСЛИ

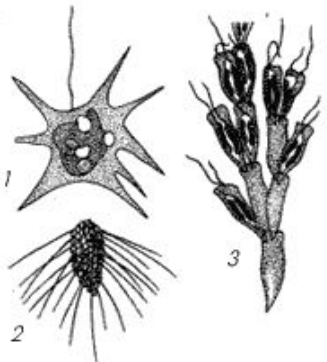
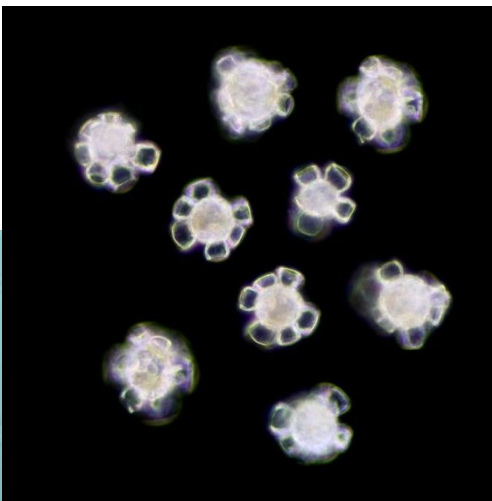
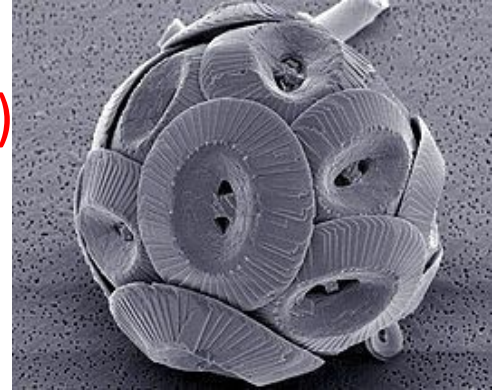
- Диатомовые водоросли. Эти виды водорослей относятся к древнейшим жителям планеты и являются одним из самых многочисленных представителей фитопланктона. Их насчитали более 25 тысяч разновидностей. Эти существа весьма необычны. Помимо того, что они очень маленькие (литр воды, собранный в нескольких метрах от поверхности океана, содержит около десяти миллионов этих водорослей), они ещё "одеты" панцирем из кремнезёма, который оберегает их одноклеточное жидкое тело. Панцирь включает створки, входящие одна в другую. По цвету эти водоросли жёлто-бурые. Большая часть диатомовых водорослей может перемещаться по дну толчками.
- Сегодня диатомеи расселились по всей земле и встречаются не только в океане, но и в пресных водоёмах. Их находят в лужах, влажной земле, в некоторых болотах, на скалах. В тропиках они живут на деревьях и кирпичных домах. Они также находятся в толще дна озёр и морей. Диапазон температур, при которых они живут, обширный: выдерживают эти растения и 50 градусов по Цельсию в горячих источниках, и низкую температуру на поверхности льда и снега.
- На Земле образовались массовые скопления панцирей древних морских диатомей (диатомиты), а на дне современных морей образуются диатомовые илы. Слои диатомита используют в промышленности.



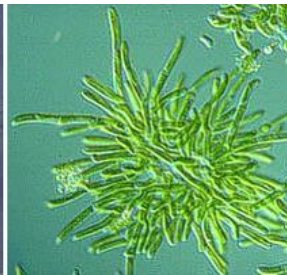
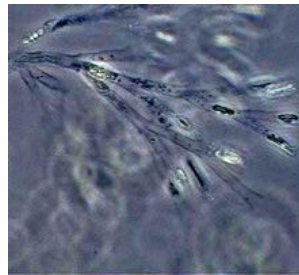
Подцарство настоящие водоросли (Phycobionta)

Тип Золотистые водоросли

- Золотистые – это водоросли, хлоропласты которых наделены жёлто-золотистым цветом. Красящий пигмент в составе клеток бывает разным по оттенкам: встречается жёлто-зелёный цвет, может быть золотисто-бурый, а также яркий золотистый.
- Это, как правило, одноклеточные организмы, иногда встречаются многоклеточные. Живут колониями, попадаются виды, имеющие жгутики. Автотрофные, т.е. создающие органические вещества из веществ неорганических. Углерод для создания своего тела такие существа берут из углекислоты, содержащейся в воде. Очень редко, но, всё же, встречаются золотистые водоросли гетеротрофы, т.е. питающиеся органическими веществами. Излюбленной средой обитания являются пресные воды, но бывает, что золотистые водоросли живут и в солёных водоёмах, и в морях. Эти водоросли расселились по всему земному шару, но в умеренной зоне их всё же больше.
- Наибольшее геологическое значение имеют обитатели морей – кокколитофорида с раковиной из кальциевых пластинок (справа).



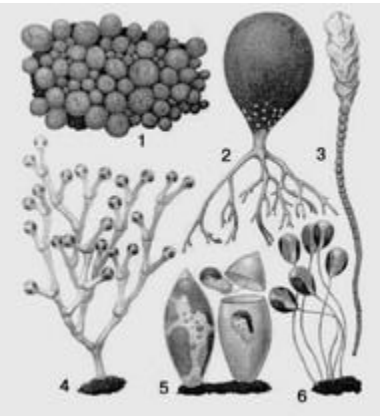
Золотистые водоросли: 1 – хризамеба; 2 – маломонада; 3 – гинобрион



Подцарство настоящие водоросли (Phycobionta).

Тип ЖЕЛТО-ЗЕЛЕННЫЕ ВОДОРОСЛИ

- Хлоропласты у жёлто-зелёных водорослей славятся жёлтым цветом разных оттенков, редко можно увидеть голубые или зелёные водоросли этого вида. Большинство из них причисляются к планктонным водорослям. Эти водоросли распространились везде, но предпочитают они пресные и чистые водоёмы. Их можно увидеть в виде нитчатых концентраций в зарослях обычных водных растений по берегу пруда, реки или озера. Иногда их встретить можно в кислой, солёной и щелочной воде, в почве они обитают всегда.
- Желто-зеленые отличаются от зеленых водорослей: у них жгутики отличаются строением и длиной. Главный жгутик имеет ось и волоски, боковой – гладкий и короткий, поэтому такие водоросли часто называют разножгутиковыми.
- Эти водоросли пресных водоемов, реже северных морей; часто имеют кремниевую оболочку. Участвуют в строении сапропелитов и горючих сланцев.



Подцарство настоящие водоросли (Phycobionta).

Тип Пирофитовые водоросли

- Эти виды водорослей относятся к фитопланктону морей, реже пресноводных водоёмов. Самый своеобразный тип водорослей, отличающийся большим многообразием. Это колониальные одноклеточные с оболочками из целлюлозных пластинок, которые образуют скульптурированный панцирь. У большей части этих организмов хорошо выражены боковые стороны, а также брюшные и спинные. Богатством окраски они перещеголяли всех остальных представителей мира водорослей и по праву могут занять здесь первое место. Хлоропласты могут быть коричневыми, а также бурыми и оливковыми.
- Много споров и расхождений по поводу процесса развития этого вида. По происхождению это или полностью изолированный тип водорослей, или имеющий сходство с Chrysophyta. Водоросли этого типа очень древние. В отлично сохранившемся состоянии их нашли учёные в отложениях, относящихся к меловому и юрскому периодам.

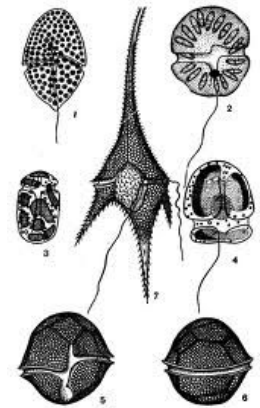


Рис. 64. Пресноводные диатомы:
1 — Cylindrodium punctatum; 2 — Amphidinium pinnati; 3 — Kallomonas pinnata; 4 — Pseudisotus sticticus; 5 — Geleimium brevistriatum.

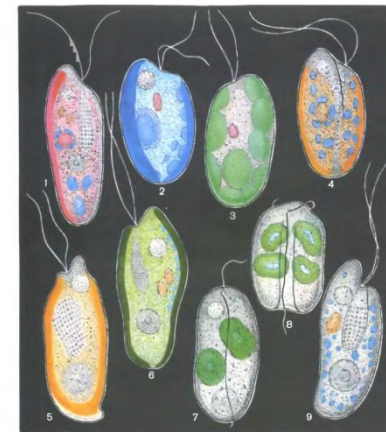


Рис. 65. Морские диатомы:
1 — Amphidinium pinnatum; 2 — Gyrodinium aureolum; 3 — Peridinium divergens; 4 — Ceratium arcticum; 5 — C. lrpoo.

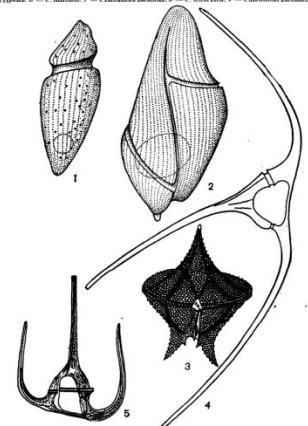


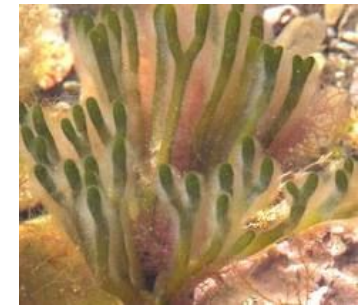
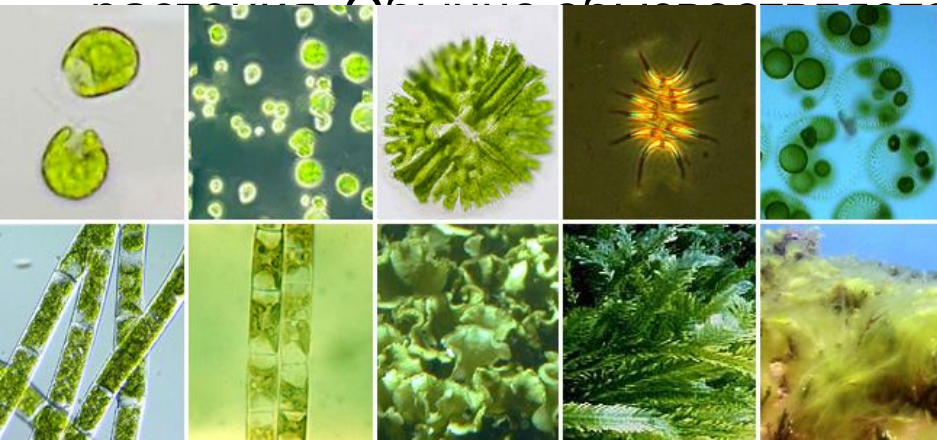
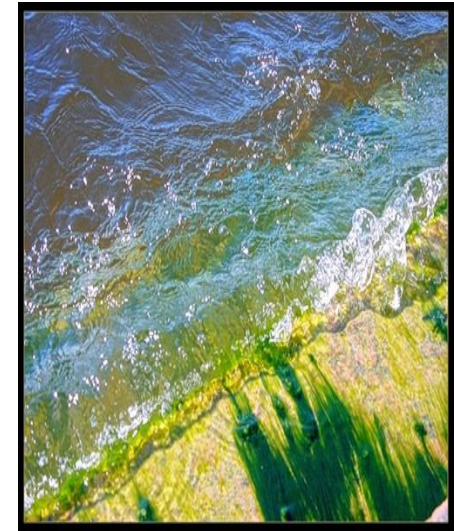
Рис. 66. Морские диатомы:
1 — Amphidinium pinnatum; 2 — Gyrodinium aureolum; 3 — Peridinium divergens; 4 — Ceratium arcticum; 5 — C. lrpoo.

Подцарство настоящие водоросли (Phycobionta).

Тип Зелёные водоросли



- Зелёные водоросли – это организмы зелёного цвета, по строению и форме они самые разные. Помимо одноклеточных зелёных водорослей существуют многоклеточные, колониальные. Эти формы жизни бывают подвижные и неподвижные. Неподвижные или свободно плавают, или прикрепляются к чему-либо. У подвижных же есть особые жгутики.
- Наибольшее геологическое значение имеют сифоновые водоросли или сифонеи (справа). Они любят солнечные места, выглядят, как тёмно-зелёные разветвлённые нити. Одноклеточное (но многоядерное) их слоевище имитирует облик высшего растения. Обитает в морях, океанах, пресных водоёмах.



Подцарство настоящие водоросли (Phycobionta).

Тип Харовые водоросли



Таблица 18. Харовые водоросли, часть таллома и оогонии:
1 — Nitella mackenzii; 2 — Tolypella pedunculata; 3 — Nitellopsis obtusa; 4 — Chara vulgaris.

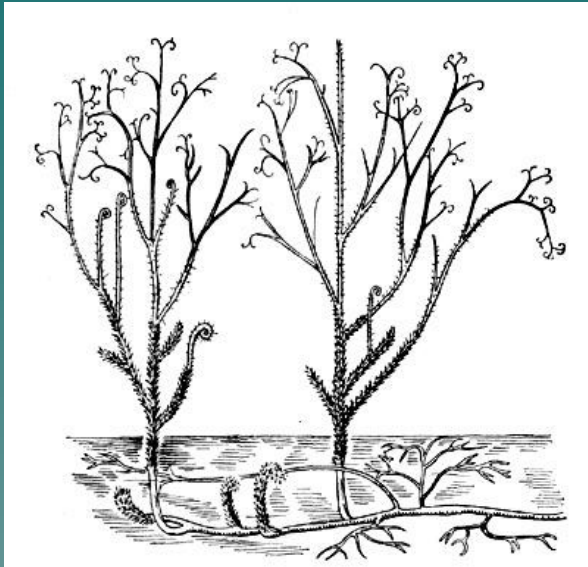


- Харовые - довольно крупные и развитые прямостоячие водоросли. Эти водоросли любят жить в пресной озёрной воде или в прудах, предпочитают воду, богатую известью. Их можно часто увидеть в аквариумах, т.к. они очень красивые и особенные, но могут выглядеть очень значительно, достигая длины до двух метров. Внешне чем-то похожи на хвощ, но на этом всё их сходство и заканчивается. По строению харовые значительно отличаются от остальных водорослей. Их многоклеточное тело (таллом) имеет сложную структуру и высокую организацию. Главные побеги растут верхушкой, как у обычных растений. Это, так называемые, «стебли». На них, словно листья, прикреплены небольшие побеги в виде членистых выростов. Растения крепятся ко дну благодаря корнеподобным выростам ризоидам. Вырастая, они
- В геологическом прошлом обитали на морском мелководье. В ископаемом состоянии хорошо сохраняются оогонии (женские органы размножения), состоящие из нескольких клеток. Существуют с девона — поныне. имеют большое стратиграфическое значение.



Подцарство высшие растения (Embryobionta).

Тип псилофитовые (риниофиты)



Раннедевонский ландшафт с проптеридофитами
Sawdonia ornata

Подцарство высшие растения (Embryobionta).

Тип Плауновидные (травянистые и древовидные формы)

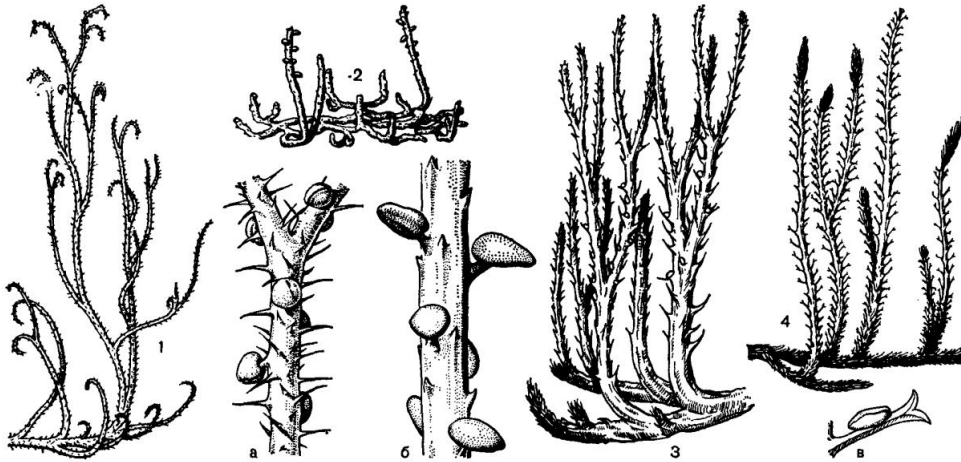


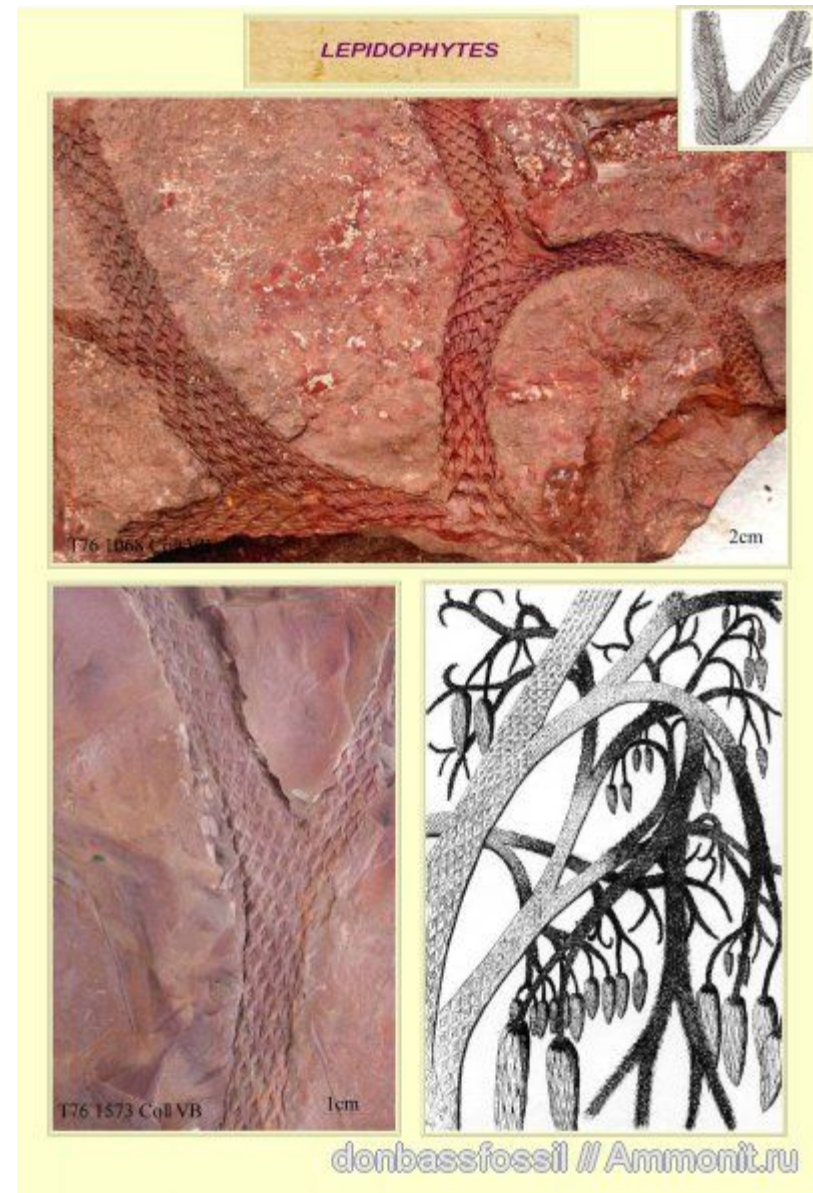
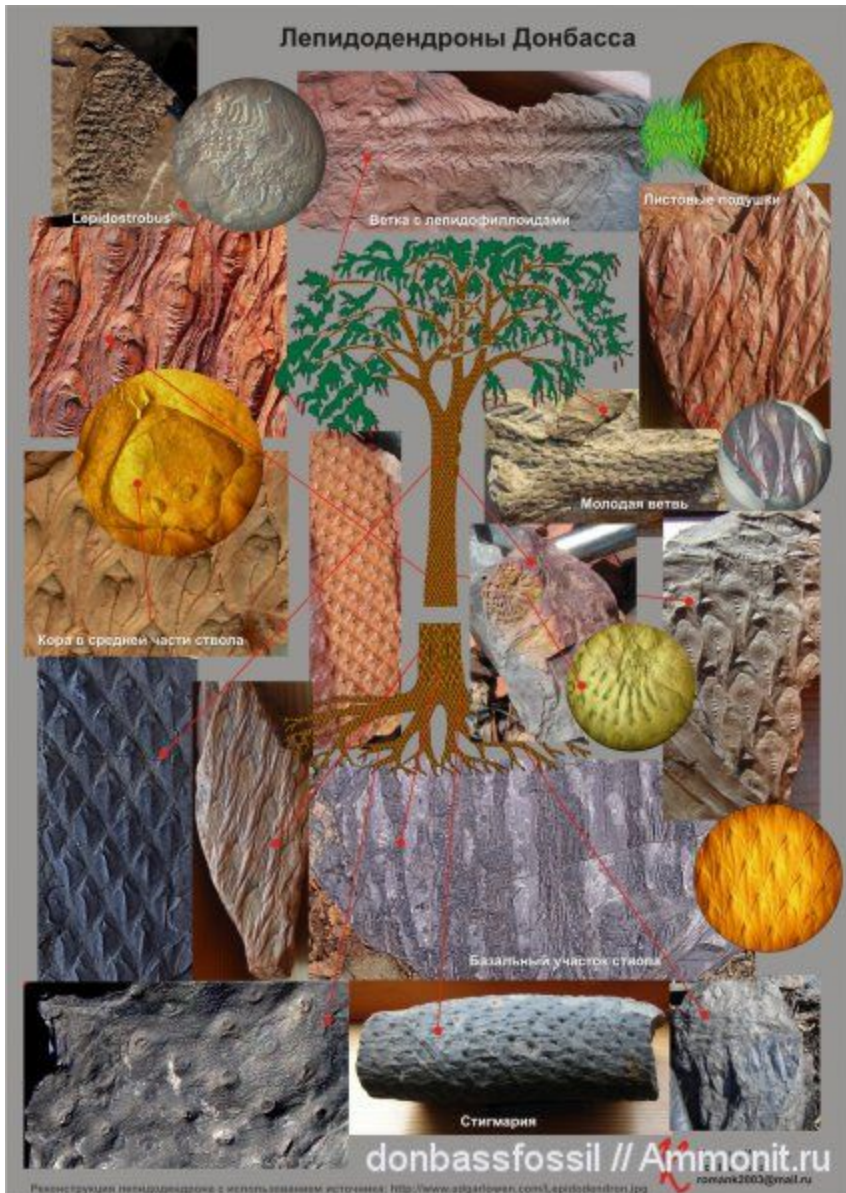
Рис. 57. Ископаемые плауновидные:

1 — содония украшенная (*Sawdonia ornata*); 2 — участок побега с шишками и спорангиями; 2 — каулангиофитон илгистый (*Kaulangiophyton akantha*); 6 — участок побега с шишками и спорангиями; 3 — дрепанофинкус колючковидный (*Drepanophycus spiniformis*); 4 — протолепидодендрон Шари (*Protolepidodendron scharianum*); 5 — спорофилл.



- macroevolution.narod.ru/_pnaug.htm – древние ландшафты!!!!

Ископаемые плауновидные (древовидные) - лепидодендрон



Ископаемые плауновидные (древовидные) - *сигиллария*



Подцарство высшие растения (Embryobionta).

Тип Хвощевидные (травянистые и древовидные формы)

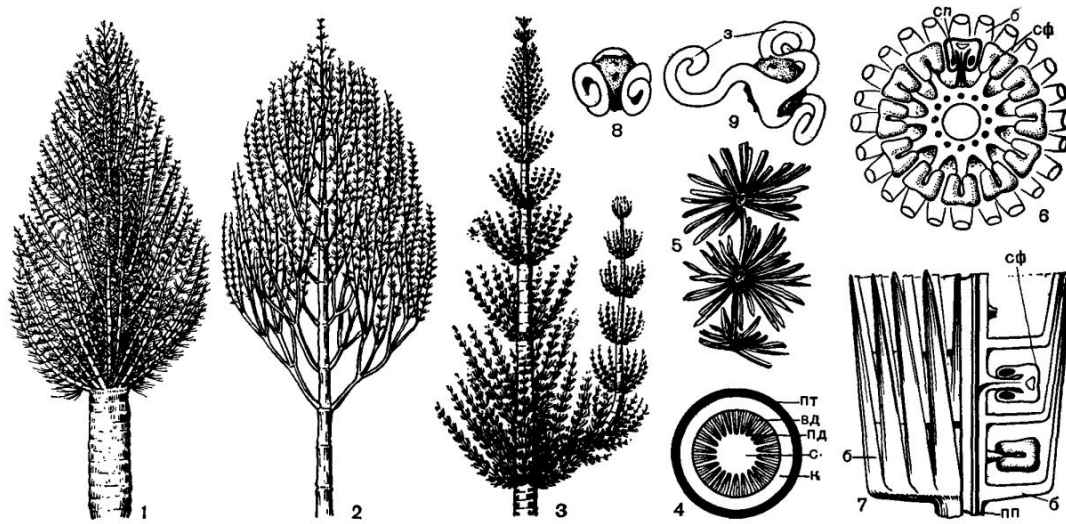
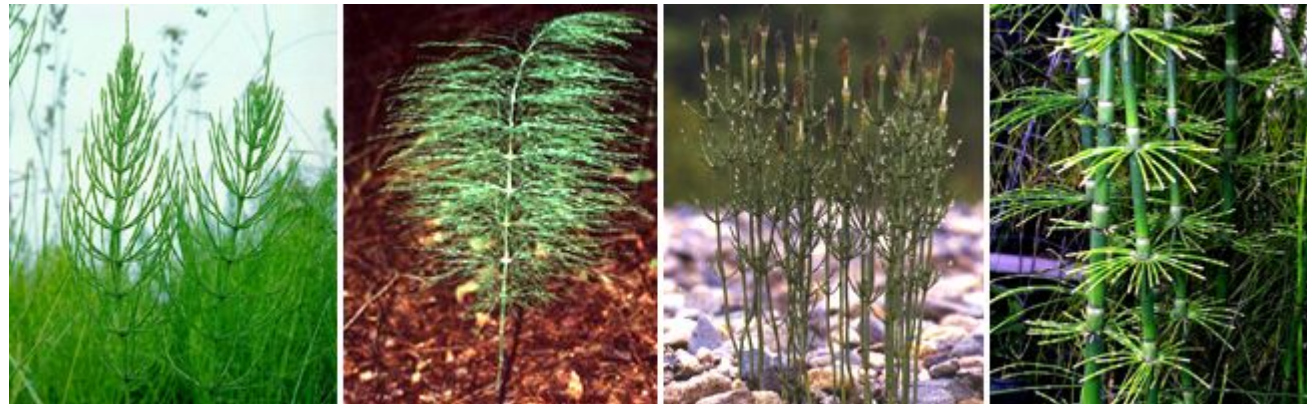


Рис. 77. Ископаемые хвощевые (Equisetopsida):

1—3 — каламиты (Calamites) с разными типами ветвления; 4 — схема поперечного сечения междоузлия стебля каламита: *ад* — вторичная древесина, *к* — кора, *пд* — первичная древесина, *пт* — покровная ткань, *с* — сердцевина, 5 — листья каламитов; 6 — поперечный срез стробила каламита (Calamostachys) в области междоузлия; 7 — часть стробила, вид сбоку: слева — с поверхности, справа — в продольном разрезе; (6 — бракция, *пт* — проводящий пучок, *сп* — спорангий, *сф* — спорангиофор; 8 — спора элатеритеса (Elaterites triferens) во влажном состоянии; 9 — то же — в сухом состоянии, *э* — элатера).



Подцарство высшие растения(Embryobionta).

Тип Папоротниковидные (травянистые и древовидные формы)

- Предполагают, что наиболее примитивные из них – Аневрофитовые – произошли от риниевых, листья их напоминали ассимиляционные ветви. В классах археоптерисовых и зигоптерисовых было много крупных древовидных форм, обладавших вторичным ростом и довольно высоко организованной проводящей системой. Расцвет их пришелся на конец девона и карбон. Именно эти растения в наибольшей степени представлены в каменноугольных отложениях
- В пластах угля часто встречаются прекрасно сохранившиеся остатки растений, свидетельствующие о том, что на Земле появилось много новых групп флоры. Большое распространение получили в каменноугольный период *птеридоспермиды*, или *семенные папоротники*, которые, в отличие от папоротников обыкновенных, размножаются не спорами, а семенами. Они представляют собой промежуточный этап эволюции между папоротниками и цикадовыми - растениями, происходящими от современных папоротниковидных.



Археоптерис с

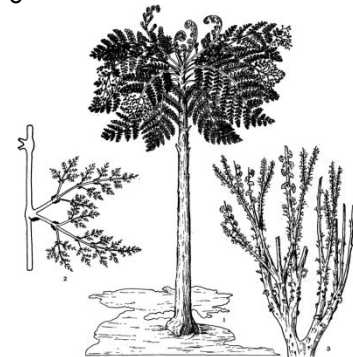


Рис. 93. Вазариум (Archegoniatum), древнее папоротниковидное растение, обладающее вторичным ростом и развитой проводящей системой. 1 - общий вид; 2 - детализация ветви с листьями и спорангиями.

Настоящие папоротники

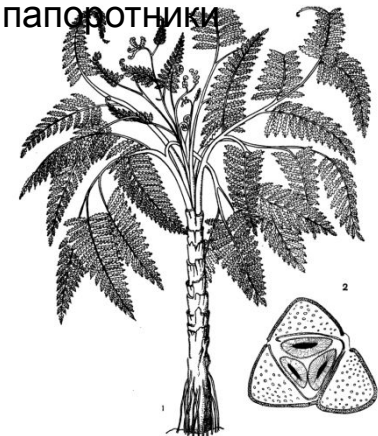
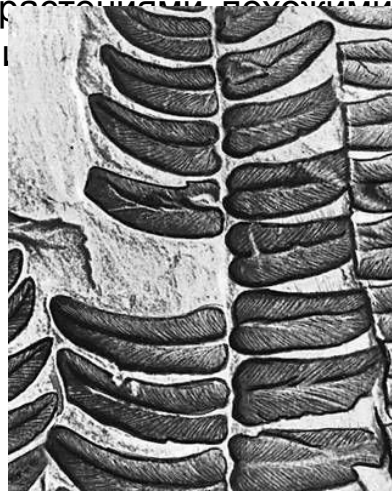


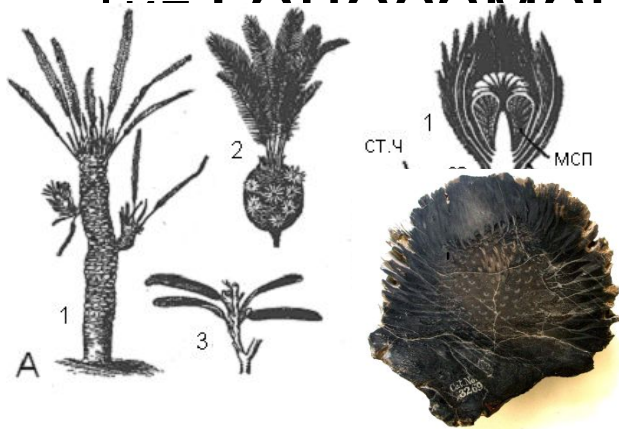
Рис. 109. Матриксия (Marsilea), семенной папоротник. 1 - общий вид; 2 - детализация спорангия с семенами.

Семенные



Подцарство высшие растения (Embryobionta).

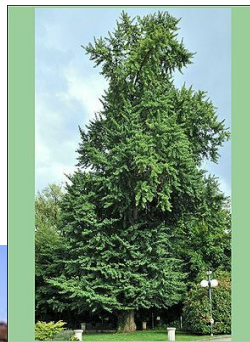
Голосеменные (пиннофиты)



Беннетитовые: 1 – вильямсония;
2 – цикадеоидея; 3 –
вильямсониелла



Цикадовые или
саговые
(кордаитовы)



ГИНГКОВЫ
е



Хвойные и цветковые



- Появление на арене жизни цветковых растений резко изменило не только растительный покров Земли, но и всю органическую жизнь, особенно на суше. Однообразные леса из папоротников и голосеменных сменились разнообразными по форме и цвету лесами и лугами из цветковых растений. Приспосабливаясь к изменяющимся условиям среды, цветковые растения дали многообразные деревья, кустарники и травянистые однолетние и многолетние растения.
- Род Магнолия (*Magnolia L.*) – один из самых древних родов покрытосеменных. Магнолиевые появились на земле около 140 млн. лет назад и стояли у истоков происхождения цветковых растений. Представители этого рода были широко распространены в меловом и третичном периодах по всему северному полушарию земли. Они встречались даже на Аляске, Шпицбергене, в Гренландии. Магнолии доминировали на юге российского Дальнего Востока в позднем эоцене, являясь лесообразующей породой вместе с метасеквойей и тисом.

