

О.Ч. Мазур

БИОЛОГИЯ

В ИНФОГРАФИКЕ



100%
ПОЛЕЗНОЙ
ИНФОРМАЦИИ



Москва
2023

УДК 373.5:57
ББК 28.0я721
М13

Макет подготовлен при содействии ООО «Айдиономикс».

Мазур, Оксана Чеславовна.
М13 Биология в инфографике / О. Ч. Мазур. — Москва : Эксмо, 2023. — 160 с. : ил. — (Наглядно и доступно (в инфографике)).

ISBN 978-5-04-112521-9

В издании с помощью инфографики — наглядных иллюстраций, схем, графиков, рисунков — представлены краткие теоретические сведения по основным темам школьного курса биологии.

Большое количество упорядоченной визуальной информации позволит быстрее и эффективнее усваивать учебный материал, повысит интерес и мотивацию учащихся, даст наиболее полное представление о предмете.

Пособие окажет дополнительную помощь школьникам в подготовке к урокам, контрольным работам, экзаменам, будет также полезно учителям и всем, кто интересуется биологией.

УДК 373.5:57
ББК 28.0я721

ISBN 978-5-04-112521-9

© Мазур О.Ч., 2021
© ООО «Айдиономикс», 2021
© Оформление. ООО «Издательство «Эксмо», 2023

Все права защищены. Книга или любая ее часть не может быть скопирована, воспроизведена в электронной или механической форме, в виде фотокопии, записи в память ЭВМ, репродукции или каким-либо иным способом, а также использована в любой информационной системе без получения разрешения от издателя. Копирование, воспроизведение и иное использование книги или ее части без согласия издателя является незаконным и влечет уголовную, административную и гражданскую ответственность.

Справочное издание
анықтамалық баспа

НАГЛЯДНО И ДОСТУПНО (В ИНФОГРАФИКЕ)

Мазур Оксана Чеславовна

БИОЛОГИЯ В ИНФОГРАФИКЕ

Ответственный редактор **А. Жилинская**

Ведущий редактор **Т. Судакова**

Художественный редактор **Е. Брынчик**

В коллаже на обложке использованы иллюстрации:

© Designua, seamuss, VectorMine, Kazakova Maryia, EgudinKa, GraphicsRF.com, Emir Kaan, Rabbit_Design / Shutterstock.com

Во внутреннем оформлении используются иллюстрации:

10topvector, A.Narloch, abeadev, Afishka, airdone, Akito Hoshino, aksol, Aldona Griskeviciene, Aleks Melnik, Alexander_P, AlexHliv, Alila Medical Media, Aluna1, Amornism, Anastasiia Cherviak, Anastasiia Garbar, Andcurrant, andrey oleynik, Animalvector, aniok, Anna Rassadnikova, antlexx, Antonov Maxim, April Ola, aray damar, Arcady, Arisa_J, Artco, ArtColibris, Artur Balyskiy, Astarina, Attitude, Bahruz Rzayev, Betsy Baranski, blackman, Blamb, BlueRingMedia, Bodor Tivadar, bogadeva1983, Bohdana Sehed, Borbely Edit, bsd, Canicula, Cat_arch_angel, cavidali, Cernecka Natalja, Channarong Pherngjanda, Christos Georghiou, Colin Hayes, corbac40, creatorosalia, Cube29, cuttlefish84, Danielala, Darwis en no, davooda, dDara, De-Frozen, designer_an, Designua, Dn Br, dobrograph, Dr Project, Draw Man, Drk Smith, DropOWax, DStarky, Egor Shilov, El Design, Elena Naumchenkova, Ellen Bronstain, Emre Terim, Enola99d, Epine, Ermak Oksana, Excellent Dream, Fahmidesign, Fancy Tapis, Fandorina Liza, FARBAI, FarbaKolerova, fixer00, Fox Design, Foxyliam, Franzi, Galax, Galina Gala, GoodWare, GoodVector, GooseFrol, graphixmania, grayjay, Grishylna, grmarc, HannaSymo, Hein Nouwens, Helena-art, Henri et George, Hibou Sun, hypnotype, lamnee, Ianlusung, ibrandify gallery, Ice_AisberG, Igor Vyunyshev, ilusmedical, imaginasty, Imagination lol, insemar.vector.art, inspiro.dell.vector, Irina Adamovich, Irina Shumikhina, Irina Simkina, Irina Vaneeva, Jakinnboaz, Javid Kheyraadi, jehsomwang, johavel, Jonezart, joshya, juliawhite, juligraphs, Kallayane Naloka, Kallayane Naloka, Katerina Davidenko, Kateryna Biatova, Kazakova Maryia, kbibibi, Kilroy79, KoDi Art, Konovalova Mariya, Korbut Ivetta, Kostenko Maxim, ksenvitaln, Kudryashka, Kulikova Valeriya, Kuzmina Aleksandra, lady-luck, Larisa Rusina, Lerey, LifeKing, Lilkin, logika600, lotan, lunokot, LynxVector, Lyudmyla Kharlamova, Macrovector, Magicleaf, Makovskaia, mamita, MarCh13, Margaret Jone Wollman, Maria Gaman, Mari-Leaf, MarinaD_37, maritime_m, Mariya Il, mariyapadalec85, marjana27, MarShot, MatoomMi, matsabe, mhatzapa, MicroOne, Milta, miniolka, Minur, mire, Miriam artgraphy, modisketch, moj0j0, Moriz, Morphart Creation, Moshchenskaia Irina, Mr.Terdpong Sangsawang, MSSA, Nadinko, NadinkaMinina, nanmulti, Nasky, Natali Brillianata, NataLima, Natasha Pankina, Natata, nazmullhasann, nekoztudio, Nekrasova Anastasiya, nexusb, Nikitina Olga, Nikolaeva, Nikolayenko Yekaterina, Nonuzza, NoPainNoGain, Nsit, Ody_Stocker, okili77, OK-SANA, Oleg7799, Olexsandr Molotkovyuch, Olexsandr Rodin, Olga Bolbot, Olga_Serova, Olga, olllikeballoon, Omer Bugra, orangemilk, owatta, oxanakot, oxygen_8, Palau, Panaiotidi, Panda Vector, PavloArt Studio, PchelaMajka, Peter Hermes Furian, pikepicture, Poltorak, Powsydu, Prokhorovich, Puckung, R.Wilairat, RedKoala, Rendix Alextian, Sakurra, sanjayart, Sashatigar, schiwa, sciencepics, SciePro, Scio21, Separisa, Serz_72, ShadeDesign, Shaliapina, Shmuratko Mariia, Skalapendra, snappgallery, solar22, Soleil Nordic, Space OleanDr, Stanislav-Z, Stepan Gusiev, stihii, StockerArt, Studio_G, studiojassmerah, susses, SunshineVector, Suwi19, svetalik, Tanyastock, TATLE, teamplay, Tefi, Teguh Mujiono, Tim Evseev, Timofey Tarakanov, Timonina, Tiverets, Tom and Kwikki, Tom Fricker Design, TopVectorElements, TotemArt, Tribalium, udaix, UgaBuga, Umaporn Thoonkhunthod, Valentina Moraru, Vasilisa Tsoy, Vectogram05, Vecton, Vectorcarrot, Vektorgoods studio, VectorMine, vectortatu, vectorus, vectorwin, Venomous Vector, Vetreno, Vezunchik, Victoria Sergeeva, Viktoriyaa, vir ivlev, Visual Generation, VoodooDot, Voropaev Vasily, WhiteDragon, Whyimage, WINS86, Wisa Thananimit, ya_mayka, YAZZIK, Yoko Design, ziiinvn, Zvitaly / Shutterstock.com

Используется по лицензии от Shutterstock.com

Страна происхождения: Российская Федерация
Шығарылған елі: Ресей Федерациясы

ООО «Издательство «Эксмо»

123308, Россия, город Москва, улица Зорге, дом 1, строение 1, этаж 20, каб. 2013.

Тел.: 8 (495) 411-68-86

Home page: www.eksmo.ru E-mail: info@eksmo.ru

Өндүрүшү: «ЭКМО» АҚБ Баспасы.

123308, Ресей, қала Мәскеу, Зорге көшесі, 1 үй, 1 қабат, 20 қабат, офис 2013 ж.

Тел.: 8 (495) 411-68-86

Home page: www.eksmo.ru E-mail: info@eksmo.ru

Тауар белгісі: «Эксмо»

Интернет-магазин: www.book24.kz

Интернет-дүкен: www.book24.kz

Импортер в Республику Казахстан ТОО «РДЦ-Алматы».

Қазақстан Республикасындағы импорттаушы «РДЦ-Алматы» ЖШС.
Дистрибьютор и представитель по приему претензий на продукцию,
в Республике Казахстан: ТОО «РДЦ-Алматы»

Қазақстан Республикасында дистрибьютор және өнім бойынша арыз-талпағарды
қабылдаушының өкілі «РДЦ-Алматы» ЖШС.

Алматы қ., Домбровский көш., 3-а, литер Б, офис 1.

Тел.: 8 (727) 251-59-90/31/32; E-mail: RDC-Almaty@eksmo.kz

Өнімнің жарамдылық мерзімі шектелмеген.

Сертификация туралы ақпарат сайты: www.eksmo.ru/certification

Сведения о подтверждении соответствия издания согласно законодательству РФ
о техническом регулировании можно получить на сайте Издательства «Эксмо»

www.eksmo.ru/certification

Өндiрген мемлекет: Ресей. Сертификация қарастырылмаған

Дата изготовления / Подписано в печать 25.07.2023. Формат 84x108^{1/16}.
Печать офсетная. Усл. печ. л. 16,8. Доп. тираж 3000 экз. Заказ

ЧИТАЙ • ГОРОД

В электронной книге нет необходимости покупать

купить на www.litres.ru

ЛитРес:
одна книга до пяти



Издательство «Эксмо» — универсальное
издательство №1 в России, является
одним из лидеров книжного рынка Европы.

eksmo.ru

[Instagram](https://www.instagram.com/eksmo) [Facebook](https://www.facebook.com/eksmo) [YouTube](https://www.youtube.com/eksmo) [TikTok](https://www.tiktok.com/eksmo) [VK](https://www.vk.com/eksmo) [Odnoklassniki](https://www.odnoklassniki.ru/eksmo) [MySpace](https://www.myspace.com/eksmo) [Last.fm](https://www.last.fm/user/eksmo) [Bandcamp](https://www.bandcamp.com/eksmo) [Deezer](https://www.deezer.com/eksmo) [SoundCloud](https://www.soundcloud.com/eksmo) [Podomatic](https://www.podomatic.com/eksmo) [YouTube](https://www.youtube.com/eksmo) [Vimeo](https://www.vimeo.com/eksmo) [Dailymotion](https://www.dailymotion.com/eksmo) [Vevo](https://www.vevo.com/eksmo) [YouTube](https://www.youtube.com/eksmo) [Vimeo](https://www.vimeo.com/eksmo) [Dailymotion](https://www.dailymotion.com/eksmo) [Vevo](https://www.vevo.com/eksmo)

ISBN 978-5-04-112521-9



9 785041 112521 >






eksmo.ru

Официальный
интернет-магазин
издательства «Эксмо»



Хочешь стать
автором «Эксмо»?

СОДЕРЖАНИЕ

Введение.....	5	Плод.....	31
 Многообразие органического мира.....	6	Жизненный цикл.....	32
Царство Бактерии.....	6	Классы покрытосеменных.....	32
Общая характеристика.....	6	Семя.....	33
Размножение.....	7	 Царство Животные.....	34
Царство Грибы.....	8	Многообразие животных.....	34
Общая характеристика.....	8	Общая характеристика.....	34
Размножение.....	9	Строение животной клетки.....	34
Значение.....	9	Классификация.....	34
Лишайники.....	10	Простейшие.....	35
 Царство Растения.....	11	Внешнее и внутреннее строение.....	35
Многообразие растений.....	11	Тип Кишечнополостные.....	36
Общая характеристика.....	11	Классификация.....	37
Классификация.....	11	Тип Плоские черви.....	38
Отдел Водоросли.....	12	Общая характеристика.....	38
Общая характеристика.....	12	Классификация.....	38
Размножение.....	13	Тип Круглые черви.....	40
Значение.....	13	Общая характеристика.....	40
Отдел Моховидные.....	14	Классификация.....	40
Общая характеристика.....	14	Тип Кольчатые черви.....	42
Значение.....	14	Общая характеристика.....	42
Жизненный цикл.....	15	Классификация.....	43
Отдел Плауновидные.....	16	Тип Моллюски.....	44
Общая характеристика.....	16	Общая характеристика.....	44
Значение.....	16	Классификация.....	45
Жизненный цикл.....	17	Тип Членистоногие.....	46
Отдел Хвощевидные.....	18	Классификация.....	46
Общая характеристика.....	18	Класс Ракообразные.....	46
Значение.....	18	Класс Паукообразные.....	47
Жизненный цикл.....	19	Класс Насекомые.....	48
Отдел Папоротниковидные.....	20	Тип Хордовые.....	50
Общая характеристика.....	20	Классификация.....	50
Значение.....	20	Подтип Позвоночные.....	51
Жизненный цикл.....	21	Класс Хрящевые рыбы.....	52
Отдел Голосеменные.....	22	Внешнее и внутреннее строение.....	52
Общая характеристика.....	22	Классификация.....	53
Значение.....	22	Класс Костные рыбы.....	54
Жизненный цикл.....	23	Внешнее и внутреннее строение.....	54
Отдел Покрытосеменные, или Цветковые.....	24	Класс Земноводные.....	56
Общая характеристика.....	24	Внешнее и внутреннее строение.....	56
Значение.....	24	Классификация.....	57
Корень.....	25	Класс Пресмыкающиеся.....	58
Внешнее строение корня.....	25	Внешнее и внутреннее строение.....	58
Внутреннее строение корня.....	26	Классификация.....	59
Побег.....	27	Класс Птицы.....	60
Почка.....	28	Внешнее и внутреннее строение.....	60
Стебель.....	28	Классификация.....	63
Лист.....	29	Класс Млекопитающие.....	64
Цветок.....	30	Внешнее и внутреннее строение.....	64
Соцветие.....	31	Классификация.....	67

●	Анатомия человека.....	68		Орган слуха.....	112
	Человек как биологический вид.....	68		Орган равновесия.....	113
	Науки о человеке.....	68		Орган обоняния.....	113
	Систематическое положение.....	68		Орган вкуса.....	114
	Ткани.....	70		Осязание.....	115
	Классификация тканей.....	70	🌐	Общая биология.....	116
	Эпителиальная ткань.....	70		Уровневая организация жизни.....	116
	Мышечная ткань.....	71		Общие признаки живых систем.....	116
	Нервная ткань.....	71		Клетка как биологическая система.....	118
	Соединительная ткань.....	72		Современная клеточная теория.....	118
	Опорно-двигательный аппарат.....	74		Химический состав клетки.....	119
	Кости.....	74		Обмен веществ и превращение	
	Скелет.....	77		энергии.....	126
	Мышечная система.....	80		АТФ.....	126
	Пищеварительная система.....	82		Ферменты.....	127
	Пищеварение.....	82		Энергетический обмен.....	127
	Пищеварительный канал.....	82		Пластический обмен.....	130
	Пищеварительные железы.....	87		Фотосинтез.....	130
	Дыхательная система.....	88		Хемосинтез.....	132
	Дыхательная система.....	88		Клетка — генетическая единица	
	Выделительная система.....	90		живого.....	133
	Выделение.....	90		Хранение наследственной	
	Внутренняя среда организма.....	92		информации.....	133
	Кровь.....	92		Клеточный цикл.....	134
	Сердечно-сосудистая система.....	94		Митоз.....	135
	Сердце.....	94		Амитоз.....	135
	Внешнее и внутреннее строение.....	94		Мейоз.....	136
	Кровеносные сосуды.....	96		Воспроизведение организмов.....	138
	Размножение и развитие человека.....	98		Бесполое размножение.....	138
	Онтогенез.....	99		Половое размножение.....	139
	Нервная система.....	100		Гаметогенез.....	140
	Спинной мозг.....	101		Онтогенез.....	141
	Рефлекторная дуга.....	101		Генетика.....	142
	Головной мозг.....	102		Основные понятия генетики.....	142
	Оболочки головного мозга.....	103		Законы Менделя.....	144
	Кора больших полушарий.....	103		Закон Моргана.....	146
	Эндокринная система.....	104		Хромосомная теория	
	Гормоны.....	104		наследственности.....	147
	Щитовидная железа.....	105		Взаимодействие генов.....	148
	Надпочечники.....	106		Изменчивость организмов.....	150
	Тимус.....	106		Селекция.....	152
	Поджелудочная железа.....	107		Развитие эволюционных идей.....	154
	Эпифиз (шишковидная железа).....	107		Додарвиновский период.....	154
	Мужские половые железы.....	108		Учение Ч. Дарвина.....	154
	Женские половые железы.....	109		Синтетическая теория эволюции.....	155
	Органы чувств.....	110		Доказательства эволюции живой	
	Анализатор.....	110		природы.....	156
	Орган зрения.....	111		Макроэволюция.....	158

ВВЕДЕНИЕ

Предлагаемое пособие предназначено для систематизации и закрепления знаний учащихся по биологии за курс средней школы.

Книга содержит информацию по ботанике, зоологии, систематике, анатомии человека, цитологии, генетике, эволюции. Информация, изложенная в виде инфографики (схемы, графики, диаграммы, рисунки, карты памяти), воспринимается мгновенно и даёт возможность найти и запомнить по-настоящему важные детали, сложить их воедино и получить наиболее полное представление об изучаемом предмете.



Надеемся, что пособие поможет учащимся старших классов и выпускникам при подготовке к школьным занятиям, различным формам текущего и промежуточного контроля, а также к сдаче общего и единого государственных экзаменов.

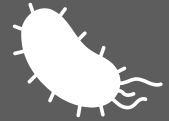
Желаем успехов!



МНОГООБРАЗИЕ ОРГАНИЧЕСКОГО МИРА

ЦАРСТВО БАКТЕРИИ

Бактерии — типичные прокариоты (не содержат оформленного ядра), обитают во всех средах.



ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА

ОСОБЕННОСТИ СТРОЕНИЯ

Пили — тонкие волоскоподобные выросты. Типы пилей: фимбрии (прикрепление), половые пили (процесс конъюгации).

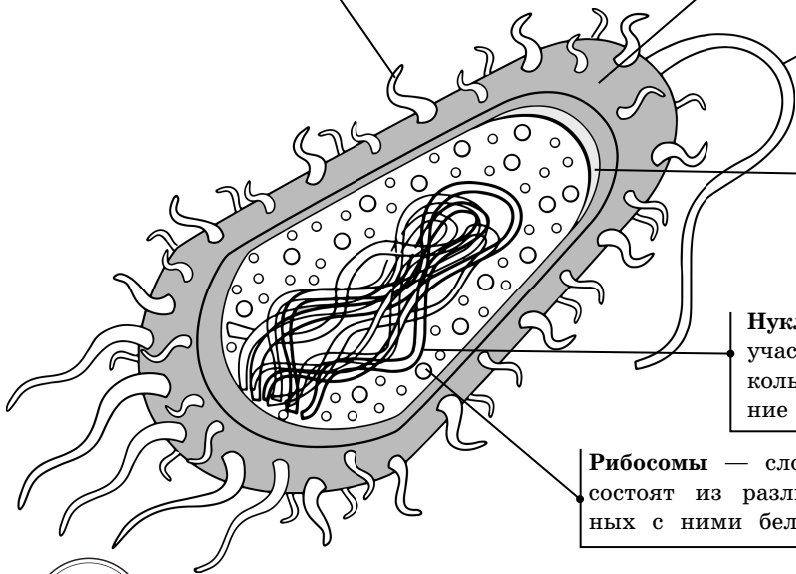
Капсула — слизистая оболочка снаружи клеточной стенки. Функции: защищает; удерживает воду; транспортирует и хранит вещества; придаёт форму клетке; объединяет клетки в колонии; обеспечивает их прикрепление к субстрату.

Жгутик — тонкая нить, закреплённая в цитоплазматической мембране. Функция: обеспечение подвижности (имеется у подвижных бактерий).

Плазматическая и внутренние мембраны (отсутствуют молекулы холестерина и некоторых липидов). Большинство прокариот не имеют внутренних мембран.

Нуклеоид — не ограниченный мембранами участок цитоплазмы, в котором расположена кольцевая молекула ДНК. Функции: хранение и передача наследственной информации.

Рибосомы — сложные глобулярные образования, состоят из различных молекул РНК и связанных с ними белков. Функция: синтез белка.



Виды бактерий по форме клеток

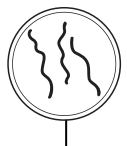
Кокки — сферической формы (одиночные сферические бактерии — микрококки, группа из двух клеток — диплококки, гроздевидные группы — стафилококки, собранные в цепочки — стрептококки).

Спириллы — спиральной формы.

Вибрионы — в виде запятой.

Спирохеты — тонкие, длинные, извитые бактерии, отличающиеся от спирилл подвижностью.

Бациллы — палочковидные.



В воздухе бактерии поднимаются в верхние слои атмосферы до 30 км и выше.

В одном грамме почвы могут содержать сотни миллионов бактерий.

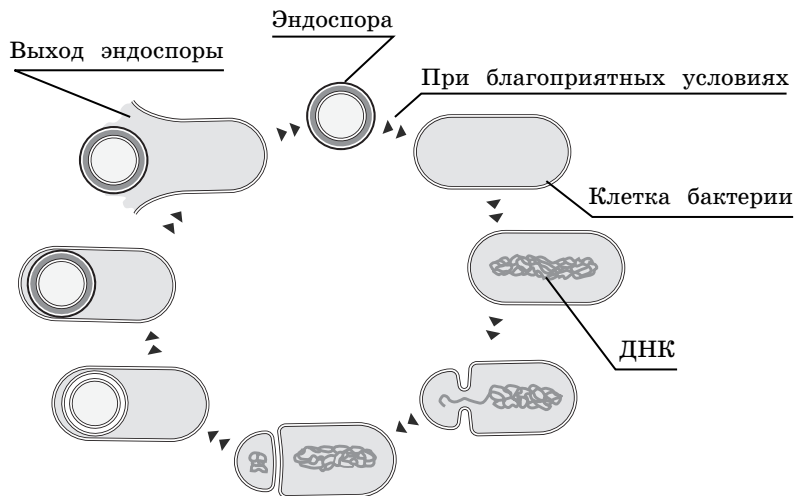
Виды бактерий по способу питания

Автотрофы	Фототрофы (цианобактерии).	Гетеротрофы
	Хемотротрофы (железобактерии, серобактерии, нитрифицирующие бактерии).	
	Симбионты (клубеньковые бактерии).	

Сапротрофы (бактерии почвы).

Паразиты (столбнячная палочка, холерный вибрион).

Симбионты (клубеньковые бактерии).



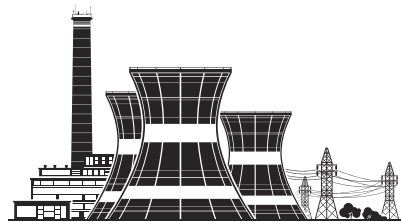
Эндоспора — покоящаяся форма бактерий, не относится к способу размножения, образуется внутри бактериальной клетки при её попадании в неблагоприятную среду.



- Санитары природы.
- Почвообразование.
- Очистка водоёмов и сточных вод.
- Участие в круговороте С, N, S, Fe.
- Биотехнологии.
- Получение молочнокислых продуктов.



- Возбудители заболеваний растений, животных, человека.
- Вред в результате процессов гниения.

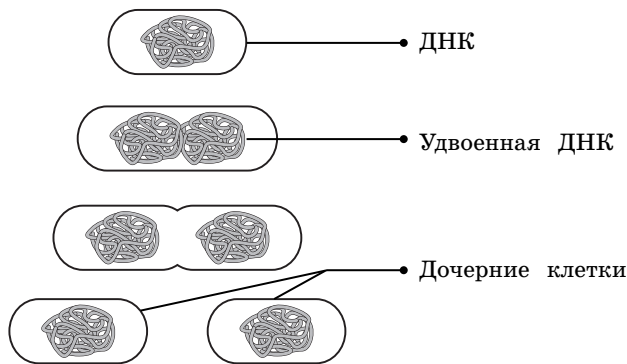


Бактерии можно обнаружить даже на стенках ядерного реактора. Такая способность связана с их быстрым размножением — при благоприятных условиях бактерии делятся каждые 20 минут.

РАЗМНОЖЕНИЕ

Бактерии размножаются делением клетки надвое, которому предшествует удвоение ДНК, способны к конъюгации, а отдельные виды — к вегетативному размножению (многоклеточные цианобактерии).

Деление клетки



А. ван Левенгук

На каждую клетку тела человека приходится около 20 бактерий.

Впервые увидел бактерии в оптический микроскоп и описал их в 1676 г.

ЦАРСТВО ГРИБЫ



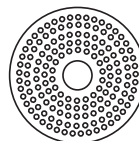
Грибы — низшие гетеротрофные споровые организмы, эукариоты, сочетающие некоторые признаки растений и животных.

ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА

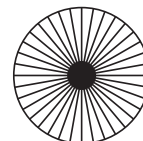
ОСОБЕННОСТИ СТРОЕНИЯ

Тело грибов представлено мицелием (грибницей), состоящим из тонких нитей — гиф. Мицелий некоторых грибов может образовывать плодовое тело (спороносный орган), имеющее шляпку и ножку. Клетка грибницы покрыта хитиновой оболочкой и содержит одно или несколько ядер. По типу питания грибы делятся на сапрофиты, паразиты и симбионты.

По строению шляпки

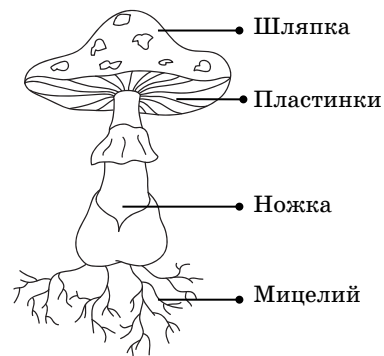


Трубчатые



Пластинчатые

СТРОЕНИЕ ШЛЯПОЧНОГО ГРИБА



Признаки

растений

- Неограниченный рост.
- Всасывание воды и растворов минеральных солей.
- Неподвижность.
- Синтез витаминов.
- Как правило, кислородное дыхание.
- Наличие клеточной стенки.

животных

- Отсутствие хлорофилла.
- Гетеротрофное питание.
- Хитин в клеточной стенке.
- Гликоген (запасной продукт).
- Способность образовывать мочевину.



Типы мицелия

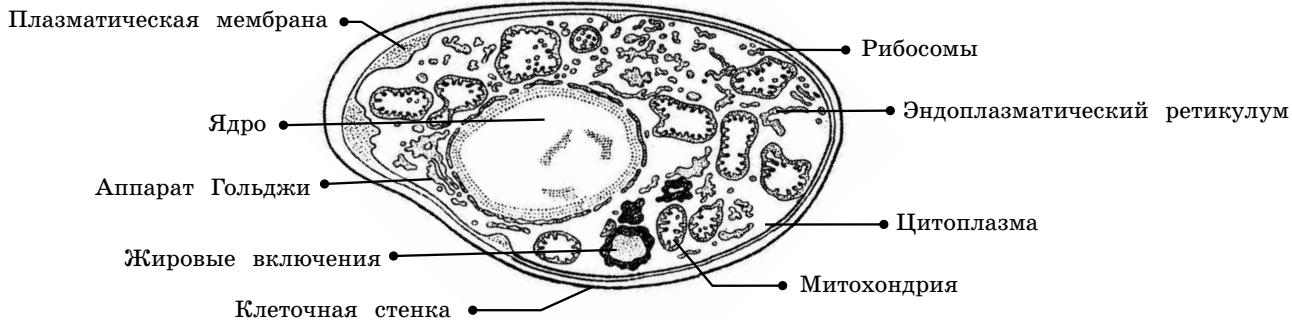


Неклеточный — поперечные стенки между клетками гиф разрушены.

Клеточный — между стенками клеток имеются отверстия, связывающие цитоплазмы соседних клеток.



СТРОЕНИЕ ГРИБНОЙ КЛЕТКИ



Грибы обитают там, где есть органические вещества: в почве, воде, жилищах.

Мицелия нет у дрожжей и грибов — внутриклеточных паразитов.



ПРЕДСТАВИТЕЛИ



Низшие грибы



Аскомицеты



Базидиомицеты



Несовершенные грибы и лишайники

Высшие грибы

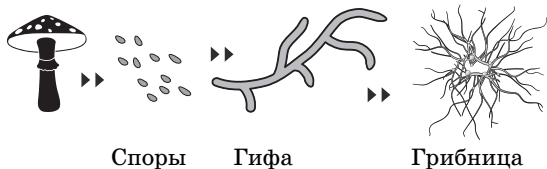
РАЗМНОЖЕНИЕ

Бесполое

Вегетативное (частями мицелия)



Спорообразование



Споры Гифа Грибница

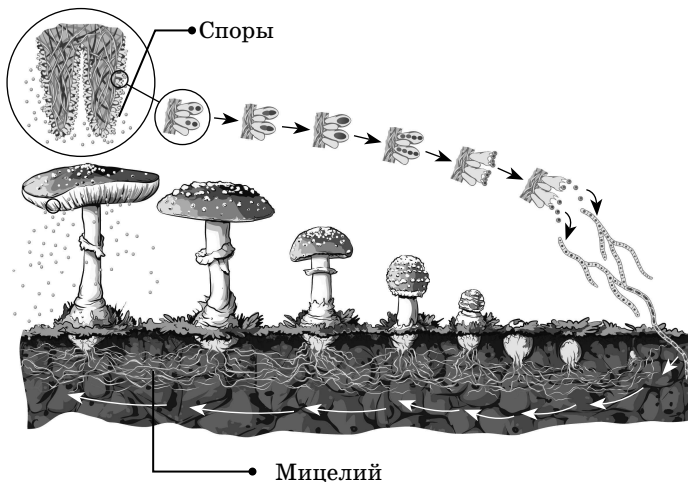
Почкование (дрожжи)



Родительская клетка

Половое

Грибница образуется при слиянии специальных половых клеток. У высших грибов нет подвижных клеток, поэтому слияние клеток двух особей происходит путём роста и сближения гиф, а затем слияния клеток (соматогамия).



Мицелий

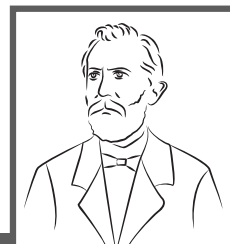
ЗНАЧЕНИЕ



- Возбудители заболеваний растений, животных, человека.
- Порча продуктов питания.
- Разрушение построек.
- Отравление (ядовитые грибы).



- Круговорот веществ в природе.
- Участие в образовании плодородного слоя почвы.
- Получение антибиотиков.
- Пища для животных и человека; изготовление хлеба, сыров.



Г. А. де Бари

Микология — наука, изучающая грибы (микес — «гриб», логос — «учение»).

Немецкий ботаник и микробиолог, основатель микологии.

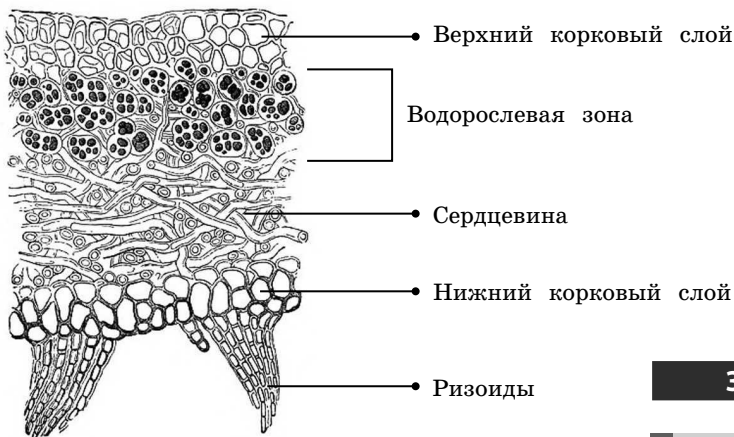


ЛИШАЙНИКИ

ОСОБЕННОСТИ СТРОЕНИЯ

Лишайники представляют собой симбиоз двух организмов: гетеротрофного гриба (**микобионта**) и автотрофной водоросли, или цианобактерии (**фотобионта**). Фотобионт обеспечивает гриб органическими веществами, микобионт — водой и минеральными солями. Тело лишайника не разделено на ткани и органы, представляет собой слоевище (**таллом**).

СТРОЕНИЕ ЛИШАЙНИКА



РАЗМНОЖЕНИЕ

Вегетативный способ: высыхая, слоевище становится хрупким, легко ломается, распространяется ветром.

Спорообразование: у каждого из компонентов происходит самостоятельно, микобионт образует споры, при прорастании захватывает клетки фотобионта.

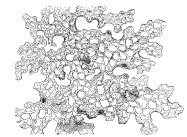
Половое Микобионт формирует плодовые тела, на которых образуются споры.

По форме таллома

Накипные



Листоватые



Кустистые



ЗНАЧЕНИЕ

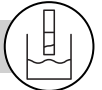
Пионеры растительности



Разрушители горных пород



Сырьё для получения лакмуса



Зимний корм для оленей



Э. Ахариус

Лишайники растут медленно (1—3 мм в год).

Шведский ботаник, отец лихенологии — науки о лишайниках.



ЦАРСТВО РАСТЕНИЯ



МНОГООБРАЗИЕ РАСТЕНИЙ

ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА

ОТЛИЧИТЕЛЬНЫЕ ПРИЗНАКИ

Эукариоты

Прикреплённый образ жизни

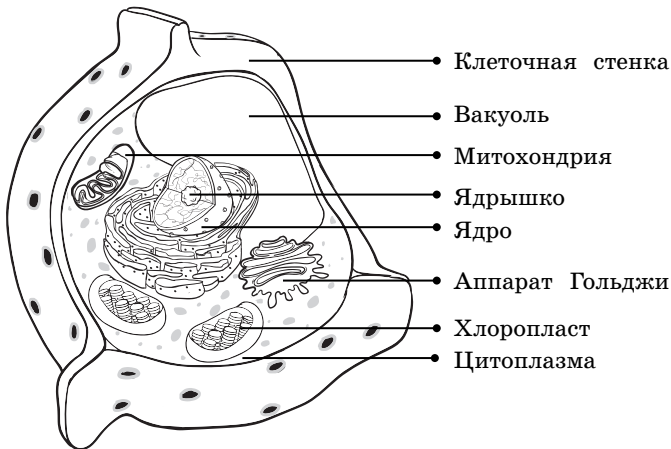
Осмотрофный тип питания

Автотрофы

Запасное вещество — крахмал

Неограниченный рост

СТРОЕНИЕ РАСТИТЕЛЬНОЙ КЛЕТКИ



Особенности строения

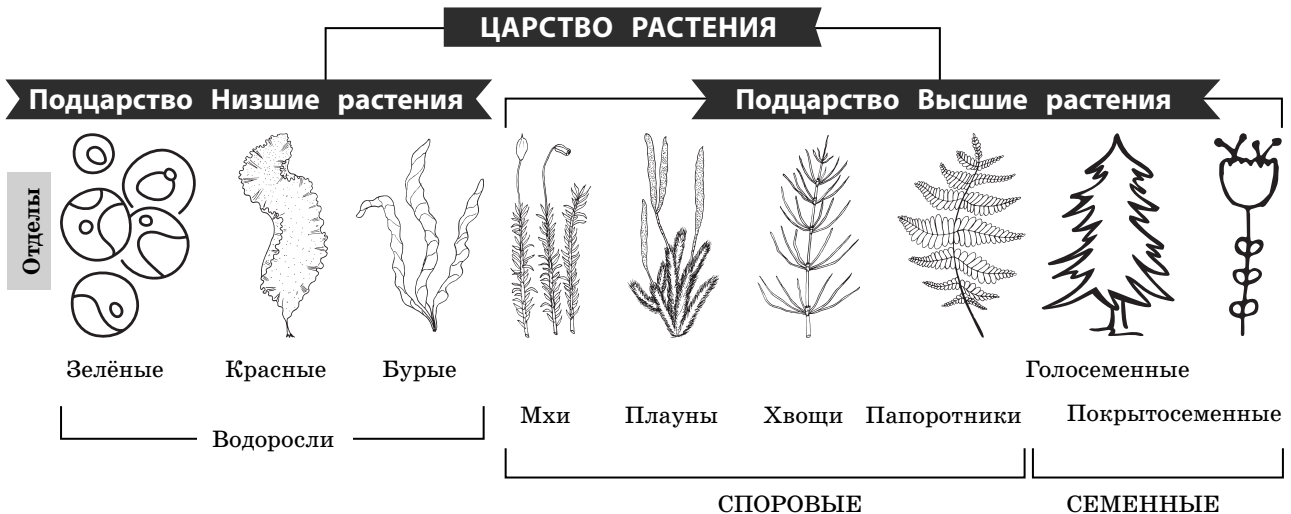
Клеточная стенка из целлюлозы (препятствие проникновению в клетку пищевых частиц и крупных молекул).

Пластиды (хлоропласты, хромопласты, лейкопласты).

Крупная центральная вакуоль.

Клеточные центры без центриолей.

КЛАССИФИКАЦИЯ



Основные ранги таксонов растений распределены по принципу иерархичности

(соподчинения): более крупные таксоны объединяют в себе более мелкие.

ОТДЕЛ ВОДОРОСЛИ

Водоросли — низшие растения, живущие преимущественно в водной среде (одноклеточные, колониальные, многоклеточные с нитчатым или расчленённым слоевищем).



ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА

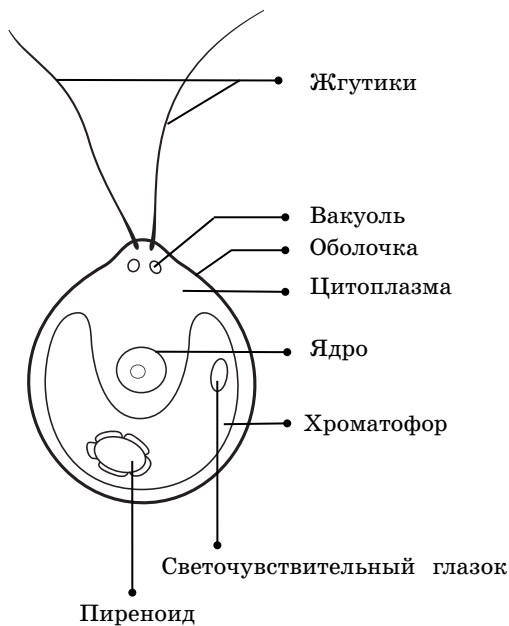
ОСОБЕННОСТИ СТРОЕНИЯ

Тело одноклеточной водоросли представлено одной клеткой, многоклеточной — **талломом (слоевищем)**, похожим на пластину. Некоторые водоросли прикрепляются к субстрату нитевидными выростами — **ризоидами**. Клетки водорослей имеют типичное для растений строение (особые органогены — хроматофоры). По типу питания — автотрофы.

ПРЕДСТАВИТЕЛИ

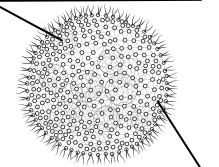


СТРОЕНИЕ ХЛАМИДОМОНАДЫ



Ундария перистая — бурая водоросль, имеет сладковатый вкус, используется для приготовления супов и салатов.

Дочерние клетки



Материнская колония

Вольвокс — колония зелёных водорослей, обитает в стоячих пресных водоёмах. При массовом размножении вызывает цветение воды, окрашивая её в зелёный цвет.



Спирогира — нитчатая зелёная водоросль, самый распространённый вид водорослей на планете, предпочитает водоёмы с пресной водой.



Докембрий

Палеозой

Кембрий

Ордовик

Силур

Девон

Карбон

Пермь

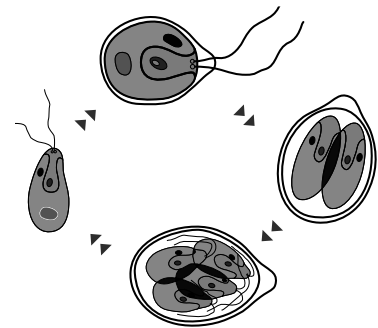


РАЗМНОЖЕНИЕ

Размножение водорослей часто зависит от условий окружающей среды. Летом, при достаточном количестве питательных веществ, водоросли размножаются бесполом способом.

БЕСПОЛОЕ

- Деление клетки надвое.
- Разрыв слоевища на части.
- Образование спор.



Деление клетки







ПОЛОВОЕ

Слияние половых клеток (гамет). Органы размножения — **гаметангии**. В результате нескольких делений образуются гаметы. В воде гаметы

разных особей сливаются, формируя зиготу. Сразу или после периода покоя зигота делится — и появляются новые особи.



ЗНАЧЕНИЕ

Очистка водоёмов 	Обогащение воды и воздуха 
Пища для животных 	Образование плодородного слоя почвы 
Пища для человека 	Сырьё для медицины 

Мезозой			Кайнозой		
Триас	Юра	Мел	Палеоген	Неоген	Антропоген

ОТДЕЛ МОХОВИДНЫЕ

Мхи (моховидные) — наиболее примитивные наземные высшие споровые растения.

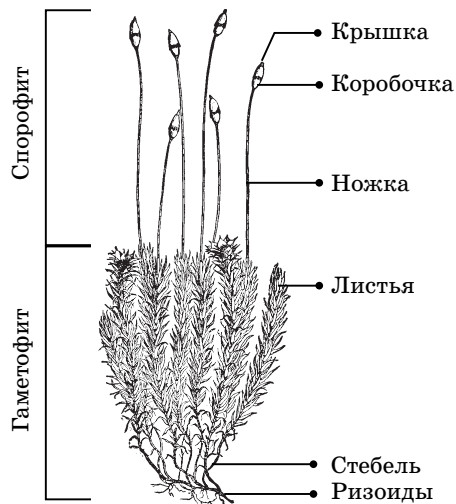


ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА

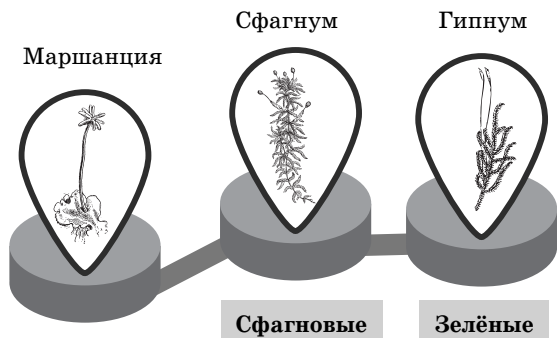
ОСОБЕННОСТИ СТРОЕНИЯ

Тело листостебельных мхов дифференцировано на стебель и листья. Тело печёночных мхов представлено слоевищем. Корней нет (вместо них у некоторых ризоиды). Устьица отсутствуют (вместо них поры без замыкающих клеток). Для мхов характерна внутренняя организация: ассимиляционная ткань, слабо специализированные механические (рост в высоту для мхов ограничен), запасные и покровные ткани. Появление тканей — результат приспособления мхов к наземному образу жизни.

СТРОЕНИЕ КУКУШКИНА ЛЬНА



ПРЕДСТАВИТЕЛИ

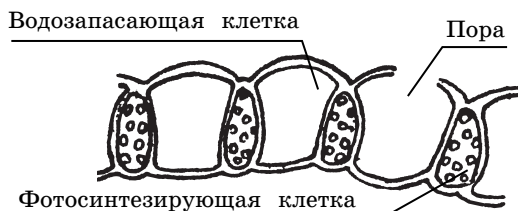


Сфагновые

Зелёные

Печёночники

Листостебельные



У сфагнума мелкие светло-зелёные листья, покрывающие стебель и ветви, состоят из клеток двух типов: узкие зелёные клетки образуют сетчатую структуру (фотосинтез и движение органических веществ) и крупные прозрачные мёртвые клетки (резервуар для воды).

ЗНАЧЕНИЕ

Заболачивание почвы



Пища и убежище для животных



Образование торфа



Упаковка саженцев



Утеплитель для срубов



Химическая промышленность



Докембрий

Палеозой

Кембрий

Ордовик

Силур

Девон

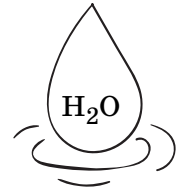
Карбон

Пермь

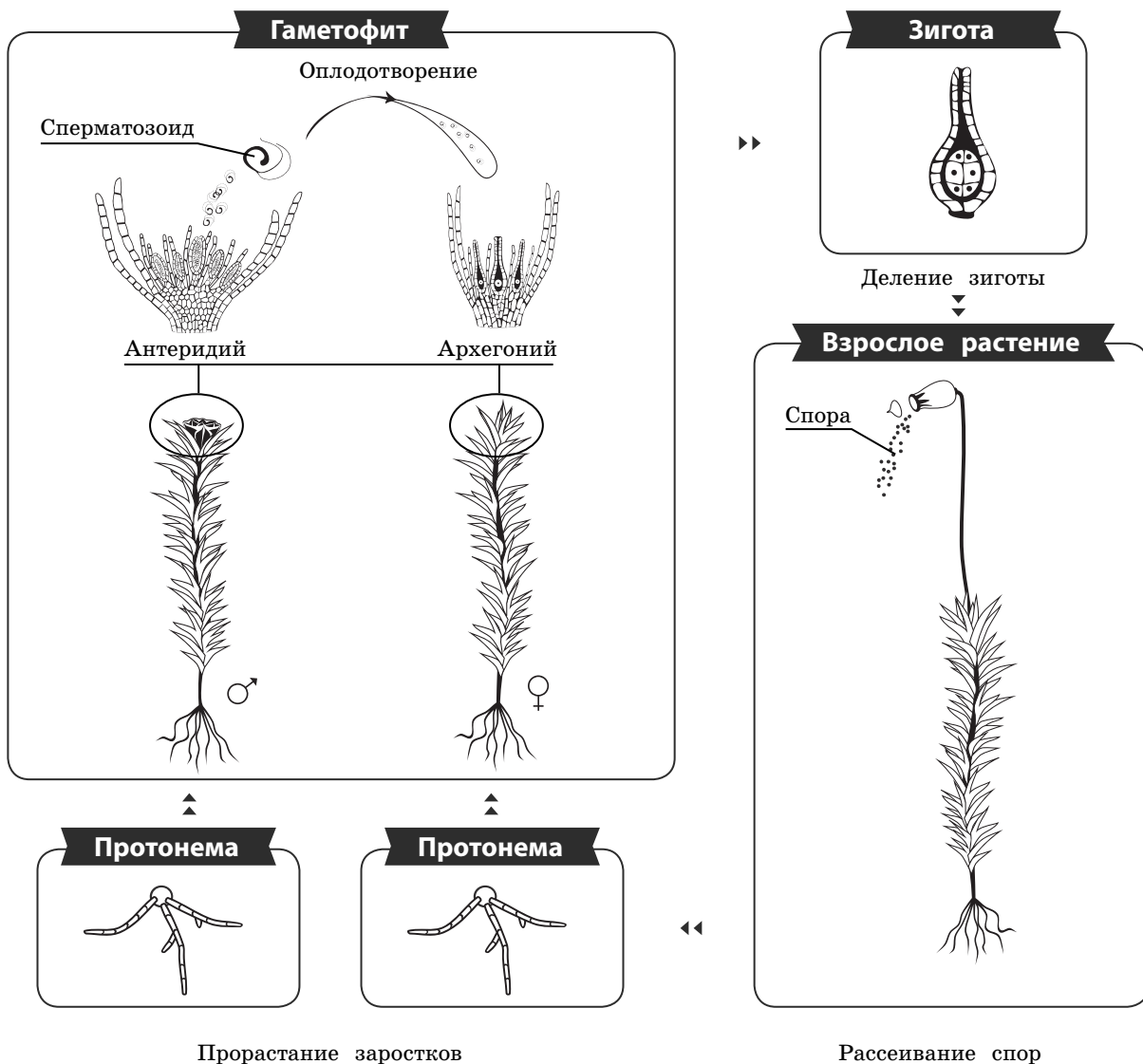


ЖИЗНЕННЫЙ ЦИКЛ

Доминирующее поколение — **гаметофит** — взрослое растение (фотосинтез, водоснабжение, минеральное питание), на котором образуются органы полового размножения (антеридии и архегонии). В антеридиях развивается большое количество мужских гамет (сперматозоидов), в архегониях — по одной крупной неподвижной женской гамете (яйцеклетке). **Спорофит** — коробочка на ножке — не способен существовать самостоятельно и питается за счёт гаметофита. В коробочке образуются споры, дающие начало новому растению мха (гаметофиту).



Для оплодотворения



Мезозой			Кайнозой		
Триас	Юра	Мел	Палеоген	Неоген	Антропоген