*Как человек использует растения (2015)*

Лобакова Елена Сергеевна [elena.lobakova@rambler.ru](mailto:elena.lobakova@rambler.ru) или [elena.lobakova@gmail.com](mailto:elena.lobakova@gmail.com)

Носов Александр Михайлович - [al\_nosov@mail.ru](mailto:al_nosov@mail.ru)

1. Оглавление

[1. Оглавление 1](#_Toc418095679)

[2. Классификация 2](#_Toc418095680)

[3. Польза и вред грибов 3](#_Toc418095681)

[4. Цианобактерии 5](#_Toc418095682)

[5. Симбиоз 8](#_Toc418095683)

[6. Биоэнергетика и биотопливо 9](#_Toc418095684)

[7. Роль водорослей в жизни человека 12](#_Toc418095685)

[8. Растительные лекарства и яды 15](#_Toc418095686)

[9. Роль водорослей в жизни человека (продолжение) 17](#_Toc418095687)

[9.1. Диатомовые водоросли 17](#_Toc418095688)

[9.2. Бурые водоросли 17](#_Toc418095689)

[9.3. Динофиты 18](#_Toc418095690)

[9.4. Апикомплексы или споровики 18](#_Toc418095691)

1. Классификация

Начальная классификация:

1. Растения
2. Высшие растения
3. Низшие растения (миксомицеты, актиномицеты, бактерии, лишайник, грибы, водоросли) (в итоге распилили на разные группы, и ничего в этой группе осталось)
4. Животные
5. Позвоночные
6. Беспозвоночные

Ernst Haeckel (1866) – разбил всё на 3 группы – простейшие (Protist), животные и растения

Прокариоты – без-ядерные организмы, нет органелл с мембранами

Эукариоты – ядерные организмы и есть органеллы (части клетки), которые имеют мембраны

В итоге 6 царств: (принцип – по питанию и строению)

1. Бактерии
2. Археи (с 1977) (archaebacteria) (были откушены от бактерий, потому что сильно не сходились РНК) (в принципе близки к эукариотам, а не к прокариотам)
3. Прокариоты
4. Грибы (лишайники, …) (грибы больше всего похожи на животных)
5. Простейшие (Plantae)
6. Растения
7. Животные

У архей есть гистоны, РНК не кольцевая, что их сильно отличает от бактерий, другие связи жиров.

Сине-зелёные водоросли относятся к классу бактерий.

3 способа деления эокареотов на царства:

1. Количество жгутиков (один (unikonts) и 2 жгутика) (а среди одно-жгутиковых хорошо делится по типам крист в митохондриях (пластинчатые гребневидные и трубчатые))
2. По типу того, кого симбионты поедают и как они решают проблему пластид.

Супергруппы внутри домена – могут объеинять несколько царств

1. Opisthokonta (одножгутиковые) – многоклеточные животные и грибы.

Для них характерны пластинчатые митохондрии

Никакого фотосинтеза

1. Amoebozoa (тоже одно-жгутиковые) – часть миксомицетов
2. Excavata (много-жкутиковые) – на клетках есть борозда

Думали, что это самая древняя группа эокариотов, т.к. у них не было митохондрий, но потом объяснили, что это процесс деградации в следствие аразитизма

Кристы в митохондриях – в виде тенисных ракеток.

Часть – царство discoba (эвглено-зоа)

У эвглены – 3 мемраны в хлоропласте (3-я от трипоносомы (хозяйская мембрана))

1. Archaeplastida

Жгутики – передние, кристы в митохондриях – пластинчатые, хлоропласт – от циан бактерий

1. SAR (реже – harosa (но тогда ещё что-то добавляют)) –

Хлоропласт – от красных водорослей

* 1. Straminopila – на жгутике – вздутое основание, полая трубка и волосок

Самая распространённая группа организмов

Есть ветвь фотосинтезирующая, а есть и нет.

* 1. Alveolata (инфузория туфелька, диофитовые водоросли, апикомплексы (частный случай – например малярийный плазмодий !!!))

У цитоплазматической мембраны – хитро устроена оболочка (много вакуолей)

* 1. Cercozoa

Ответвления в виде различных корешков

1. Прочие, не поддающиеся разбиению
2. Польза и вред грибов

Вред от грибов:

1. Грибные болезни
2. Грибные токсины (пример – цероз печени, появление рака – всё основано на том, что разрушается какой-то белок)
3. Грибные аллергогены
4. Грибные повреждения промышленных материалов (имеется ввиду древесина, из которой строили, картины, … есть даже те, которые питаются полимерами)

Бледная поганка – фаллоидиновый синдром (летальная доза – 0,5 – 1,5 г/кг) – подавляет синтез РНК в эукареотах. Латентный период – в районе суток.

Грибы – «Строчки» - гиромитрин – превращается в супермутогены, порождающие часто летальный исход. Но у них всегда всё по-разному – и потому есть их – это как повезёт. (20-50 мг/кг)

Навозники – ядовиты только в присутствии алкоголя, т.к. спирт расщепляется в 2 этапа – на 2-м расщепляется ацельтальдегид – который крайне токсичен, и если съесть гриб – то 2-й этап не происходит, и потому отравление.

«Свинушка» - вызывает алергическую реакцию (часто можно есть, но только при здоровом желудке, …) суть, которой в том, что при повторном употреблении провоцирует иммунную реакцию против собственных эритроцитов.

Грибы имеют свойство поглощать очень многие вещества, поэтому важно – где растут.

У гриба, в отличие от высших растений – нету верхнего потолка по веществу, которое они впитывают (напр. свинец)

!Хорошие качества грибов:

Сейчас многие антибиотики основаны не на грибах, а на бактериях

Циклоспарин (грибной антибиотик) – используется в каждой пересадке органов и тканей – подавляет иммунную реакцию тканевой несовместимости.

Ловастатин – ингибитор синтеза холестерина (у холестерина очень длинная цепь образования (около 5 этапов), а ловастерин ломает всё после 2-го этапа). Тормозит вероятность инфаркта на 1/3.

В итоге люди поняли – что полезно получать препараты не только против бактерий, … но и против некоторых реакций в человеческом организме (т.е. препаратов – без антибиотической антивности). – среди них больше половины было генерировано грибами.

Выработка целлюлозы – очень грязное производство, и там есть ещё и очень вредный остаток, который разлагается только грибами, потом применили генную инженерию и приспособили к этому дрожжи.

Пытаются делать биологическое топливо.

Биоремидиация почв (восстановление посвы)

Проблема пластических материалов.

Эндофиты – оказались полезными грибами (и в то же время плохо изученным) – умеет есть пластик в отсутствии кислорода.

Таксол – подавляет деление раковых клеток. – был казус, сначало думали, что его порождает растение, а оказалось, что гриб, который растёт в растении.

Фитогормоны – нужны в растениях для того, чтобы определять деление клеток в растении, хитрый гриб придумал при помощи этого манипулировать своим хозяином.

Стробулирины – грибы, которые выделяют лакриловую кислоту, которая блокирует выработку АТФ – основной источник энергии в клетке у обычных грибов, и потому эти грибы используют для защиты растений от других грибов.

Китай сейчас – мировой производитель грибов – например он выращивает раз в 1000 раз больше. Причём на первом месте – «Вешенка», потом «Шампиньоны», а потом «Шии-таке».

Вешенки выращивают на мешках с субстратом (немного напоминает те растения из Аватара, которые сворачиваются при касании).

Производство очень дорогое, потому что субстрат нужен особенный, но зато выход – самый лучший, лучше чем в животноводстве, или чем растениеводство.

Семенная шелуха – хороший субстрат для грибов.

Вешенка и Шии-таке – обладают полисахаридами, которые повышают иммунитет.

Микариза – гриб, который внедряется в растение, но частично живёт в почве, это позволяет увеличить площадь питания у растения. Во-вторых переводит нерастворимые соединения в почве (например фосфаты), в растворимые для растения. В-третьих – защищает растения от потенциальных патогенов – других грибов и бактерий.

Сейчас даже занимаются селекцией этих грибов.

(часто заражают декоративные растения, ёлки на сруб в новый год)

1. Цианобактерии

Кобакова Елена Сергеевна

Помним, что цианобактерии были первыми бактериями, которые начали генерировать кислород, и именно они сделали нашу кислородную – окислительную среду.

У цианобактерий – нету оформленного ядра, т.е. они прокариоты.

Всего 56 родов

Объединяются с грамм-отрицательными бактериями.

Прохлорофиты – перые организмы, у которых появляются фермент Прохлорофил-B.

У цианобактерий есть только хлорофил А и Д.

Цианобактерии бывают очень мелкими (по пол микрометра), а есть длинные – по сто микрометров.

У них у всех есть внутриклеточная система фотосинтетических мембран («телокоидных» мембран). На этих же мембранах они и дышат. Обычного хлорофилла – там нету.

Грамм-отрицательные бактерии имеют 2 мембраны. У них есть 2-я мембрана – снаружи.

Ядро не оформлено, но весь наследственный материал – скоплен в одну кучу, органелл нету.

Цианобактерии – умеют фиксировать азот и переводить в аммоний. («гетероциста»)

Однако в таких клетках идёт тот фотосинтез, который не генерирует кислорода, и у них есть особая толстая стенка, которая отделяет клетку от окружающего кислорода.

Живут цианобактерии – где угодно. (в термальных источниках, в аридных (сухих) зонах, в содовых, солёных озёрах, …)

Есть те которые, ориентированы на конкретную окружающую среду, а есть и те которые живут почти везде, есть прикрепляющиеся, а есть мигрирующие вместе с водными массами.

Могут быть фотоавтотрофия – живут только на свету:

Оксигенная фототрофия – с кислородом

Аноксигенная фототрофия – без кислорода (в качестве донора будет не обязательно вода, но может быть сера, …)

Фото-гетероксигенная – с кислородом

Хемогетеротрофия – источник электронов не только солнечный свет, но и некоторая неорганика, например сера.

Цианобактерии умеют кооперироваться основываясь на генерации разных веществ, т.е. могут быть в перемешку те которые захватывают азот и те которые освобождают кислород.

Цианобактерии подразделяются на 5 типов субсекции. В 4-й есть структуры с различными дифференцированными формами. 5-я субсекция – клетки способны делиться в разных направлениях.

Талом – цепочка (в виде палочки) цианобактерий в перемежку, азотофиксирующие и вегетативные.

Типы дифференциаций у цианобактерий:

1. Гормогонии – отвечают за то, чтобы распространяться в определённом направлении, умеют скользить в конкретном направлении. Распространена цитотомия без репликации (деление) ДНК
2. Гетероцисты – отвечают за азот. Но если азот кончился, то клетка погибнет, она не может превратиться снова в вегетативную
3. Акинеты – умеют тормозить цитотомию – т.е. не делиться, когда плохо, а переждать. Т.е. они умеют переживать плохие условия.

Когда-то давно клетка съела цианобактерию, но почему-то не переварила её, а сделала частью себя и стала фототрофной.

Однако обнаружили бактерию «Полинелу», её нашли в 2008 году – это была другая линия формирования фототрофной клетки за счёт поглощения, не связанная с первоначальным симбиозом.

Очень активно пытались изобрести азотофиксирующие что-угодно. Но некоторые боятся того, что будет ещё одна экологическая катастрофа, когда состав окружающей среды сильно изменится (сейчас-то кислорода – 78%)

Недавно была найдена мелкая водоросль, которая пошла по пути образования азотофиксирующей органеллы. И на текущий момент - это единственный организм.

Какие организмы могут выступать в виде симбионтов с цианобактериями – на самом деле почти любые – прокариоты, грибы, простейшие, беспозвоночные и хордовые животные, высшие растения.

Ещё существует симбиоз бобовых, с азотофиксирующими цианобактериями, однако он не стабилен, вернее не постоянен – «Факультативный» эндосимбиоз.

И только у папоротников симбиоз – «обигативный», т.е. постоянный. Однако цианобактерия не может жить вне папоротника.

Иногда цианобактерии умудряются каким-то образом пробраться в клетку другого организма, даже несмотря на то, что там есть граница, которая вроде-как отделяет окружающую среду от внутренности клетки.

Цианобактерии могут расти «матами» - т.е. слоями, сверху всегда оксигенные, а подними могут встречаться разные другие.

Дальше эти маты можно окружать разными окружающими условиями, чтобы посмотреть, что было много миллионов лет назад.

Вокруг иногда цианобактерии обрастают некоторой плёнкой, с которою любят взаимодействовать гетеротрофные бактерии.

Вообще чистую культуру находят редко, как правило это симбиоз с гетеротрофными бактериями.

«Симбиогинез» - идея, того, что развитие было основано на симбиозе, точнее на том, что одни одноклеточные поглощают других одноклеточных, но не едят а живут в симбиозе.

Симбиоз цианобактерий и губок забавен тем, что часто их видно, что они там есть, но в ручную вырастить их не получается.

Губки генерируют много лишних веществ, которые в принципе им не нужные – часто они обладают антиканцерогенными свойствами. Выяснилось, что так у тех губок, которые живут в симбиозе с цианобактериями.

Растительные синцианозы (мох, папоротник, саговник, гуннера (не водное растение, листья – 2-х метровые))

В продолжительности жизни растения, цианобактерии могут пройти полный путь от организма до органеллы.

Саговник – странное растение, все родственники которого – ископаемые, а это живёт, причём успешно особенно выживает там, где плохо с питанием и водой. По распространённости – 2-е после голосеменных.

У многих цианобактерий расшифрован геном, он не очень большой. Поэтому очень удобно проводить геномную трансформацию, однако часто получается что-то неустойчивое.

Цианобактерии часто генерируют очень вредные токсны. например – гепатотоксин (некроз печени), нейротоксины, лингбиотоксины (опухоли). Причём по разному – анатоксины – убивают за минуты, гепатотоксины – за часы, …

Время деления бактерий – от 20 минут, до (примерно) 24 часов.

Т.к. глобальное потепление, + сбрасывают в водоёмы всякий мусор => получается, что бактерии активно начинают размножаться, и тогда у них заканчивается кислород, после чего они переходят на гетеротрофное питание, и начинают в качестве окислителя использовать не кислород, а другие вещества, вырабатывая при этом вредные токсины.

1. Симбиоз

Симбиоз – организмы обязательно разной структуры

Паразитизм стоит считать формой симбиоза.

Многим организмам невозможно жить вне симбиоза.

У среднестатистического человека – в среднем 5 кг – бактерии, живущие внутри нас. (от 2,5 кг до 10)

Симбиоз – основной экспериментатор по возникновению новых форм.

Лишайник – симбиотический представитель. Водоросли из лишайника могут выходить и жить самостоятельно. Т.е. на само деле зелёные клетки – это не часть лишайника, а часть водорослей, которые являются симбиотической парой лишайника.

Микроорганизмы развиваются за счёт объединения в ассоциации (что даёт возможность изменяться и выживать в экстремальных ситуациях), в то время, как макро-организмы развиваются за счёт борьбы по Дарвину.

Пример: голожаберный моллюск съедая трибофициевую водоросль переваривает её полностью, кроме хлоропласта, который до 6 месяцев способ функционировать в моллюске, не смотря на наличие иммунной системы, а значит в ядре моллюска уже было записано про хлоропласт.

Аналогичная история есть и с амбистомой (типо ящерицы), которая в зародыши кладёт хлоропласт, с которым зародыши в симбиозе – это совсем странно, потому что у неё то уж точно есть нормальная иммунная системы.

Легко может быть так, что сначала началось всё с симбиоза, а закончилось паразитизмом. Такое называет симбиопаразитизм (например так с растением фигой и её паразитом – одним из разновидностей мошек)

Симбиоз может присутствовать на любом уровне – от межклеточного до межвидового.

Если многоклеточного поставить в условия, когда он может жить клетками независимо, то он распадётся на клетки, став одноклеточным. И геном, определяющий позицию в алгоритме может начать игнорироваться, после чего животное станет не животным, а просто массой клеток (эдакий конгламерат).

Сейчас считается, что в симбиозе (в тех что более устойчив) – может быть много компонент (3,4,5, …)

Критериев симбиоза много – по расположению партнёров, по количеству компонент, по типу партнёра (эукариот, одноклеточный, многоклеточный, …), взаимодействие с генетическими системами партнёра, зависимость от хозяина (экологическая, генетическая, факультативный, …), по типу паразитизма (мутуализм (взаимное использование без вреда), комменсализм, мутуализм (с вредом)), …

Пример 3-х-компонентной системы: термит, простейшее, и симбионт, который живёт внутри простейшего. (Термит съел целлюлозу, симбионт выделил фермент для переваривания, простейшее - переваривает)

Типы симбиотических взаимоотношений:

11 Мутуализм (обоим в +), 12 Комменсализм (одному в +), 13 Паразитизм (обоим в -)

21 Комменсализм, 22 Нейтрализм, 23 Аменсализм (одному в -)

31 Паразитизм, 32 Аменсализм, 33 Конкуренция

Порой очень тяжело разобраться что является хорошим для другого организма, а что плохим, а потому порой тяжело понять что выбрать в таблице выше.

Поэтому используют показатель развития с симбионтом и без него.

Ассоциация – временное объединение (симбиоз – длительное взаимодействие)

В отличие от симбиоза там не бывает генетической или метаболической интеграции или морфологической ко-адаптации партнёров.

Ассоциация – это всегда выгодно, иначе она сразу распадается.

1. Биоэнергетика и биотопливо

Нефть пользуют всё больше и больше.

2 проблемы – отходы, и дыры т.к. воду закачивают не везде.

Миллионов тонн угля нефти и газа – одинаково использование в год.

Ещё пользуют гидро и атомную.

Выбросы CO2 для получения одного мегавата, меньше всего у газа, побольше у мазута и ещё больше в угле (раза в 2 больше чем в газе).

В принципе нужно использовать всякий газ, уголь, потому что углерод нужно высвобождать.

Самая большая эмиссия – америка, австралия, бельгия, германия, великобритания.

В год атмосфера получает 8 млрд в год, 2 + 2 млрд съедает океан и растения на суше, в итоге ежегодный прирост – 4 млрд тонн CO2

Виды биотоплива:

1. Щепа, брикеты, пилеты
2. Био-газ
3. Био-дизель
4. ?

Брикеты (пиллеты) хороши, потому что:

1. Это спрессованные опилки и кора, теплоотводность – в 2 раза ниже чем у щепы, плотность – в 2 раза выше, энергетическая плотность – в 5 раз выше.

Россия пиллеты в основном экспортирует.

Для того, чтобы сделать лес – стараются садить «быстрорастущий лес» - этим больше всего балуются в Бразилии (несмотря на то, что у неё Амазонка)

Если в лесу торчит очень высокое дерево, то это называется «плюсовое дерево» - их размножают и выводят высокие деревья – они очень быстро растут и высокие.

Молекулярная биотехнология умудряется использоваться, чтобы сравнивать сруб на лесовозе и пенёк, после чего можно доказать, что лес – украли.

Так же её используют, чтобы выводить более правильные сорта, например, чтобы углевод был в сахарах, а не лигнине.

Сейчас сраны (Бразилия, Уругвай, Индонезия, Чили) - не вырубают коренные леса, используя только быстрые плантации.

В Бразилии считают, что 1% быстрых плантаций эквивалентны 61% обычного леса.

Голубика – совершенно не аллергенная ягода.

Быстро-растущие леса были созданы при помощи клеточной селекцией.

Астаксантин – самый сильный антиоксидант (в 100 раз сильнее витамина E)

Водоросли могут переводить уголь в жидкое топливо.

Если к тяжёлым фракциям добавить правильных водорослей, то мы получим больше лёгких фракций (сейчас н уровне пробирки)

Водоросли растут в 20-30 раз быстрее растений, могут удваивать свою биомассу несколько раз в суток.

Не используются площади, которые легко занимаются сельскохозяйственными угодьями (биореакторы можно пользовать, или резервуары на некультивируемых почвах в тёплом климате, т.е. у них нет конкуренции с обычными нужными нам растениями)

Водоросли производят раз в 15-100 больше различных нужных масел.

Водоросли крайне гибки – из них можно получить биомассу, которую можно будет обогатить углеводами или маслами, …

Растят фотобиореакторы не в стекле, а в полиэтиленовых мешках.

Клетки батриококус (бактерия) – может на 80% набрать в себя масла, а потом его выдавить из себя, что очень удобно, но ни у кого пока ещё не получилось заставить её расти быстро, так что люди часто отдают предпочтение тем, которые меньше производят, но больше растут.

На тонну водоросли нужно 2.2 тонны CO2

Тонна водорослей может произвести 3,5 барреля биодизеля

Открытые системы – удобно, что легко делается (построил пруд и всё), но может заразиться другими организмами, и нужна большая площадь, потому что глубина не больше 40 см, т.к. ниже нету фотосинтеза. Ещё плохо, что не контролируются условия роста.

В биореакторах – легко контролируются условия, высокий массообмен, но очень большие капитальные затраты, нужно освещение, …

Можно вырастить некоторый концентрат в биореакторе, а потом перекинуть это в открытые бассейны, чтобы доростало.

Культуральная жидкость –

Из водорослей можно получить одно из следующих – (Батриокодус) липиды (топливо), белки (питание), углеводы (питание), оставшиеся процентов 10 можно отдать животным

С водорослями только начались работы по их генной модификации. Но ничего не получается, потому что при любых попытках изменений, сразу всё сыплется.

Мало того, чтобы выделить хороший штамм, нужно ещё и подобрать наилучшие параметры для его культивирвания.

Есть такое понятие как «двухфакторное культивирование», чтобы сначала она выросла, а потом поместить в стрессовое состояние (например, азотное голодание), чтобы были накоплены нужные вещества.

Для штамма нужны: скорость роста, рост при нормальных условиях, а не чем-то экзотическом, способность к фото гетеротрофному росту, способность к биосинтезу особенных веществ (например, липид, каротиноид, полисахариды) (если найдут хоть немного этого вещества, то это как золотая жила (фу – о деньгах:) )).

Адонис – единственный цветок из высших растений, который умеет сам генерировать астаксантин.

Остальные (типо красной сёмги и многих других огранизмов красного цвета) – они просто съели водоросли.

1. Роль водорослей в жизни человека (часть 1)

(читает Белякова Г.А.)

Более полутора миллиарда лет циано-бактерии были единственными, которые генерировали кислород через оксигенный фотосинтез.

В Африке и Америке традиционно цианобактерии использовались как спирулина. (В Африке их до сих пор пользуют)

Помимо спирулины есть ещё водоросль из рода Aphanizomenon. Но есть проблема – некоторые штамы таксичны.

На основе спирулины выпускают много БАДов.

Не было подтверждено, что спирулина повышает активность.

Нет достоверных данных про профилактику онкологических заболеваний.

В спирулине много белка (больше, чем в бобовых, арахисе, …) и он быстро усваивается.

В спирулине много жирных кислот, витамин, минералов.

Биоремидиация – способ очистки вод, с помощью различных живых существ, в частности и цианобактерий.

Цианобактерии могут выделять токсины, во время массового цветения в пресных водах.

Гепатотоксины – вызывают гибель лабораторных животных в течении 1-4 часов (печень). (микроцистины, очень много видов, нодулярины, цилиндроспермоксин (печень, почки, селезёнка, лёгкие, кишечник)). Так же являются концерогенами. (похоже на бледную поганку)

Микроцистины очень избирательно идут в печень, поэтому не смотря на то, что они все вредны, но они не все доберутся до печени и потому не все токсичны. На этом пытаются придумать вещество, которое будет идти именно в печень

Нейротоксин – блокирует передачу сигнала между нейронами (смерть за пару часов). Паралич дыхательной системы и двигательной системы. 2 вида: (анатоксины, гомоанатоксин), (сакситоксины).

Цитотаксины – воздействуют на клетки внутренних органов

Дерматотоксины – вызывают дерматиты, аллергию, … (не стоит купаться, когда цианобактерии цветут) (ну отсюда появилась история с Ильиным Днём в народе)

Микрогенин – регулирует давление, пытаются сделать на основе токсинов цианобактерий.

Архипластидные (высшие растения группа, в которой водоросли) (зелёные и красные водоросли):

Красные водоросли умеют улавливать свет из тех спектров, которые другие уже не ловят, так что они самые глубоководные.

Пресноводные багрянки – у них больше фито-цианин (больше зелёно-синие), а не фито-ретрин (больше красные), потому что не очень глубоко живут.

У красных водорослей нету форм, со жгутиками, вообще там нет жгутиков, они считаются почти самыми древними эукареотами, старше них только ??-цистофиты.

Состав клеточной стенки у красных водорослей особинен. Там есть матрикс, из группы агара, карракинана, карагара.

Агар – самый сильный желирующий агент. Позволил культивировать микроорганизмы на искусственных питательных средах (прозрачный, без запаха). Используется в пищевой отрасли (без ограничений), любят в кондитерской помышленности для мармелада, птичьего молока, мясные и рыбные студни, ...

Каррагинан – было подтверждено для использования пищевой добавки – безобиден. Не расщипляются в желудочно-кишечном тракте, и потому используется для пищевых волокон.

E407 – это каррагинан – он безобиден.

Используют для получения шоколадного молока, молочные коктейли, …, сгущёнка, глазурь, …

Ещё используют пегменты из водорослей. (фото-датчики в электронике)

У красных водорослей они сидят на мембране

Нори (porphyra - порфира) – красные водоросли используются в юго-восточной азии используются в пищу.

(Японцы могут её есть и в сыром виде и в виде супов, сладостей, …)

Чёрная штука в сушах – это красные водоросли.

У порфиры – сложная стадия рощения – у них например есть стадия, когда они должны рости на молюсках (молюсковые бурильщики)

У порфиры – в клеточной стенке есть парфиран, который расщипляют только парфироназы. Оказалось, что в желудочном тракте у человека встречаются везде, но только у японцев оно встречается в генах, а кроме них такие гены нашлись только у ещё одних бактерий, которые свободно растут в морях. В итоге – для японцев это еда, а для остальных – это просто пищевые волокна, которую мы не перевариваем.

(правда в опытах не брали корейцев, китайцев, …)

Есть идея о том, как получился этот ген – они стали есть сырую порфиру, и ген отдался в один из тех типов бактерий, которые живут в кишечнике, и они стали генно-модифицированными.

В зелёных водорослях больше всего – бета-каратин и астакаратин, но есть ещё и другие.

Дюнулиэла (пегмент) – вся заполнина бета-каратином, и она без клеточной стенки, там только мемрана (она эукареот) и поэтому её очень хорошо бы разводить, и в таких местах как мёртвом море отгородив кусочек можно их легко разводить.

Бета-каратин – шпинат, петрушка, морковь. Его делают 2-мя способами – один через дюнулиэла, а второй способ – химический. Из дюнулиэлы – делают 1200 тонн в год.

Препараты на основе дюнулиэлы – лечит от язвы желудка (мышей), тормозило опухоли молочной железы.

Астаксантин (другой пегмент) – там 2 -уола с очень длинной 2-й цепью их соединяющей. (и на них можно садить всякие полезности)

Животные не способны синтезировать картиноиды. (но сейчас уже некоторые виды тлей, пауков – умеют, причём гены, отвечающие за синтез картноидов – были перехвачены у грибов)

Использование астаксантина – пищевая индустрия (красная рыба, например (для неё часто дают химически синтезировнный, а он не используется у неё, только накапливается, поэтому она будет ярко красной – значит это обман вероятно, мы тоже не усвоим))

E161j – химический астаксантин – химически не усваивается.

Лютеин (другой пегмент) – предотвращает такие вещи как катаракта.

Биологический вклад тут самый маленький.

Среди зелёных водорослей есть паразиты (например есть те, которые активно поражает насекомых (что очень пытаются сейчас запользовать, но проблема, потому что нельзя убить пчёлок, …, а вообще он убивает очень многих – долгоносиков, мух, …))

Прототека – паразит позвоночных животных (и человека). (вызывает кожные заболевания (думали, что из воды на повреждённую кожу, потом выяснили, что ещё может вызывать системные инфекции (если имунная система лажает), и в суставных сумках)) (Коньюнктивит)

Прототека часто может вызывать заболевания у коров, и потом через молоко распространяться на человека.

Качественная стилизация – помогает.

Есть просто везде – аж Польша, … но у России вроде как не диагностировано, возможно у нас такой климат.

Часто находят в собаках и овцах.

Прототека устойчива к вещам типо пеницилина (т.к. он действует на стенку клетки, а у водоросли – это целюлоза и <ещё что-то>), и ещё к очень большому количеству других препаратов, но есть и то, к чему она чувствительна: кенимиксин, гентамиксин, миксин, …

«Ржавчина» на листьях вызывается зелёной водорослью, типо трантеполии (на берёзе коричневые пятна – это она).

1. Растительные лекарства и яды

Сейчас сильно меняется наука – раньше лечились всякими химическими лекарственными средствами.

Сейчас меняются направленность на биологию с химии.

Сейчас для лечения собирается много лекарственных растений

Раньше до химии активно лечились именно с помощью лекарственных растений

Забавно, что в своё время самым главным лекарственным растением считали капусту.

При Иване Грозном появились «Аптекарские избы».

Терпеноиды – от немецкого терпентин (скипидар)

Хинин – антималярийное соединение. (можно получить из хинного дерева (например, это вещество генерирует растение cinchona officinalis))

Соединения с одной стороны являются лекарством, но с другой стороны – яды.

Кодеин – лекарство от кашля

Морфин (Морфей - сон) – мощный наркотик – строго запрещён

Алкалоид – Алкали-оидный

Кокаин и атропин – похожие соединения

Щёлочность – в силу наличия азота.

Первичный метаболит – то, что нужно каждой клетки и необходимы для жизнедеятельности.

Вторичные метаболиты – вещества, появляющиеся случайно, однако они не необходимы самой клетке.

Когда сделали газовый хромотограф и спектроид, то получили «масс-спектрометр» - он сильно помогает при выявлении структуры веществ.

Выяснилось, что вторичных метаболитов гораздо больше, чем первичных.

Каждый 2-ный метаболит может встречаться не в каждом растении. И ещё они как правило биологически активны. Относительно низкомолекулярные соединения. Синтезируются из немногих первичных метаболитов.

Существуют алкалоиды, изопреноиды и фенольные соединения.

Помимо них существует Минорная группа – их известно около 20 штук.

Вещества, которые дают запах и вкус разным ягодам, типо клубники, мята, … - их называют «эфирными маслами», однако они не имеют отношения ни к настоящим маслам, ни к настоящим эфирам.

Сейчас малярия (составляющая часть - плазмодий), приспособилась к хинину, и он уже плохо помогает от малярии.

Пример дитерпеноида – шалфей. Похож на наркотик, но без привыкания.

Тетрациклический тетрапеновый – стевиа.

Существуют вещества, которые одно от другого отличается лишь наличием одной связи, однако одно является очень вредным, другое – полезным. Растения так делают, потому что тогда к ним не будут приспосабливаться паразиты.

Потому что яды первичного круга обороны – к ним окружающая среда может приспособиться + они могут быть вредны тебе самому.

Не белковые аминокислоты – (их больше, чем белковых (этих всего 20 штук)), и они таковы, что к ним другие не могут приспособиться, а себе не вредно. (там прикол в том, что в РНК там всё устроено достаточно хитро так, что в своём организме (растении) – оно не таксично). Но есть примеры, когда гусеница привыкла к одному подобному растению (повторив тоже самое на своих рнк), и теперь целенаправленно его ест, чтобы заодно защититься от других своих врагов.

Проблема ГМО:

1. Мы могли что-то разрушить, и получить полбелка, который может творить вред
2. Мы едим то, что встроели
3. Этот кусок может встроиться в нас (есть прикольные способы, при которых делают так, чтобы оно встроилось в другой организм)

Мыши всё-таки дохнут

Если делать всё нормально – то будет норм, но никтож не делает так.

1. Роль водорослей в жизни человека (часть 2)
   1. Диатомовые водоросли

Диатомовые водоросли (достаточно крупные (крупнее зелёных водорослей)) – не сравнимы с другими фотосинтезами, т.к. большинство органики на планете создаётся именно ими. (их едят очень многие) и каждый 2-й глоток воздуха

У диатомовых водорослей – хлоропласт от красной водоросли. В оболочке хлоропласта – 4 оболочки (хотя у обычных высших растений - 2) (2 эукареотные и 2 прокариотные). Собирающая антенна иная: хлорофил С (у всех строминопиловых водорослей), это привело к тому, что спектр поглощения сдвинулся. Ещё изменилась форма картеноидного пигмента, поэтому кажется, что они коричневые (т.к. очень много фукуксантина).

Диатомовые водоросли создаёт панцири из аморфного кремнезёма и создаёт диатомовые илы – это кремнистый осадок, содержащий много кремнезёма.

Много в Байкале, например. Их так же добывали в сибирской губернии (например, инзенское месторождение). В силиконовой долине очень много диатомит, поэтому её и назвали силиконовой долиной.

Диатомовый ил потом превращается в диатомит (порода такая) (или «инфузорная земля», «горная земля») – светло серая. Используют в пищевой, текстильной и строительной промышленности, кошке в лоток. Могут немного полировать, поэтому добавляют в отбеливатели. Используют при изготовлении «жидкого стекла». Нобель использовал диатомит для того, чтобы смешать с нитроглицерином, назвать динамитом, который не будет так легко взрываться. Могут использоваться для проверки чистоты воды (мало используют для солёной воды, но хорошо изучено для пресной) … (что только не было перечислено)

Панцири диатомовых использовали для проверки микроскопов.

У диатомовых водорослей было секретировано 2 генома. Потому что пытались изучить, как перенести через мембрану кремний.

У диатомовых водорослей панцирь состоит из 2-х половинок, причём одна. При делении каждая из дочерних клеток получает одну из створок. И каждая ту, которую получила будет считать самой большой створкой, и вторая будет выращена до меньшего размера, т.е. одна клетка будет того же размера, а другая меньшего. Дальше есть 2 процесса: при слишком мелком объёме по отношению к площади поверхности – деление прекращается, а во-вторых при некоторых условиях запускается половой процесс, приводящий к росту до начальных размеров.

Иногда диатомовые собираются в колонии.

При попытке использовать диатомовые как капсулы доставки средств … в общем этим люди балуются. Ещё пытались баловаться и делать 3-х мерные электронные схемы - чтобы заменить диоксид кремния диоксидом магния – пытаются обваривать 900 градусным паром.

Всё ещё не знают, что работает на внос кремния в клетку, не смотря на мембраны.

По диатомовым илам – пытались реконструировать историю Байкала. (кстати этим обязательно занимаются палеонтологи)

* 1. Бурые водоросли

Бурые водоросли – еда (в частности морская капуста), снижение давление, противоопухолевые, выведение тяжёлых металлов и радионуклидов (это хорошо кстати подтверждено, в основном йод пользуют).

В бурых водорослях – много витаминов, и ещё в них очень много йода.

Чтобы в щитовидной железе шёл нужный синтез гормонов – недостаточно одного йода, однако в морской капусте – есть всё необходимое для усваивания.

Фукоксантин – антиоксидант (а потому приводит к снижению веса, например).

Альгиновая кислота (E400) – полимер из 2-х мономеров. (есть несколько модификаций)

Производство альгинатов в России – 32 тонны, в мире несколько сот тысяч.

При взаимодействии альгинада с соляной кислотой образуется гель, который препятствует доступ кислоты к другим участкам. Ещё альгинад используют при наложении небольших повязок, которые со временем рассасываются.

Фукоидан – обнаружен в бурых водорослях и в некоторых иглокожих.

Большое количество Бурых водорослей порождает большое количество облаков, т.к. ламинарий выпускает в атмосферу большое количество ионов (заряженных частиц). – эти частицы порождают иод, который потом становится центром конденсации, и порождает сильные облака.

Есть идея, что бурые водоросли порождают озоновые дыры, однако геологи это активно опровергают.

* 1. Динофиты

Инфузории, апикомплексы и динофитовые водоросли. Забава динофитовых водорослей в том, что у них всё не как у всех, например, у них уникальный способ считывания информации с хромосомы и у них самый большой геном и он сильно очень сжата хромосома. Или, например, у хлорофилла может быть разное количество оболочек – от 1 до 5.

Токсины динофит: (они выделяют много токсинов). Есть как водорастворимые, так и не водорастворимые. Сила токсина очень велика – может быть сильнее цианида, результат через полчасика, …

Окадаева кислота – смещает ориентацию у птиц (вверх-вниз). Вообще большинство токсинов влияет именно на мозг.

Динофитовые водоросли способны светиться (например, в чёрном море)

* 1. Апикомплексы или споровики

Так называются, потому что у них есть апикальный аппарат для присасывания к хозяину.

Споровики являются паразитическими водорослями. Всё в ней проходит по алгоритмам фотосинтеза, однако самого фотосинтеза в ней нету, потому что она является паразитом и пользует фотосинтез другого.