

ВВЕДЕНИЕ

В конце XX века сформировалось представление об особой форме организации микрофлоры организма человека - хорошо организованном взаимодействующем сообществе микроорганизмов, покрывающих поверхности кишечной стенки, других слизистых оболочек, кожи и зубов человека. По некоторым оценкам, в общей сложности в организме человека насчитывается порядка 10^{14} микроорганизмов, организованных в подобные сообщества.

Микробное сообщество



Микробное сообщество - совокупность взаимодействующих между собой микроорганизмов, связанных различными связями, прежде всего трофическими.

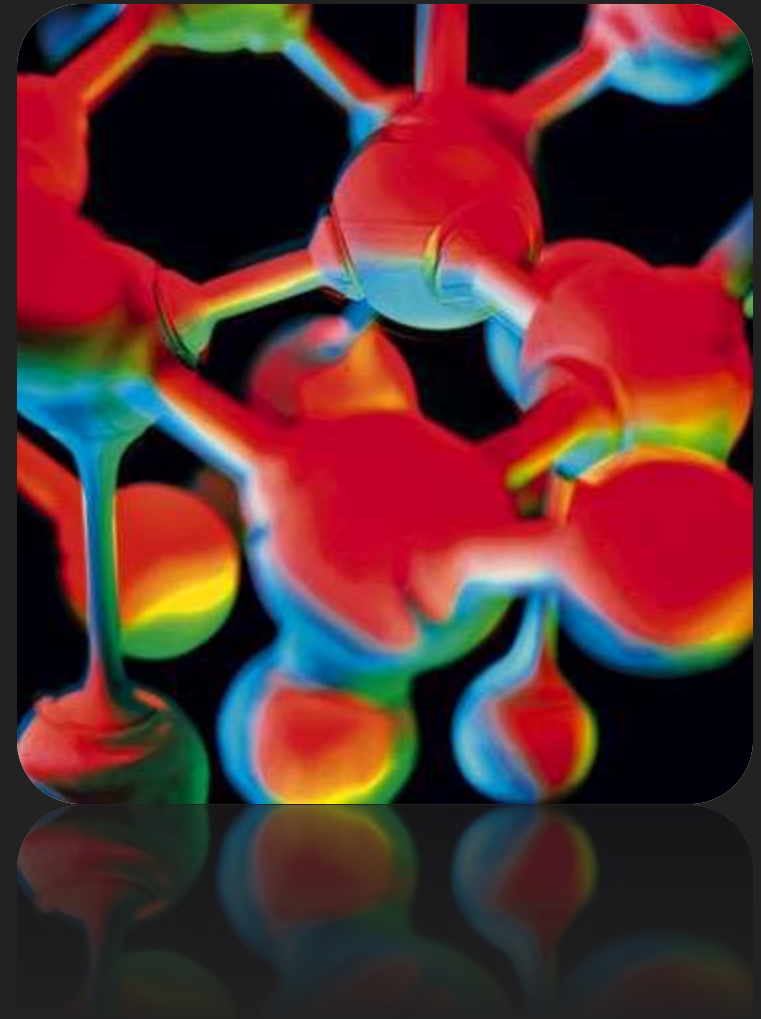
Характеристика:

- В отличие от растительных и животных сообществ в микробном сообществе первостепенными являются кооперативные взаимодействия, когда продукты обмена одних организмов служат субстратами для других
- Выступает как «кооперативное целое» способное взаимодействовать с окружающей средой как некое единство с положительными и отрицательными, трофическими и топическими связями

Микробные сообщества существуют в разных условиях и в зависимости от этого сильно различаются. Тем не менее трофические взаимоотношения между разными группировками микроорганизмов сходны в общих чертах.



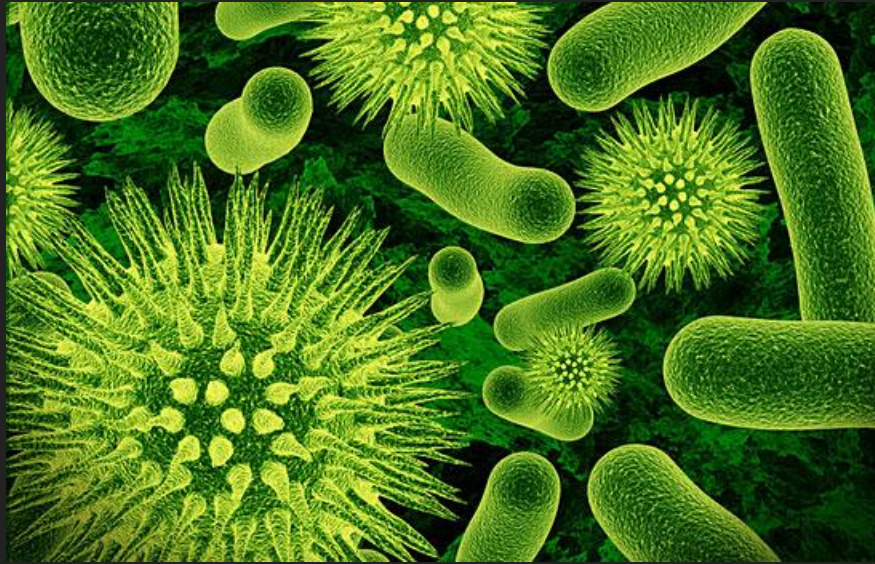
Деструкция полимеров-
разрушение макромолекул
под действием тепла,
кислорода, влаги, света,
проникающей радиации,
механических напряжений,
биологических факторов
(например, при
воздействии
микроорганизмов)
Для каждой группы
веществ (полисахаридов,
белков, жиров)
соответствует свой
маршрут деструкции, и на
каждом функционируют
определенные



Процесс деструкции:

Осуществляют микроорганизмы-гидролитики, синтезирующие ферменты-гидролазы, работающие вне клеток →
полученные мономеры легко поглощаются микроорганизмами и участвуют в метаболических путях →
часть мономеров окисляется, а другая рассеивается в окружающую среду или используется микрофлорой рассеяния (диссипотрофами)

Особенности диссипотрофов:



- Относятся к аэробным и анаэробным олиготрофам
- Образуются при низкой концентрации субстрата
- Подвижные, с высоким отношением поверхности клетки к объему
- Высокое сродство к субстрату
- Высокая концентрация транспортных белков
- Характерна способность расти преимущественно на моносахаридах

Диссипотрофы

Анаэробные

Продуктами их брожения является ацетат, H_2 , CO_2 и др. летучие жирные кислоты (ЛЖК)

Аэробные

При наличии O_2 окисляют сахара до CO_2 и H_2O , при отсутствии - начинается брожение

- Для одних сообществ организмов источником энергии служит свет солнца (такие организмы называют фототрофными), для других — химические реакции (их называют хемотрофными). Третьи сообщества микроорганизмов — автотрофные организмы (растения, цианобактерии и некоторые другие микроорганизмы) способны использовать для создания органических веществ и построения собственного тела углекислый газ (CO_2). А гетеротрофные сообщества микроорганизмов вынуждены потреблять уже готовые органические вещества, созданные автотрофами.

Диссипотрофы

- Анаэробные

Продуктами их

брожения

является

ацетат, H_2 , CO_2

и др. летучие

жирные

кислоты (ЛЖК)

- Аэробные

При наличии O_2

окисляют сахара до


CO_2 и H_2O , при

отсутствии -

начинается

брожение

Анаэробные

- Важнейшие трофические маршруты-водородный и ацетатный
- Процесс анаэробного разложения ЛЖК осуществляется синтрофными микроорганизмам и связан с процессом межвидового переноса кислорода.
- Синтрофы буквально существуют на «пределе термодинамических возможности»  получают небольшое количество энергии, медленный рост, а скорость осуществляемого ими процесса зависит от накопленной биомассы

2 этап

В результате основными продуктами разложения- газообразные соединения CO_2 и NH_4 или CO_2 и H_2S (в присутствии сульфата).



Часть углерода переходит в биомассу организмов, которая затем может разложиться согласно маршруту «бактериолитической петли»

Соотношение маршрутов углерода зависит:

- от конкурентных взаимоотношений между группами организмов, использующих одни и те же субстраты
- Наличия акцепторов электрона (вещество, принимающее электроны и водород от окисляемых соединений и передающее их другим веществам)
- Зависит от факторов окружающей среды

Исследование

- Сообщество аэробных организмов, разлагающих целлюлозу, можно смоделировать в лабораторных условиях. Если поместить комочек почвы, содержащей растительные остатки, или торфа на влажную фильтровальную бумагу, то за неделю вокруг него разовьётся микробное сообщество поверхность комочка оккупирую! тонкие скользящие палочки — цитофаги и грибы, которые окутывают волокна целлюлозы и расщепляют их За ними следуют бактерии, потребляющие продукты разложения, а также организмы, питающиеся погибшими бактериями. Стенки клеток отмерших грибов содержат хитин, который охотно поедается бактериями-актиномицетами. Здесь же нередко можно встретить «тигров» и «волков» микробного сообщества — хищных простейших. Обязательно присутствуют и бактерии, фиксирующие азот из атмосферного воздуха, — ведь очень часто именно нехватка азота ограничивает рост всех других существ