

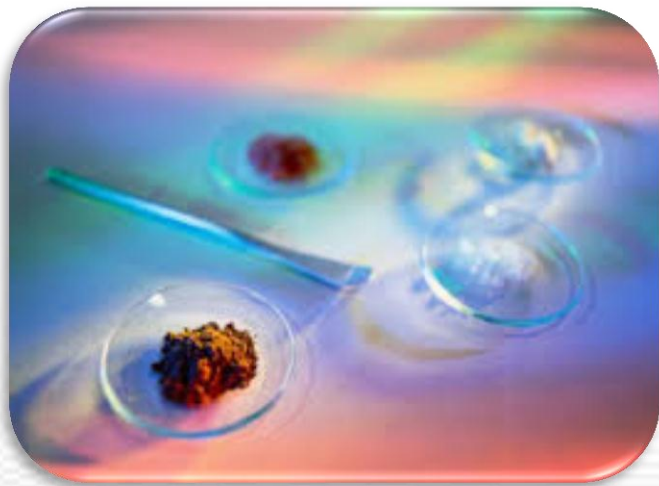


ОСНОВЫ ПОЧВЕННОЙ МИКРОБИОЛОГИИ

ПЛАН :

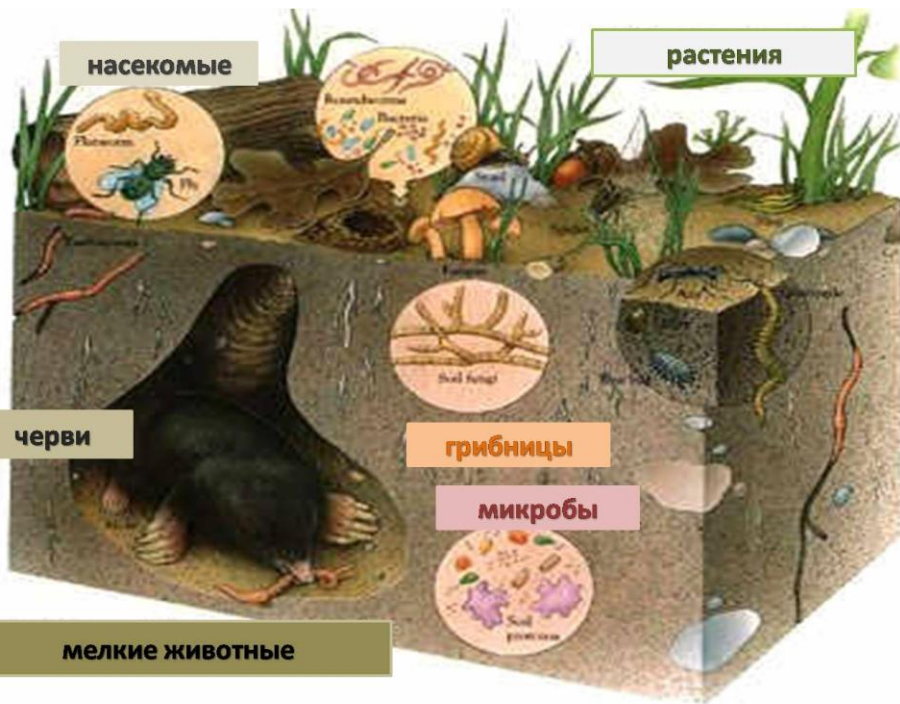
- 1. Почва как среда обитания микроорганизмов. Роль микроорганизмов в почвообразовательном процессе.**
- 2. Почвенный микробоценоз.**
- 3. Факторы среды, влияющие на микрофлору почвы.**

В 1 г пахотного слоя почвы количество микроорганизмов исчисляется сотнями миллионов и даже миллиардами, что составляет примерно 1 т/га. При весе пахотного слоя в 3 тыс. тонн на долю микробов приходится всего лишь 0,03%, но они имеют огромную активную поверхность. Подсчитано, что у микроорганизмов, населяющих 1 га земли, активная поверхность составляет 500 га.



Вопрос 1

Почва как среда обитания микроорганизмов.



*Роль
микроорганизмов в
почвообразо-
вательном
процессе*



Почва – это благоприятная естественная среда обитания большого количества микроорганизмов.



В почве есть все необходимое для микроорганизмов:

- ✓ Питание
- ✓ Влага
- ✓ Защита от ультрафиолета



Благодаря наличию в почве микроорганизмов, она имеет определенный цвет и запах.

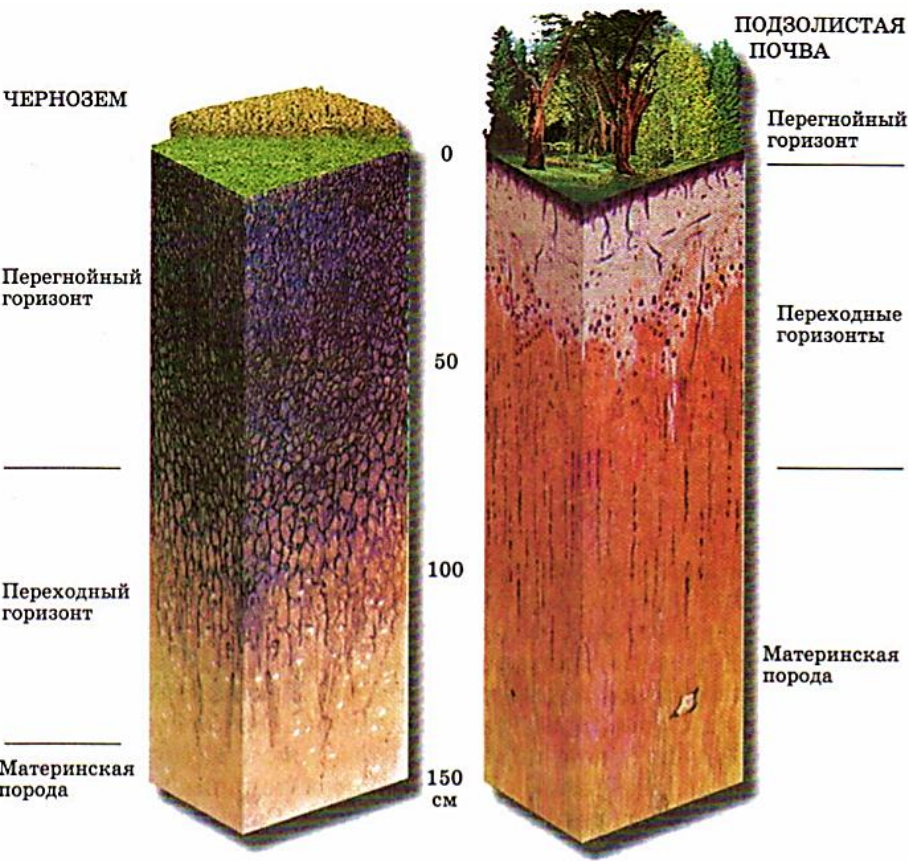
*Взаимодействие
бактериальных
клеток с
почвенными
частицами*



Почва состоит из :

- 1. Твердой части** (мин. частицы и орг. вещество — гумус, растительные остатки и животные останки). Более 90% микроорганизмов адсорбировано на твердой части почвы.
- 2. Почвенного раствора.** Питание и обмен веществ.
- 3. Почвенного воздуха.** Дыхание аэробов.

Почвообразование — длительная стадия органического синтеза, которая происходит при участии микроорганизмов.

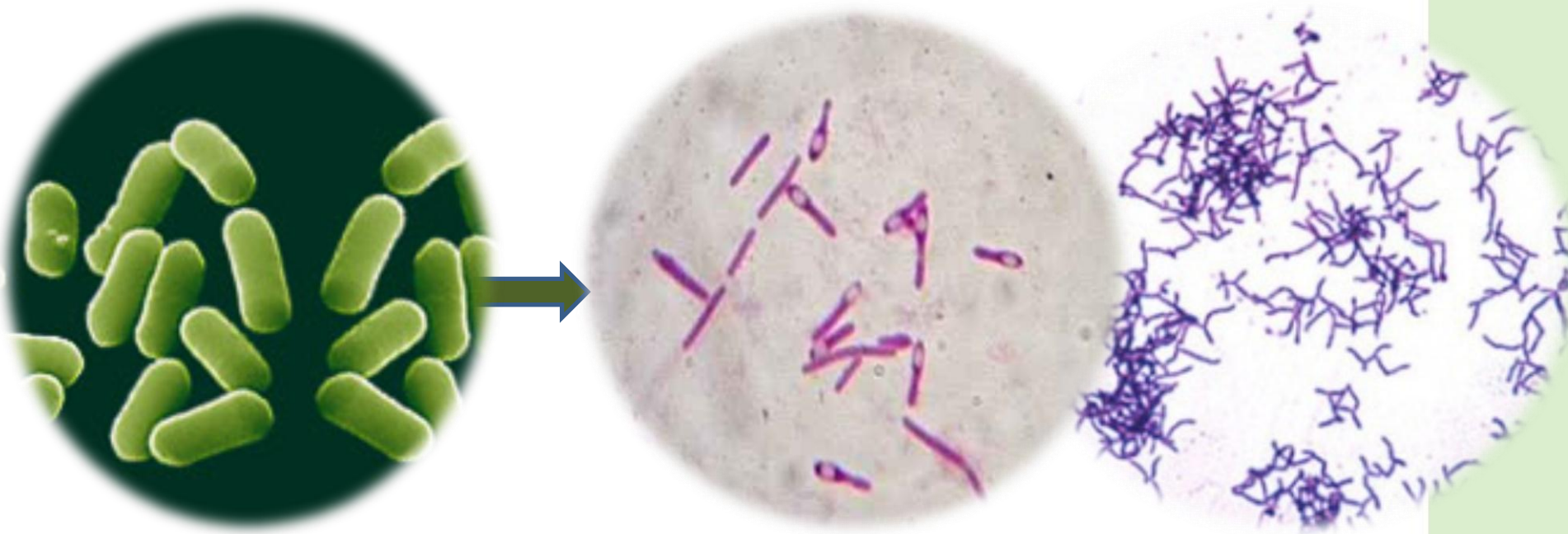


Почвы образовались из выходящих на дневную поверхность горных пород, которые называют *материнскими*. Первыми на горной породе поселяются *автотрофные* микроорганизмы.



Микроскопические водоросли (диатомовые),
цианобактерии.

Обогадив среду органическим веществом,
они привлекают *сапрофитную* микрофлору.

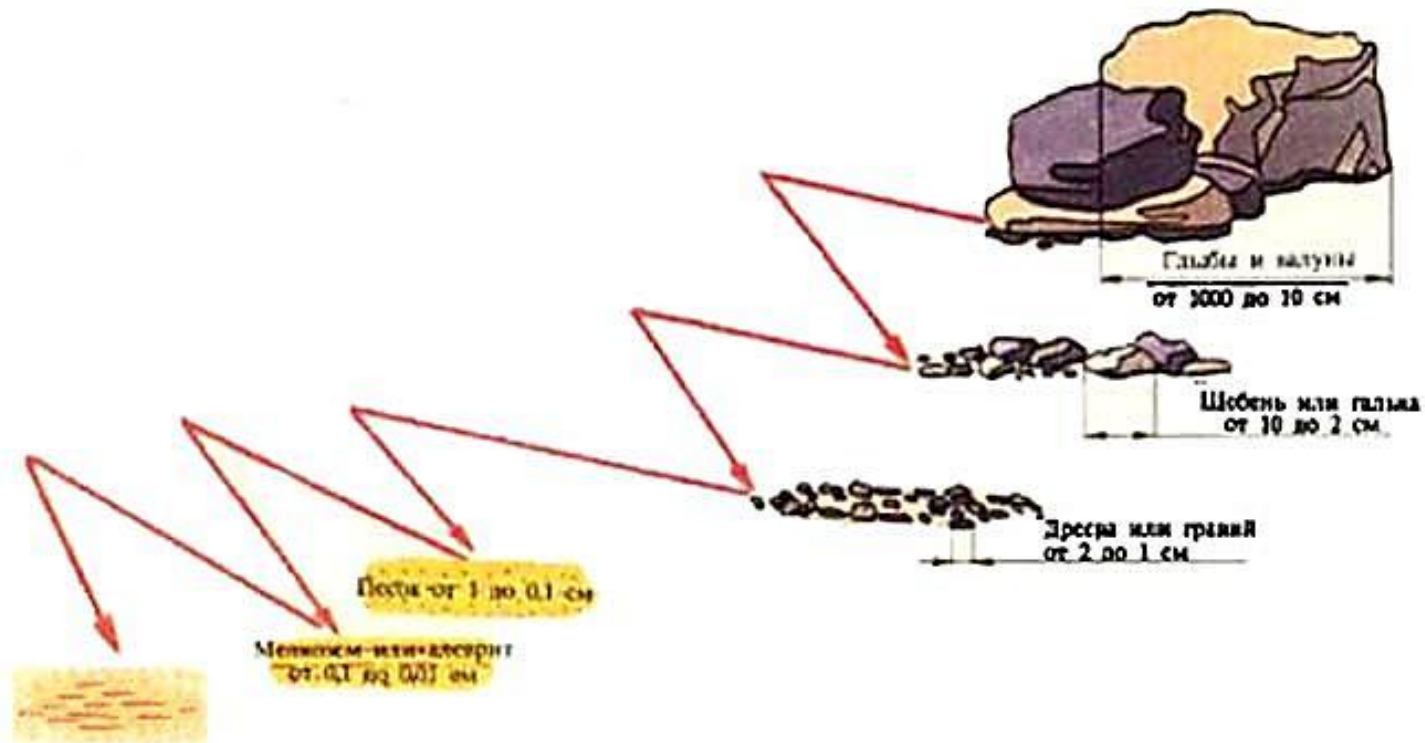


Начинает развиваться богатая бактериальная флора, в основном неспорообразующие бактерии, позднее увеличивается число бацилл и актиномицетов.



В процессе выветривания горных пород основную роль играют кислоты, вырабатываемые различными микроорганизмами.

Многие бактерии в процессе жизнедеятельности образуют слизи, облегчающие тесный контакт микроорганизмов с горной породой.



Разрушение горной породы происходит как под влиянием продуктов жизнедеятельности микроорганизмов, так и в результате образования комплексных соединений между веществом слизи и химическими элементами минералов.

При почвообразовании происходит образование специфического органического вещества — **гумуса**, которое непосредственно связано с деятельностью микроорганизмов.



Гумус соединяет песок и глину в комочки почвы



Гумус составляет 85-90% всей массы органического вещества почвы. Не однородное химическое вещество, а комплекс сложных органических соединений, сравнительно устойчивых к биологическому и физико-химическому разложению.



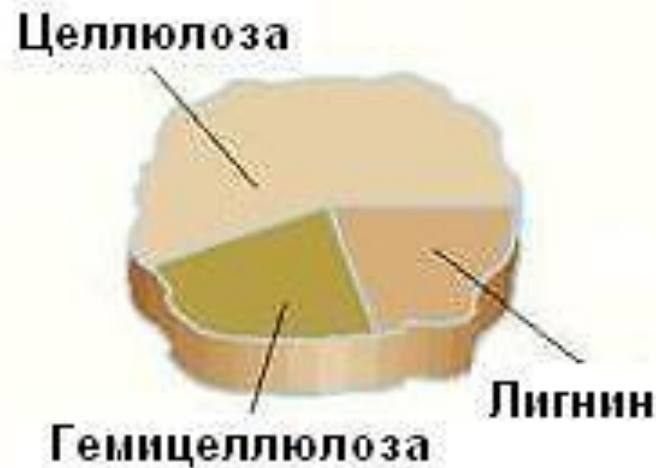
Гумификация включает процессы распада органических соединений и реакции синтеза.

Ежегодно в почву поступает огромное количество органических веществ (остатков растений и трупов животных, людей).



Под воздействием микроорганизмов идет их минерализация до продуктов неполного распада, которые являются материалом для образования новых веществ, из которых затем образуется гумус.

В растительных остатках содержится значительная часть целлюлозы, пропитанной *лигнином*. Лигнин прежде всего участвует в образовании гумуса.



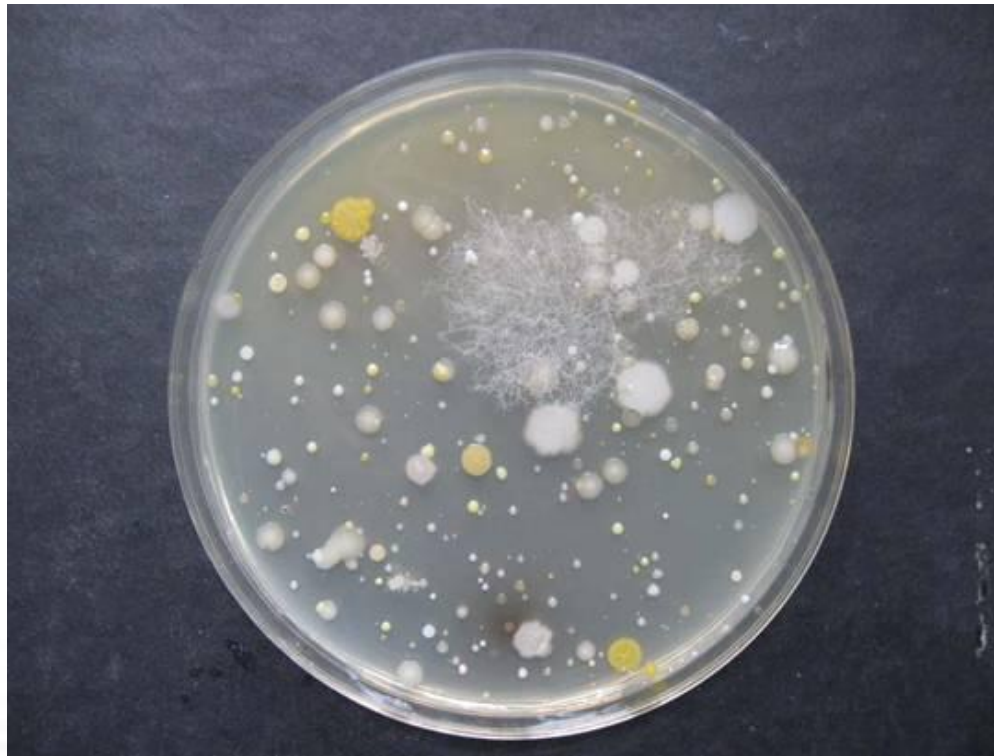
Повышение плодородия почвы связано с деятельностью :

- азотфиксирующих бактерий;
- микроорганизмов, которые осуществляют мобилизацию элементов;
- микроорганизмов, разлагающих токсичные, мутагенные и канцерогенные вещества.



Вопрос 2

Почвенный микробоценоз



По функциям, которые микроорганизмы выполняют в почве, выделяют несколько групп (ассоциаций):

Зимогенная

Автохтонная

Олиготрофная

Автотрофная

Вопрос 3

Факторы среды, влияющие на микрофлору почвы



Температура. Количество микроорганизмов подвержено сезонным колебаниям. Весной микробное население увеличивается, достигая максимума к лету.



Оптимальная температура составляет 15-25°C.

При температуре ниже +5°C

приостанавливаются почвенные процессы.

По мере движения с севера на юг численность микробного населения увеличивается.



Влажность почвы. Микробиологические процессы, приводящие к распаду органических веществ, лучше всего протекают при влажности почвы, приближающейся к 60% полной ее влагоемкости.



Аэрация

Кислород необходим для аэробов.

Воздушный режим почвы регулируется путем ее обработки.

Воздух в почве меняется в результате жизнедеятельности почвенных микроорганизмов, животных и растений. В нем больше паров воды, меньше кислорода (7-12%) и больше углекислого газа (0,2-8%). Почвенный воздух содержит также газы, которые образуются при гниении – сероводород, аммиак, метан.



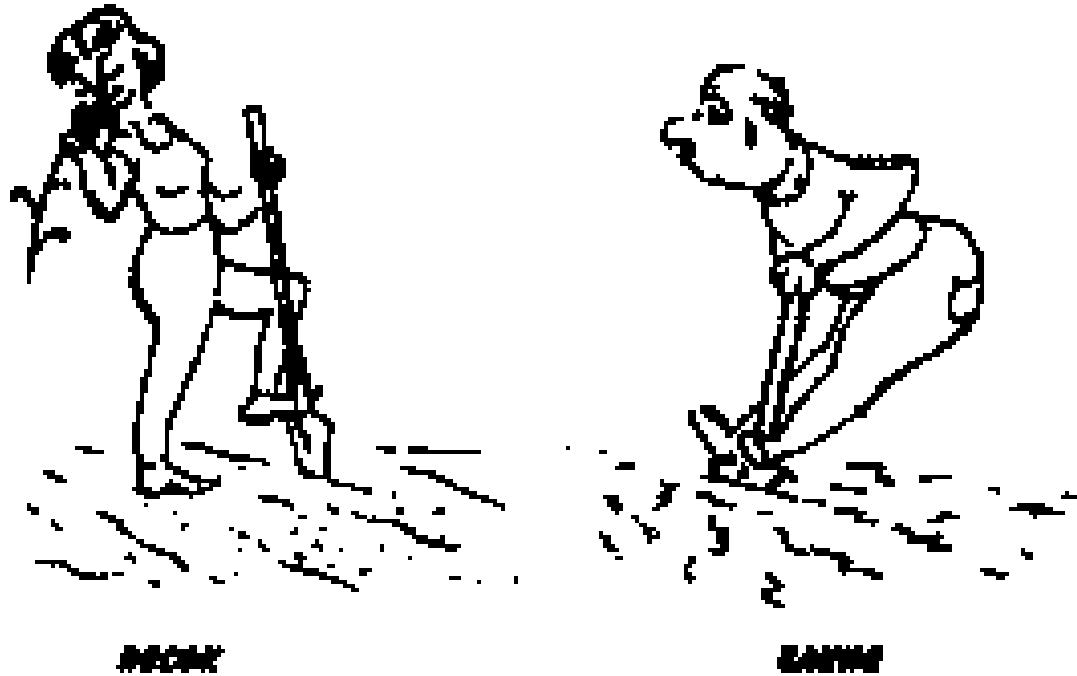
Кислотность почвенного раствора

Все группы почвенных микроорганизмов активно проявляют свою жизнедеятельность в нейтральной среде (рН 7).

Известкование кислых и гипсование щелочных почв приводит к активизации желательных для агрономической практики процессов.

Гранулометрический (механический) состав почвы

Наиболее благоприятна для МО макроструктура с размером почвенных агрегатов 0,25 - 10 мм.



Количество МО на глинистых почвах больше, чем на песчаных.

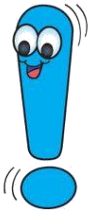


Плодородие почв

Чем плодороднее почва, чем больше в ней органических веществ, тем больше в ней микроорганизмов.

Распределение микроорганизмов по глубине также неравномерно. На поверхности в слое толщиной 1-2 мм относительно мало микроорганизмов из-за влияния солнечного света и высушивания. Наиболее обильна микрофлора в слое на глубине 10-20 см, где протекают основные биохимические процессы.

Характер выращиваемых культур



Взаимное влияние микроорганизмов и растений друг на друга называется **аллелопатия**.



Обработка почвы

Обработка почвы влияет на формирование корневой системы сельскохозяйственных культур. Поверхностное рыхление усиливает микробиологические процессы в 3-4 раза в самом верхнем слое почвы; глубокое – временно уменьшает.



Боронование



Культивация

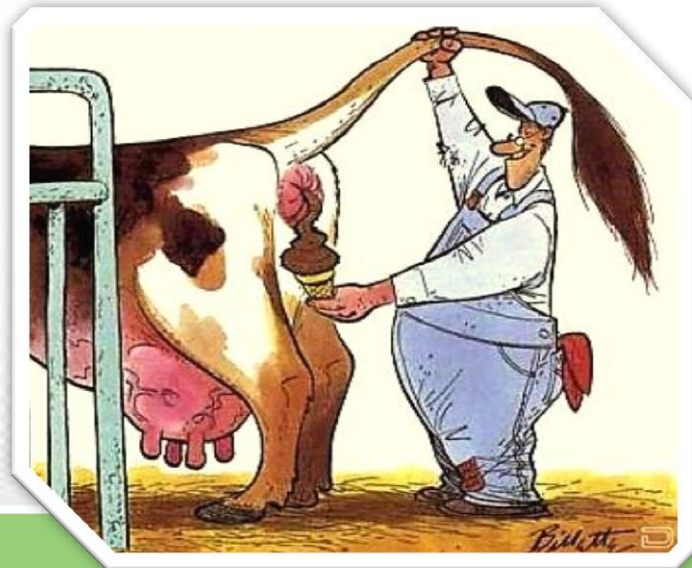


Вспашка

Органические и минеральные удобрения



Органические удобрения (навоз, компосты, сидераты) – источник питания для МО. Они резко увеличивают их количество в почве. Улучшается структура почвы и её аэрация, увеличивается водоудерживающая способность почвы



Минеральные удобрения также способствуют увеличению численности и активности МО:

- Лучше растут корни и увеличивается число микрофлоры ризопланы и ризосферы;
- Изменяется рН;
- Улучшаются физические свойства почвы;
- Стимулируется образование гумуса.



Влияние пестицидов (гербицидов)

Численность МО после обработки уменьшается, а затем восстанавливается, но при этом меняется качественный состав. Появляется больше неспорных бактерий и актиномицетов, уменьшается число наиболее чувствительных микроскопических водорослей, плесеней, бацилл.



Спасибо за внимание!





Микроскопические водоросли (диатомовые), цианобактерии.

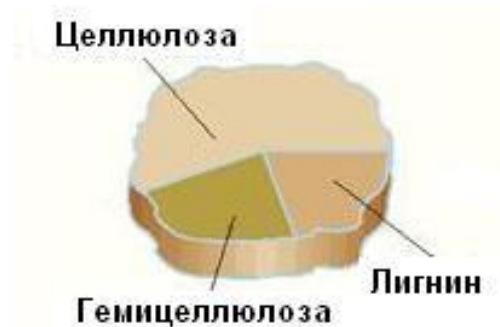
Обогадив среду органическим веществом, они привлекают *сапрофитную* микрофлору. Цианобактерии также способны фиксировать азот атмосферы, обогащая разрушаемую горную породу соединениями этого элемента. Лишайники обогащают P, K, Ca образующуюся почву.

По мере накопления органического вещества в слое горной породы начинает развиваться богатая бактериальная флора, в основном неспорообразующие бактерии, позднее увеличивается число бацилл и актиномицетов.

В процессе выветривания горных пород основную роль играют углекислота, минеральные и органические кислоты, вырабатываемые различными микроорганизмами. Разрушение горных пород могут производить нитрифицирующие бактерии, образующие азотную кислоту из аммонийных соединений, а также тионовые бактерии, окисляющие серу и сероводород до серной кислоты. Многие бактерии в процессе жизнедеятельности образуют слизи, облегчающие тесный контакт микроорганизмов с горной породой.

Под воздействием микроорганизмов идет их минерализация до продуктов неполного распада, которые являются материалом для образования новых веществ, из которых затем образуется гумус.

В растительных остатках содержится значительная часть целлюлозы, пропитанной *лигнином*.



Лигнин прежде всего участвует в образовании гумуса. Процесс гумусообразования еще до конца не раскрыт, однако первостепенная роль в создании этого вещества признается за микроорганизмами. Накопление гумуса больше всего происходит в микроаэрофильных условиях, свойственных верхнему слою почвы.