

Микрофлора зоны корня и поверхности растений





План:

- 1. Микрофлора ризосферы и ризопланы.**
- 2. Микориза.**
- 3. Эпифитная микрофлора.**

Вопрос 1. Микрофлора ризосферы и ризопланы



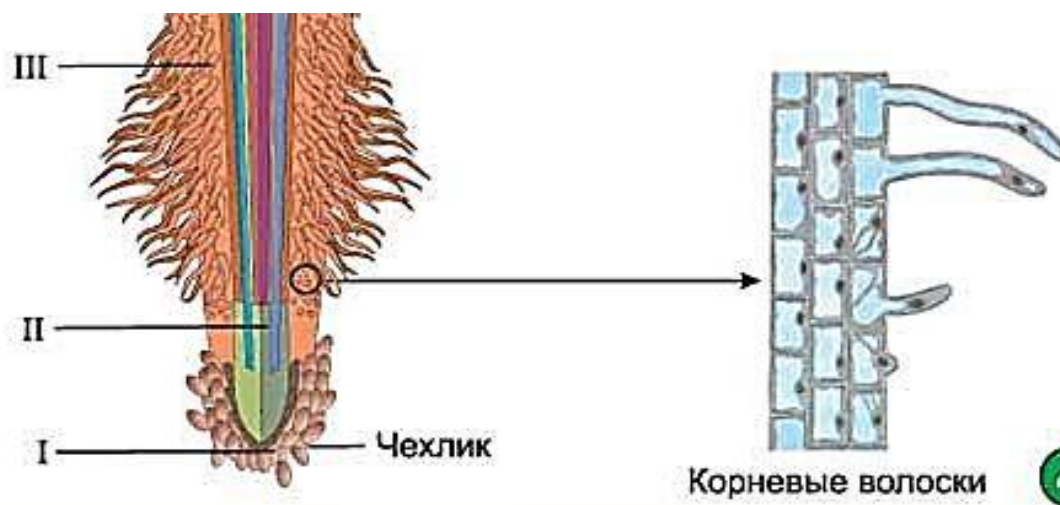
Микроорганизмы поселяются на поверхности растений и их корнях.



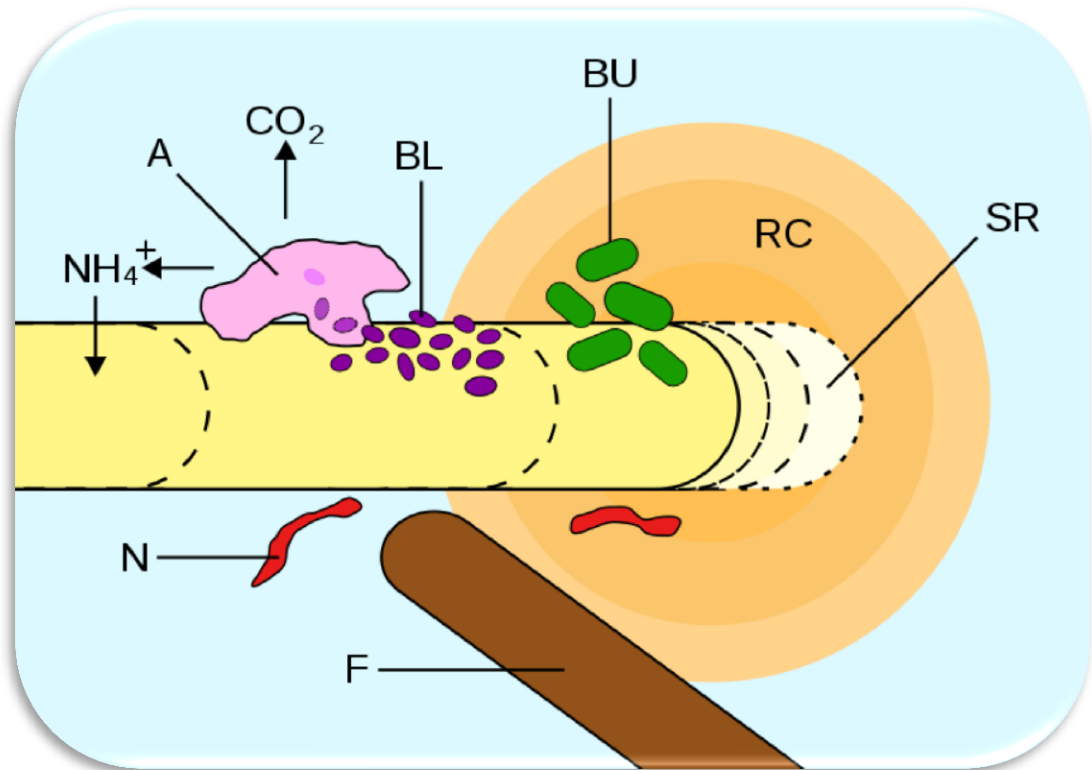
Это связано с *экзоосмосом* – выделением растением различных питательных веществ.

При корневом экзоосмосе выделяются органические кислоты (янтарная, щавелевая, яблочная, лимонная и др.), сахара, аминокислоты, витамины, гормоны, иногда алкалоиды и другие соединения.

Кроме корневых выделений, микроорганизмы используют в качестве источников питания отмершие корневые волоски, эпиблему.



Микрофлора ризопланы —
микроорганизмы, живущие на самой
поверхности корней.



Ризосфера – это слой почвы, который прилегает к поверхности корней.

Число микроорганизмов в ризосфере в сотни раз больше, чем в почве, где растения не произрастают.

Среда обитания бактерий	Бактерии		Грибы	
	Виды	Кол-во клеток	Виды	Кол-во клеток
Почва	> 2 000	10^7	> 1 200	10^6
Ризосфера	~ 400	10^8	~ 50	10^4
Ризоплана	~ 50	10^9	~10	10^2

Канадский исследователь **Х. Дж. Тимонин** различает в зоне взаимодействия растений и микроорганизмов три зоны: ризосферу, ризоплану и гистосферу.

В его понимании **ризосфера** — это часть почвы, непосредственно прилегающая к поверхности корней, которая отделяется после пятиминутного встряхивания собранного материала со смесью воды и кварцевого песка. Численность микроорганизмов в жидкой фазе этой системы характеризует численность микроорганизмов в ризосфере.

Следующую фракцию — **ризоплану** — получают в результате дальнейшего встряхивания корней растений со стерильной водой. В фильтрате определяется численность микроорганизмов на поверхности корней растений.

Корни, промытые при отделении микрофлоры ризопланы, переносят в гомогенизатор и растирают в течение 5 мин. В гомогенате определяется численность микроорганизмов, составляющих микрофлору **гистосферы.**

Основная масса прикорневой микрофлоры **молодого растения** представлена бактериями и микроскопическими грибами, водорослями. Из бактерий преобладают неспоровые формы рода *Pseudomonas*.

С возрастом состав микрофлоры изменяется. Появляются бациллы, актиномицеты и целлюлозоразлагающие микроорганизмы, живущие за счет продуктов распада отмирающих корней.

Групповой состав микрофлоры ризосферы пшеницы
(Число микробов в тыс. на 1 г почвы)

Фаза развития растения	Число бактерий	Неспороносные бактерии	Бациллы	Число актиномицетов	Число грибов
Кущение . . .	300 000	295 000	5 000	20	40
Колошение . .	420 000	417 000	3 000	80	55
Цветение . . .	560 000	546 000	14 000	100	70
Созревание . .	280 000	205 000	75 000	300	45

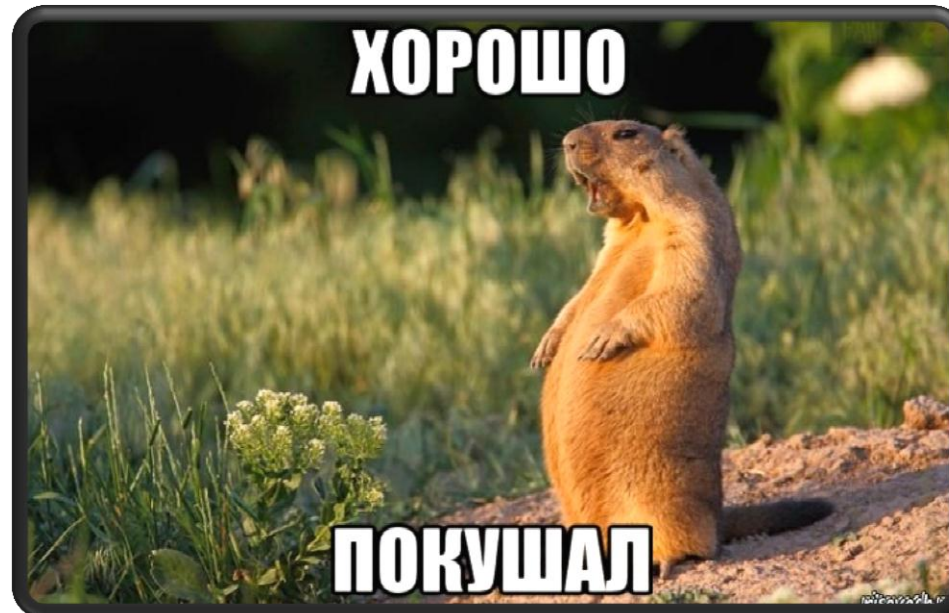


Количественный состав также изменяется во времени. В период созревания и увядания активность и численность ризосферных бактерий снижается.

Т. о., высшие растения оказывают большое влияние на развитие отдельных видов бактерий и формирование микробных ценозов в почве.

Значение микрофлоры ризосферы и ризопланы:

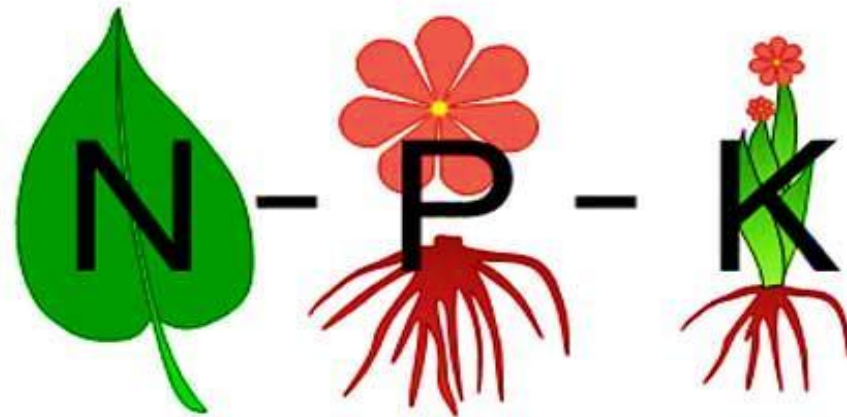
1. *Стимулирующее* действие. Увеличивается количество минеральных элементов питания в связи с минерализацией микроорганизмами органических веществ.





2. Образуют и выделяют витамины, гормоны и другие биологически активные вещества.

3. Осуществляют мобилизацию фосфора.



Nitrogen

Phosphorous

Potassium



*Бактериальное
увядание томата*



4. *Угнетающее*
действие связано с
образованием и
выделением в почву
токсинов, а также
наличием среди них
возбудителей
заболеваний.

Вопрос 2. Микориза

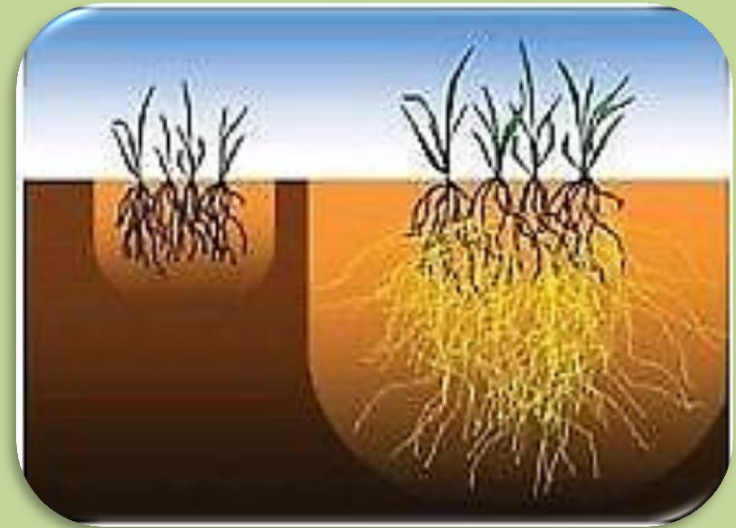
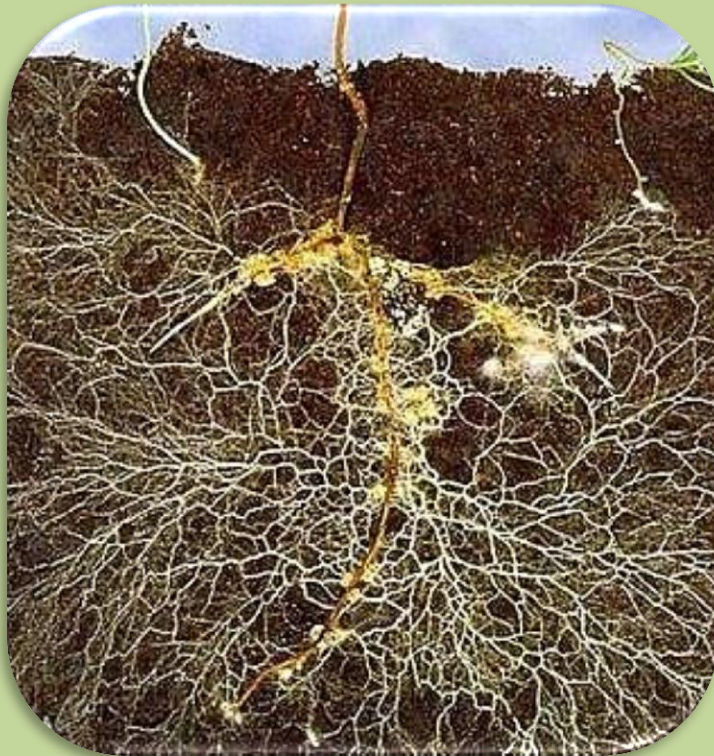


Многие растения вступают в тесные *симбиотические* взаимоотношения с микроорганизмами почвы.

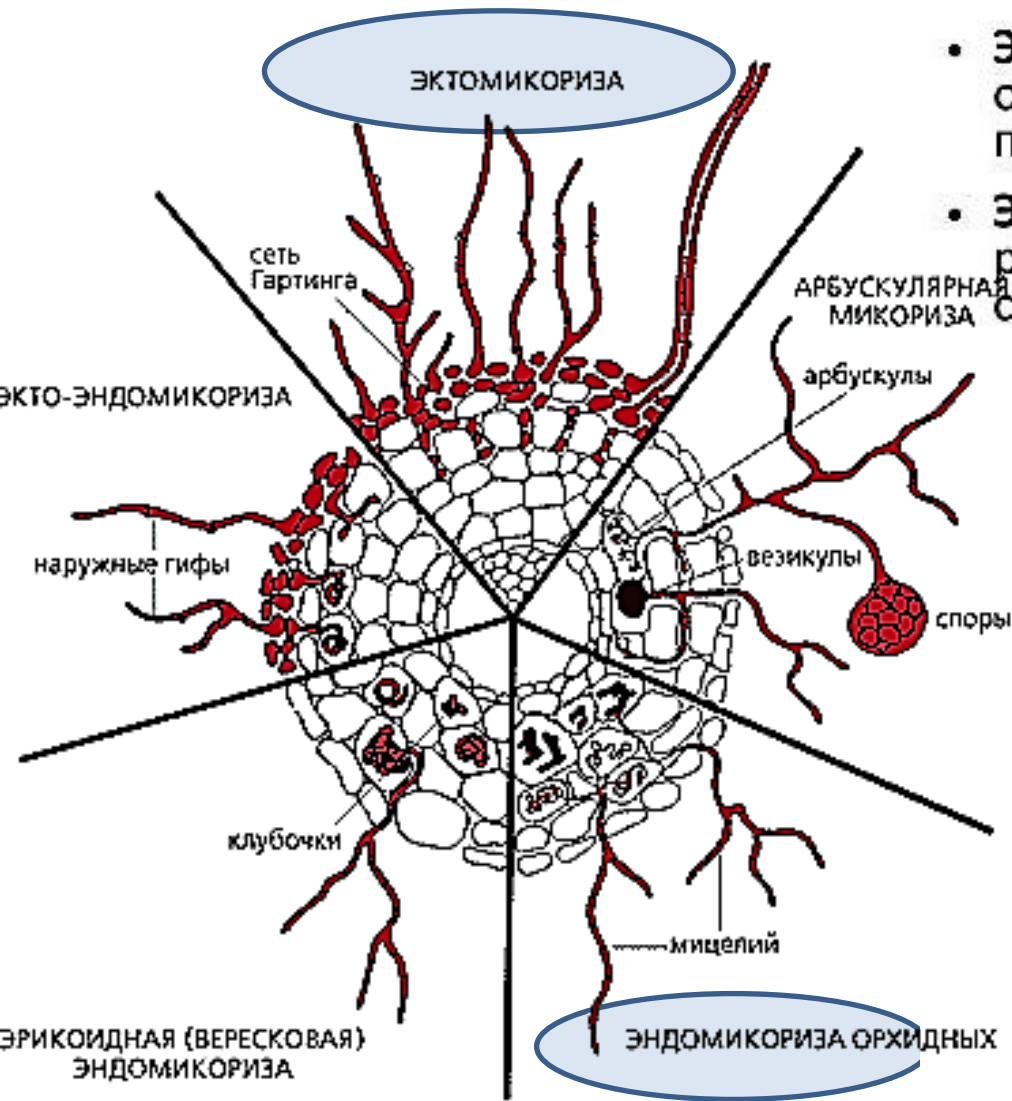


Микориза – симбиоз мицелия гриба с корнями высших растений.

В настоящее время известно несколько тысяч видов растений, способных к образованию микоризы.



Типы микориз

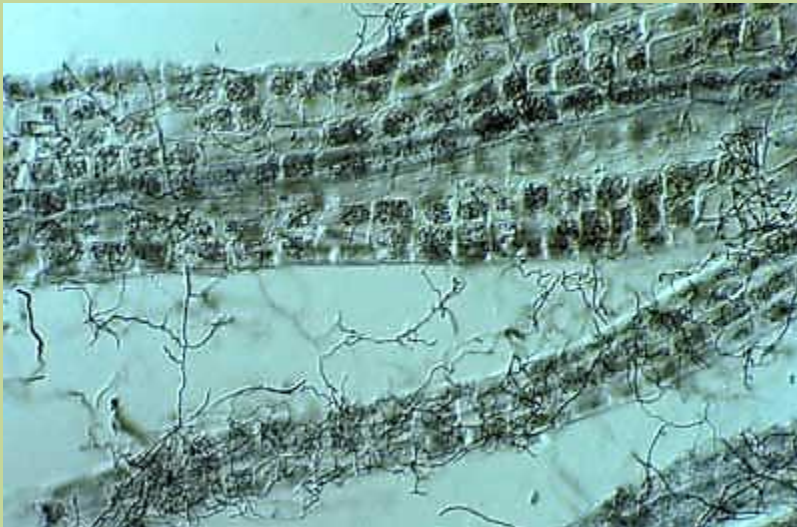


- **Эктомикоризы** - распространение гриба ограничено межклеточными пространствами
- **Эндомикоризы** - гриб проникает в растительные клетки, образуя специальные субклеточные структуры:
 - **Арбускулярная микориза (АМ)** – гриб формирует **арбускулы** – разветвленные впячивания сложной формы, содержащие гифу гриба, окруженную растительной плазмалеммой и клеточной стенкой.
 - **Везикулярно-арбускулярная микориза (ВАМ)** – гриб формирует везикулы
 - **Эрикоидная эндомикориза** – гриб формирует клубочки
 - **Эндомикориза орхидных** – гриб в клетке в виде гиф

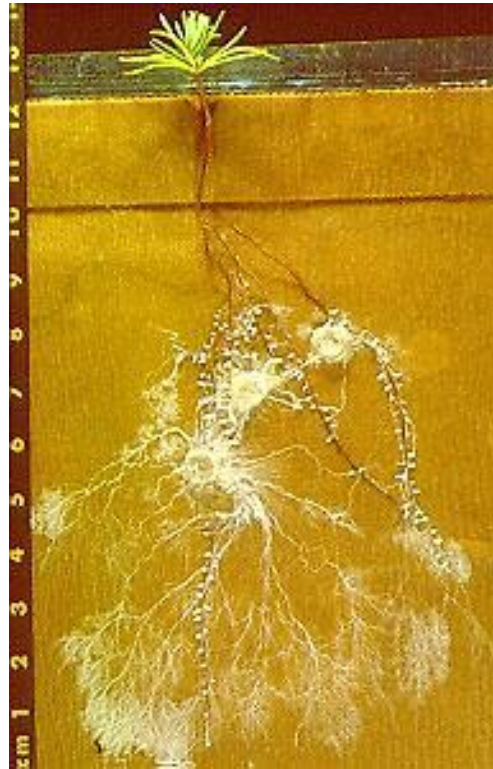
Питание растений с помощью мицелия гриба называется *микотрофным*.

Высшие растения по отношению к микоризе разделены на группы:

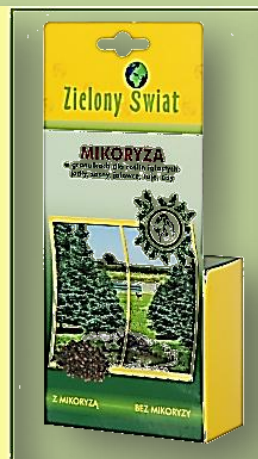
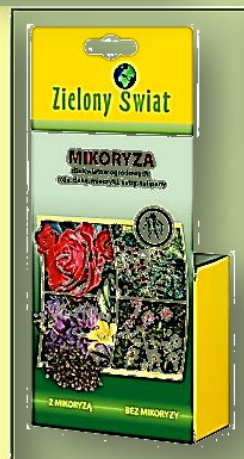
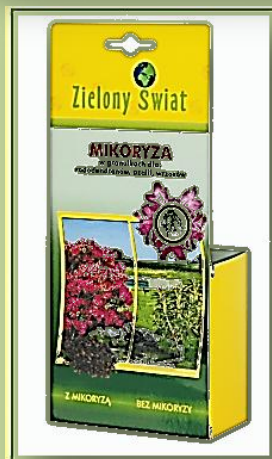
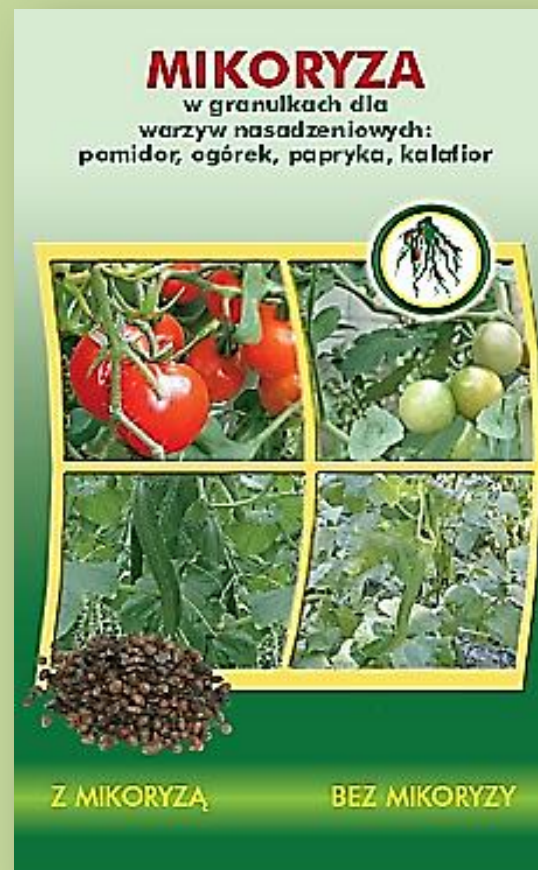
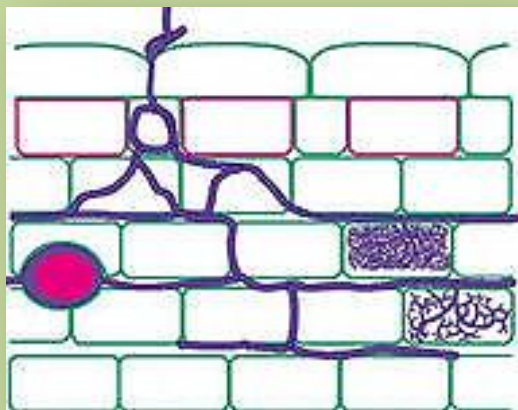
- Облигатные микотрофы;
- Факультативные микотрофы;
- Растения, не образующие микоризу.



Микориза *увеличивает*
поглощающую
поверхность корней за
счет разветвления гиф
гриба, способствуя
лучшему обеспечению
растений влагой и
питательными
веществами.



Кроме того, грибы-микоризообразователи *снабжают растения некоторыми ростовыми веществами* (никотиновая кислота, гетероауксин), что имеет большое значение для прорастания семян, укоренения сеянцев и имеет практическое применение (**микоризации**).



Саженцы яблони
Шесть месяцев



без микоризы

с микоризой

Картофель



с микоризой



без микоризы

с микоризой + 50% к контролю, самая низкая себестоимость

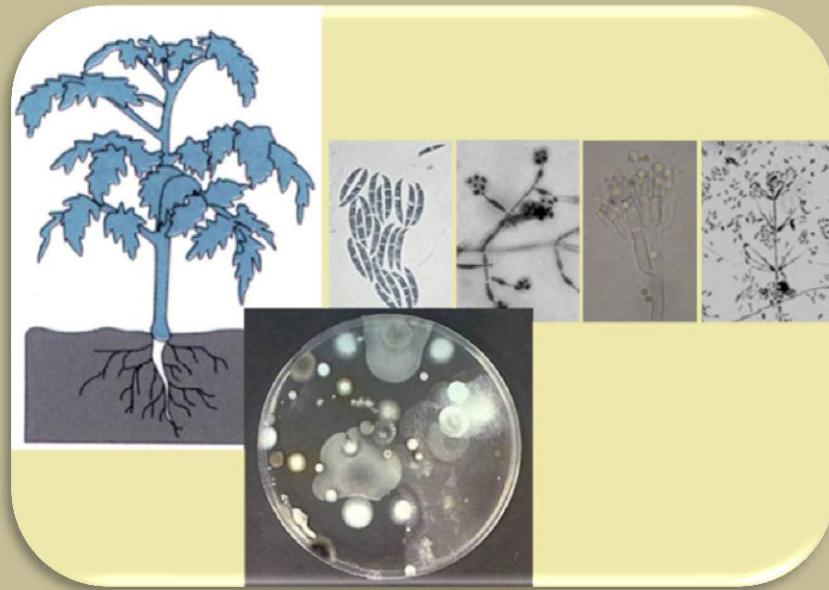
Вопрос 3.

Эпифитная микрофлора



Микроорганизмы, заселяющие надземные части растения, составляют эпифитную микрофлору, а область их действия называется **филлосферой**.

Термином «филлосфера» обозначают общую поверхность стеблей и листьев. В научную литературу его ввели в 1955 г. английский ученый Дж. Х. Ласт, изучавший комплексы микроорганизмов, обитающих на листьях зерновых злаков, и голландка И. Рейнен, изучавшая эпифитную микрофлору тропических растений. Согласно этим авторам, филлосфера – это такое же естественное экологическое местообитание, как и ризосфера.



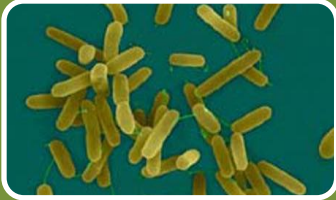
Некоторые авторы делят микроорганизмы, встречающиеся на поверхности растений, на постоянных обитателей филлосферы, проходящих там полный жизненный цикл, причем эти организмы никогда не вредят растениям, на которых они обитают, и на случайных обитателей филлосферы.



Рейнен на протяжении 4 часов собирала дождевую воду, стекающую с листьев кофейного куста. В пересчете на 1 га в течение 4 часов в почву поступало около 0,74 кг углеводов и 0,27 кг соединений азота. По некоторым данным, дождевая вода вымывает из листьев плодовых деревьев на площади 1 га до 1 т органических веществ за вегетационный период. Количество калия, вымываемое за это время, составляет 30 кг, а кальция — 10 кг.



Состав эпифитной микрофлоры



Неспоровые бактерии

Pseudomonas, гнилостные



Молочнокислые бактерии

Lactobacterium plantarum,
Streptococcus lactis, *Leuconostoc*



Дрожжи дикие *Saccaromyces*,
Endomyces



Плесневые грибы *Mucor*, *Aspergillus*

Эпифитная микрофлора сохраняется на семенах и при их прорастании переходит на поверхность растений.

При пониженных температурах многие сапрофиты и микроскопические грибы могут внедряться в корневую систему прорастающих семян, поражать ее и сильно снижать полевую всхожесть.

Меры борьбы — протравливание семян.





Микрофлора зерна состоит из **эпифитной** и **вторичной** микрофлоры.

Вторичная микрофлора попадает в зерно во время уборки, перевозки и других операций до момента переработки зерна.

При *влажной погоде* в составе микрофлоры зерна преобладают микроскопические грибы, при *засухе* больше спорообразующих бактерий.

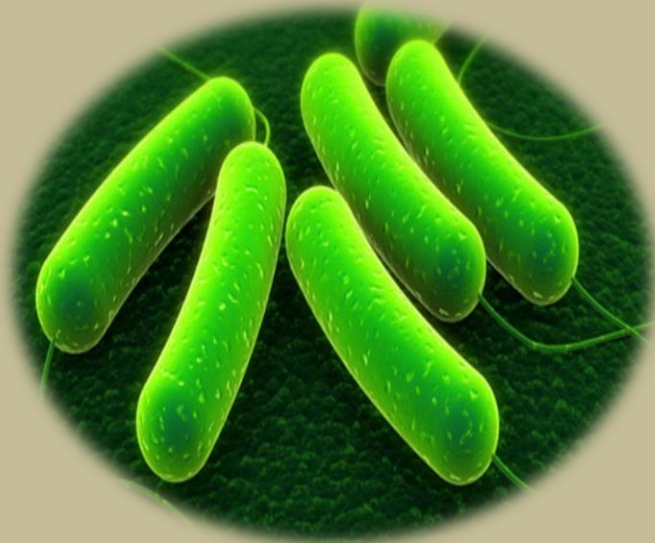
Семена, плотно закрытые плодовыми или семенными оболочками, до момента раскрытия этих оболочек практически стерильны.



В 1г зерна несколько тысяч — 10 млн. МО.

Видовой состав микрофлоры зерна характеризует его качество и условия хранения.

Для нормальных, здоровых семян около 80% микрофлоры составляет неспорообразующая палочка *Erwinia herbicola*.





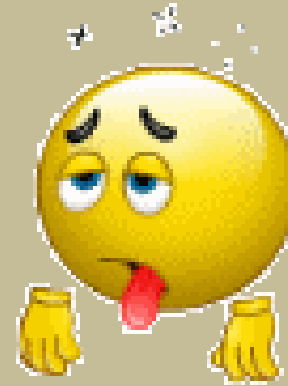
Erwinia herbicola



*Micrococcus
thermophilum*



*Penicillium
glaucum*



Erwinia herbicola



*Bacillus
subtilis*



*Aspergillus
niger*

Развитие микроорганизмов в зерне может привести к **самосогреванию** зерновой массы. Чаще всего оно происходит в зерне с влажностью 18% и температуре 24-25°C.

Влажность зерна, %		Выделение CO ₂ за последние 24 ч, мг	Колоний плесневых грибов, тыс. на 1. г.	Всхожесть, %
исходная	конечная			
12,3	12,0	0,0	0,5	93
14,5	14,3	0,5	0,4	92
15,4	14,6	2,5	4,8	91
16,3	16,0	23,4	396,0	67
18,5	19,0	111,0	2275,0	37
20,8	22,0	604,9	11300,0	14

Самосогревание зерна происходит в несколько стадий:

1

- до 24-25°C
- Увеличивается число МО.

2

- до 40°C
- Эпифиты погибают, много плесеней, актиномицетов, гнилостных бакт. Зерно отпотеваает, цвет темнеет, солодовый запах.

3

- до 50°C
- Уменьшается число МО. Зерно с затхлым, гнилостным запахом, часто покрывается налетом.

4

- до 70-75°C
- непригодно к употреблению. Идет разложение орг. в-в

Для ликвидации начавшегося самосогревания зерна применяют **активное вентилирование**, сопровождаемое основательным охлаждением зерна.



Спасибо за внимание!

