

# **Источники микрофлоры сырья и пищевых продуктов**

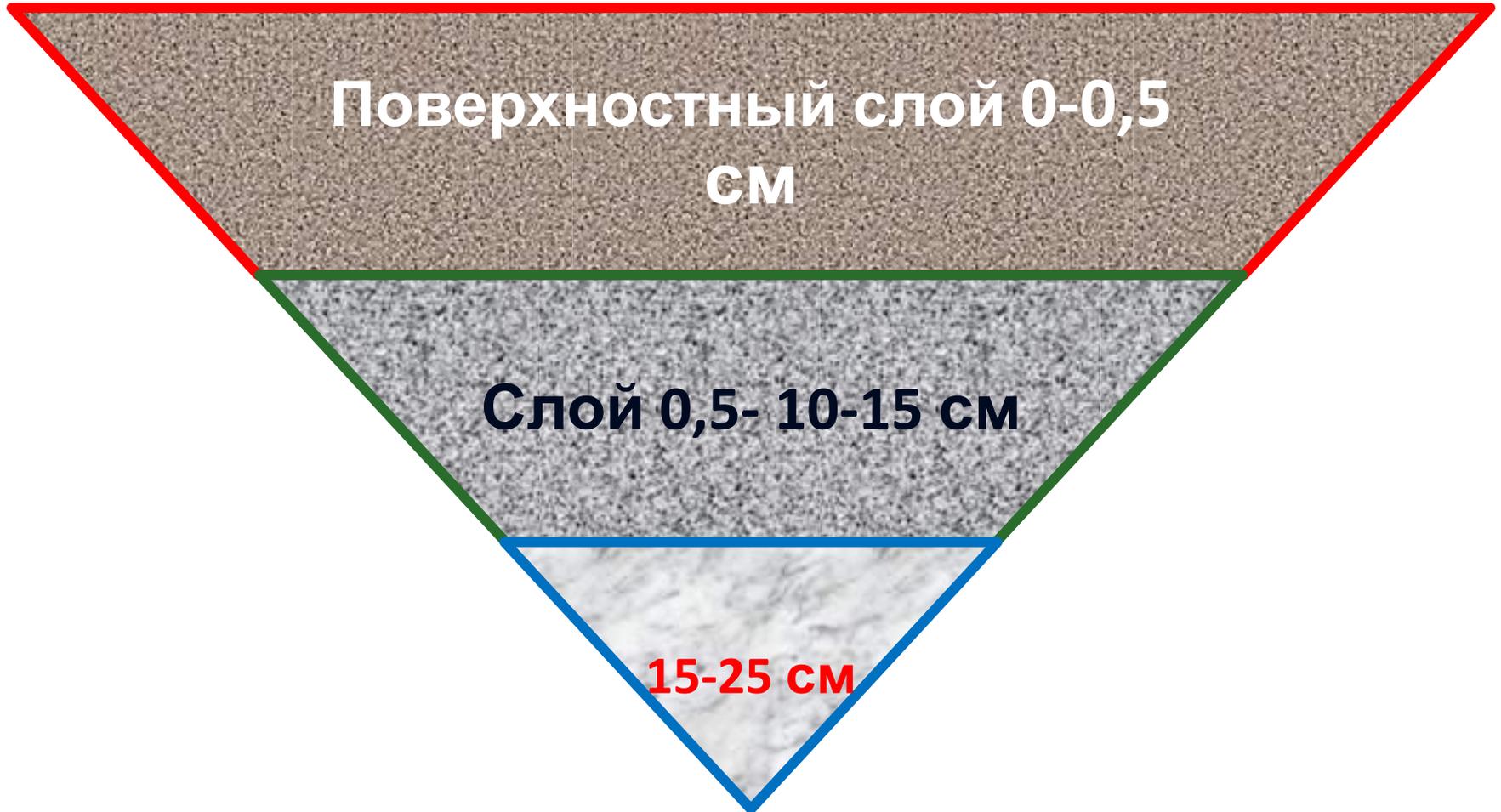
## **ПЛАН**

- 1. Микрофлора почвы**
- 2. Микрофлора воды**
- 3. Микрофлора воздуха**
- 4. Микрофлора растений и кормов**
- 5. Роль микрофлоры тела**

# Миграция микроорганизмов



# Горизонтальное распределение количества микроорганизмов в почвенных горизонтах

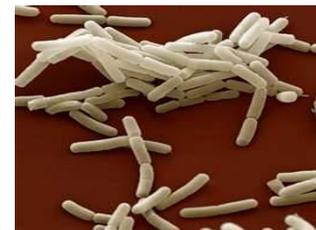
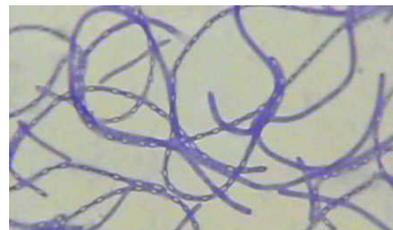




# Обитатели почвы по горизонтам

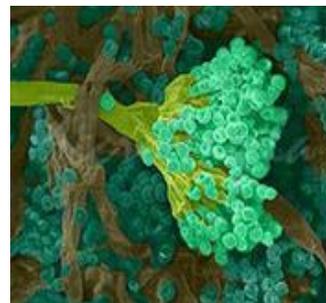
0-0,5  
CM

- Споровые бактерии,
- споры актиномицетов
- и грибов.



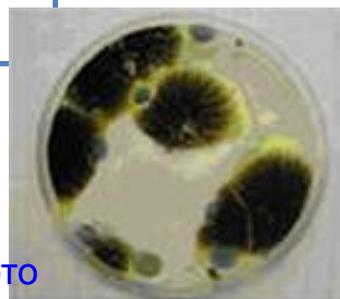
0,5-10  
CM

- Наибольшее разнообразие групп и видов микроорганизмов в зависимости от типа почвы.



15-25  
CM

- Грибы, вегетативные формы бактерий, водоросли.



# Послойное распределение микроорганизмов в почве



# Плодородие почвенных горизонтов



0-5 см

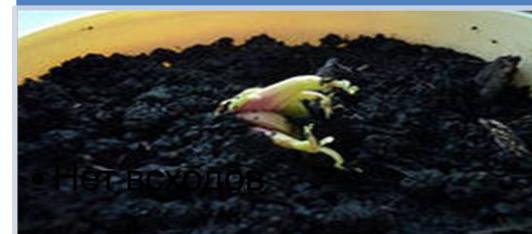
- Рост и плодоношение



15-20 см

- Слабый рост без плодоношения

25-30 см

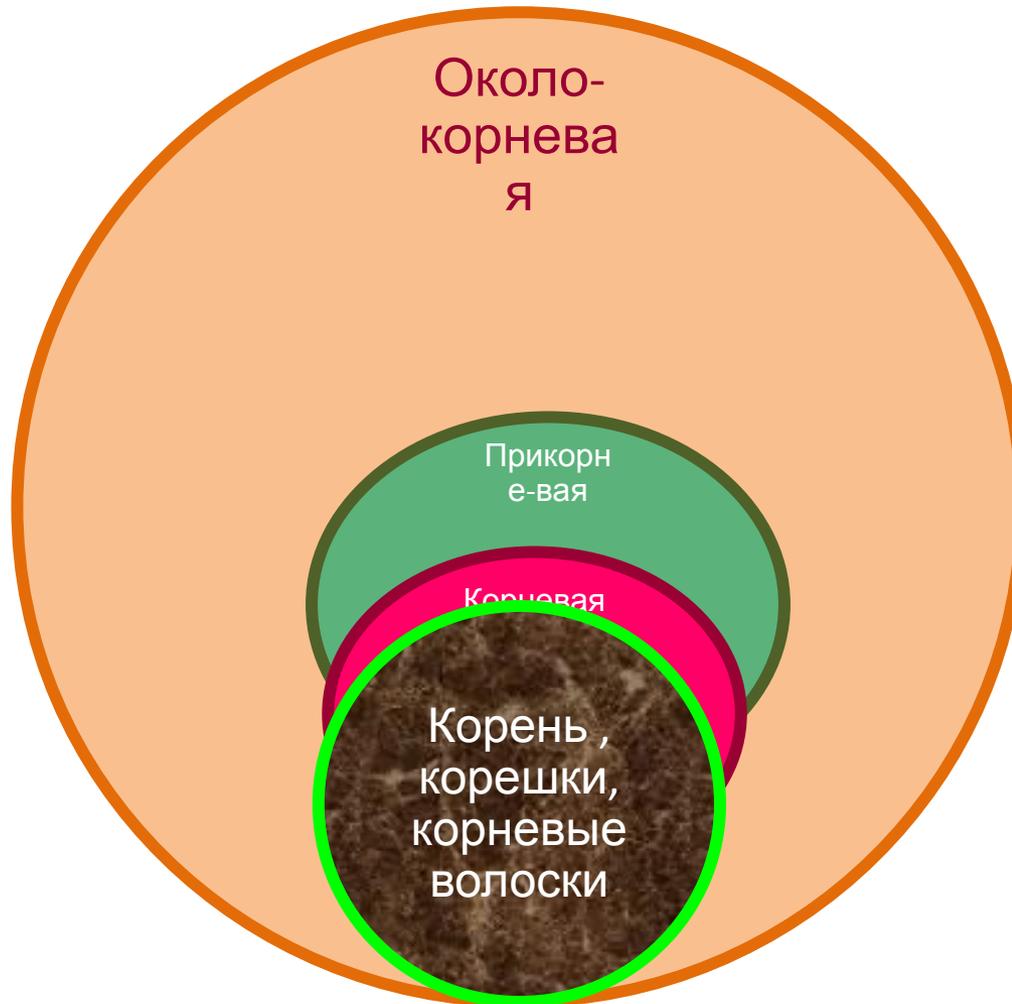


Нет  
всходов

# Очаговое распределение микроорганизмов ПОЧВЫ



# Зоны ризосферы растений



Примечание: **корневая зона** прилегает непосредственно к поверхности корня-от 0 до 0,5 мм.

**Прикорневая**- от 0,5 до 2 мм, **околокорневая** – до 20 мм.

**Функции ризосферы....**

<http://www.membrana.ru/particle/913> новейшие достижения генетики бактерий

# Патогены в почве

Грибы	Актиномицеты	Бактерии
<p>Возбудители: трихофитии, микроспории, фавуса, бластомикоза, кокцидиоидомикоза, гистоплазмоза, аспергиллеза, фузариоза, стахиоботриотоксикоза, мукоромикоза и других</p>	<p>Возбудитель актиномикоза</p>	<p>Энтерококки Энтеробактерии Клостридии : патогенные анаэробы. Возбудители: сибирской язвы, антропозоонозной чумы, туберкулеза, лептоспироза, туляремии, эризипелоидоза (рожи свиней), туляремии, melioidоза, листериоза, протей (<i>Proteus vulgaris</i>) и другие</p>

# Микрофлора растений

**Эпифитная микрофлора.** На поверхностных частях растений постоянно присутствует разнообразная микрофлора, называемая эпифитной. На стеблях, листьях, цветах, плодах наиболее часто встречаются следующие неспоровые виды микроорганизмов:

**B. herbicola** составляет 40% всей эпифитной микрофлоры, **P. fluorescens** — 40, **молочнокислые бактерии** — 10, им подобные — 2, **дрожжи, плесневые грибы, целлюлозные, маслянокислые, термофильные бактерии** — 8 %.

После скашивания и потери сопротивляемости растений, а также в силу механического повреждения их тканей эпифитная и прежде всего гнилостная микрофлора, интенсивно размножаясь, проникает в толщу растительных тканей и вызывает их разложение. Именно поэтому продукцию растениеводства (зерно, грубые и сочные корма) от разрушительного действия эпифитной микрофлоры

Известно, что в растениях имеется связанная вода, входящая в состав их химических веществ и свободная — капельно-жидкая. Микроорганизмы могут размножаться в растительной массе только при наличии в ней свободной воды. Одним из наиболее распространенных и доступных методов удаления из продуктов растениеводства свободной воды и, следовательно, их консервирования является высушивание и силосование.

Сушка зерна и сена предусматривает удаление из них свободной воды. Поэтому микроорганизмы на них размножаться не могут до тех пор, пока эти продукты будут сухими. В свежескошенной неперестоявшей траве воды содержится 70—80 %, в высушенном сене только 12—16 %, оставшаяся влага находится в связанном состоянии с органическими веществами и микроорганизмами не используется.

- В состав эпифитной микрофлоры всегда входят **лактобактерии**, играющие важную роль в силосовании растений. Под действием ферментов возбудителей молочнокислого и уксуснокислого брожений происходит сбраживание сахаров корма до молочной и уксусной кислот, которые обладают ингибирующим действием на ферментные системы других групп микроорганизмов, в том числе и гнилостных.
- Сущность силосования состоит в том, что в заложенной в емкости измельченной зеленой массе интенсивно размножаются молочнокислые микробы, разлагающие сахара с образованием молочной кислоты, накапливающейся до 1,5—2,5 % к массе силоса. Одновременно размножаются уксуснокислые бактерии, превращающие спирт и другие углеводы в уксусную кислоту; ее накапливается 0,4—0,6 % к массе силоса. **Молочная и уксусная кислоты являются ингибитором ферментов для гнилостных микробов, поэтому размножение их прекращается.**

Чистые культуры *S. plantarum*, *S. lactis*, *B. bulgaricum*, *L. acidophilum* вносят в силосную массу для накопления в норме антибиотических и стимулирующих организм животных веществ. Ризосферная и эпифитная микрофлора могут играть и негативную роль.

Вегетирующие растения могут поражаться фитопатогенными микробами, опасными для человека: например, *Claviceps purpurea* (спорынья, эрготизм, ЛСД).

Корнеплоды нередко поражают гнилью (черной – *Alternaria radicina*, серой – *Botrytis cinerea*, картофельной – *Phytophthora infestans*). К порче силоса приводит чрезмерная деятельность возбудителей маслянокислого брожения. Грибы вызывают токсикозы. Возбудитель ботулизма (*C. botulinum*), попадая в корм с почвой и фекалиями, вызывает тяжелый токсикоз, нередко с летальным исходом. Многие грибы (*Aspergillus*, *Penicillium*, *Mucor*, *Fusarium*, *Stachybotrys*) заселяют корма, размножаясь при благоприятных условиях, и вызывают у животных острые или хронические токсикозы, чаще сопровождающиеся неспецифическими симптомами

# Микрофлора воды

В состав специфической водной микрофлоры входят *Micrococcus candidans* и *M. roseus*, *Sarcina lutea*, *Bacterium aquatilis communis*, *Pseudomonas fluorescens*, различные виды *Proteus* и *Leptospira*. Среди анаэробов в незагрязненных водоемах выделяют *Bacillus cereus*, *B. mycoides*, *Chromobacterium violaceum*, виды рода *Clostridium*.

**Аллохтонная микрофлора** - совокупность микроорганизмов, случайно попавших в воду и сохраняющихся в ней сравнительно короткое время.

Количественные соотношения микроорганизмов в открытых водоемах варьируют в широких пределах, что зависит от типа водоема, степени его загрязнения, смены метеорологических

Преобладающая микрофлора рек, озер, прудов – **сапрофиты**, то есть гнилостные. К ним относятся *B. fluorescens*, *B. aquatile*, *B. violaceum*, *P. vulgaris*, **плесневые грибы** и др.

*Характер микрофлоры водоемов определяется особенностями конкретной водной среды.*

Микрофлору водоемов образуют две группы: **аутохтонные (собственно водные) и аллохтонные (попадающие извне при загрязнении) микроорганизмы.**

**Аутохтонная микрофлора** – совокупность микроорганизмов, постоянно живущих и размножающихся в воде. Микробный состав воды напоминает микрофлору почвы, с которой вода соприкасается (придонные и прибрежные почвы).

# Самоочищение водоемов

**Самоочищение водоемов** обуславливается рядом факторов:

- 1)быстрым течением воды, что ведет к падению концентрации органических веществ;
- 2)бактерицидным действием инсоляции;
- 3)минерализации органических соединений микробами;
- 4)часть микробов поглощается простейшими (пищевая цепь: бактерия – простейшие – насекомые – рыба, животные – человек);
- 5)адсорбция твердыми частицами ила;
- 6) адсорбция на поверхность растений (водоемы с растениями и без растений);
- 7)действие фитонцидов растений.

В чистой воде преобладают кокки, в загрязненной - бактерии, в то числе споровые и отмечается отсутствие или малое количество свободного

**Обеззараживание воды** осуществляется следующими методами:

Отстаивание с применением коагулянтов (сернистый глинозем, сернистая закись  $Fe$ ) и активного ила;

Аэрация, хлорирование в аэротенках;

Биологическая очистка на полях орошения;

Высушивание и термическая обработка;

Воздействие  $\alpha$ ,  $\beta$ ,  $\gamma$  и УФ – лучами.

**При попадании патогенных микроорганизмов в воду** на них воздействует множество разнообразных факторов: адсорбция твердыми частицами и поверхностью растений, поглощение простейшими, УФ-излучение, антибиотики и

В открытых водоёмах обнаруживают **возбудителей природно-очаговых инфекций**; на неблагополучных по инфекционным болезням территориях, с которыми контактируют больные животные.

В донных отложениях прудов и озёр нередко обитают возбудители ботулизма, злокачественного отека, эмфизематозного карбункула. **Патогенные микроорганизмы водоемов** могут включаться в пищевые цепи и по ним передаваться разным группам животных, птиц и рыб.

**Санитарная оценка воды.**

**ОМЧ, коли-титр, коли-индекс**, бродильный титр- наименьший объем воды, при посеве которого в глюкозную среду обнаруживается газообразование. Окисляемость воды. Биологическая очистка.

**ВОЗДУХ помещений** Обеззараживание почвы и воздуха

# Микрофлора тела

## *Микрофлора кожи*

Поверхность кожи постоянно «удобряется» продуктами выделения сальных и потовых желез. Потовые железы обеспечивают микроорганизмов солями и органическими соединениями, в том числе азотсодержащими. Выделения сальных желез богаты жирами.

Микроорганизмы заселяют главным образом участки кожи, покрытые волосами и увлажненные потом. На участках кожи, покрытых волосами, находится около  $1,5 \cdot 10^6$  клеток/кв.см. Некоторые виды приурочены к строго определенным участкам.

Типичными обитателями кожи являются различные виды *Staphylococcus*, *Micrococcus*, *Propionibacterium*, *Corynebacterium*, *Brevibacterium*, *Acinetobacter*.

Для нормальной микрофлоры кожи характерны такие виды *Staphylococcus*, как *S. epidermidis*, но не упомянутый *S. aureus*, развитие которого здесь свидетельствует о неблагоприятных изменениях микрофлоры организма. Представители рода *Corynebacterium* иногда составляют до 70% всей кожной микрофлоры. Некоторые виды являются липофильными, т. е. образуют липазы, разрушающие выделения жировых желез.

Большинство микроорганизмов, населяющих кожу, не представляют какой-либо опасности для

# **Микрофлора желудочно-кишечного тракта**

## **Желудок и тонкий отдел кишечника.....**

**Микрофлора толстого кишечника** подразделяется на **М-флору (мукозную)** и **П-флору (полостную)**, живущую в просвете кишечника. М-флора – пристеночная флора, представители которой или фиксированы на рецепторах слизистой кишечника (бифидум флора) или опосредованно через взаимодействие с другими микроорганизмами прикрепляются к бифидум. Прикрепившись, микроорганизмы продуцируют экзополисахаридный гликокаликс, обволакивающий микробную клетку и образующий **биопленку**.

**Облигатная микрофлора** (резидентная, индигенная, аутохтонная) имеется у всех здоровых животных (постоянно). Это микроорганизмы, максимально приспособленные к существованию в кишечнике.

**Патогенные и условно патогенные микроорганизмы тела.**

На поверхности слизистой кишечника образуется **биопленка**, состоящая из экзополисахаридного микробного происхождения муцина и миллиардов микроколоний.

**Толщина биопленки** колеблется от долей до десятков микрометров, при этом количество микроколоний может достигать нескольких сотен и даже тысяч по высоте слоя.

**В составе биопленки микроорганизмы** в десятки-сотни раз более устойчивы к воздействию неблагоприятных факторов по сравнению с тем, когда они находятся в свободно плавающем состоянии, т.е. **М-флора** более стабильна. Главным образом, это бифидум и лактобактерии, образующие слой так называемого **«бактериального дерна»**, препятствующего **пенетрации** слизистой патогенными и условно патогенными микроорганизмами. Конкурируя за взаимодействие с рецепторами эпителиальных клеток, **М-флора обуславливает колонизационную резистентность толстой кишки**. **П-флора**, наряду с бифидум и лактобактериями, включает и других постоянных обитателей кишечника.

# Роль микроорганизмов в самоочищении и биологической очистке среды обитания

**Почва:** использование антагонистов болезнетворных микроорганизмов на корнях растений.

**Водоемы:** профилактические меры.

Обеззараживание воды.

**Растения:** соблюдение агротехники при выращивании и санитарных мер при хранении.

# АЛЛЕЛОПАТИЯ

(от греч. *allelon* — друг друга, взаимно и ...*патия*, *patos*-страдание), специфическая форма биотических связей, выражающихся во взаимодействии растительных организмов в *фитоценозах*; химическое влияние растений на другие группы существ посредством специфически действующих выделений (аллелопатических веществ). Чаще всего аллелопатия проявляется в виде подавления одних видов растений другими при помощи вредных или ядовитых продуктов жизнедеятельности (пырей и другие сорняки вытесняют или угнетают культурные растения; орех или дуб своими выделениями угнетают травянистую **растительность** под кроной). Изредка проявляется взаимопомощь или благоприятный эффект от совместного произрастания (вико-опашная смесь: посевы кукурузы и сои и др.). Термин

**Воздух:** соблюдение экологических правил и обеззараживание

**Пример из экологии:** *жилое здание и Земля.*