Гигиена почвы

1. Понятие почвы, общее гигиеническое значение почвы.
2. Механические и физические свойства почвы.
3. Химические свойства почвы.
4. Биологические свойства почвы.
5. Источники загрязнения почвы. Профилактика почвенных инфекций





1. Понятие почвы.



- ***<u>Почва</u> – это наружные горизонты горных пород, естественно измененные совместным воздействием воды, воздуха и различного рода организмов, живых и мертвых.***

Формирование и развитие почв обусловлено двумя одновременно протекающими и тесно связанными между собой процессами - **выветриванием и почвообразованием.**

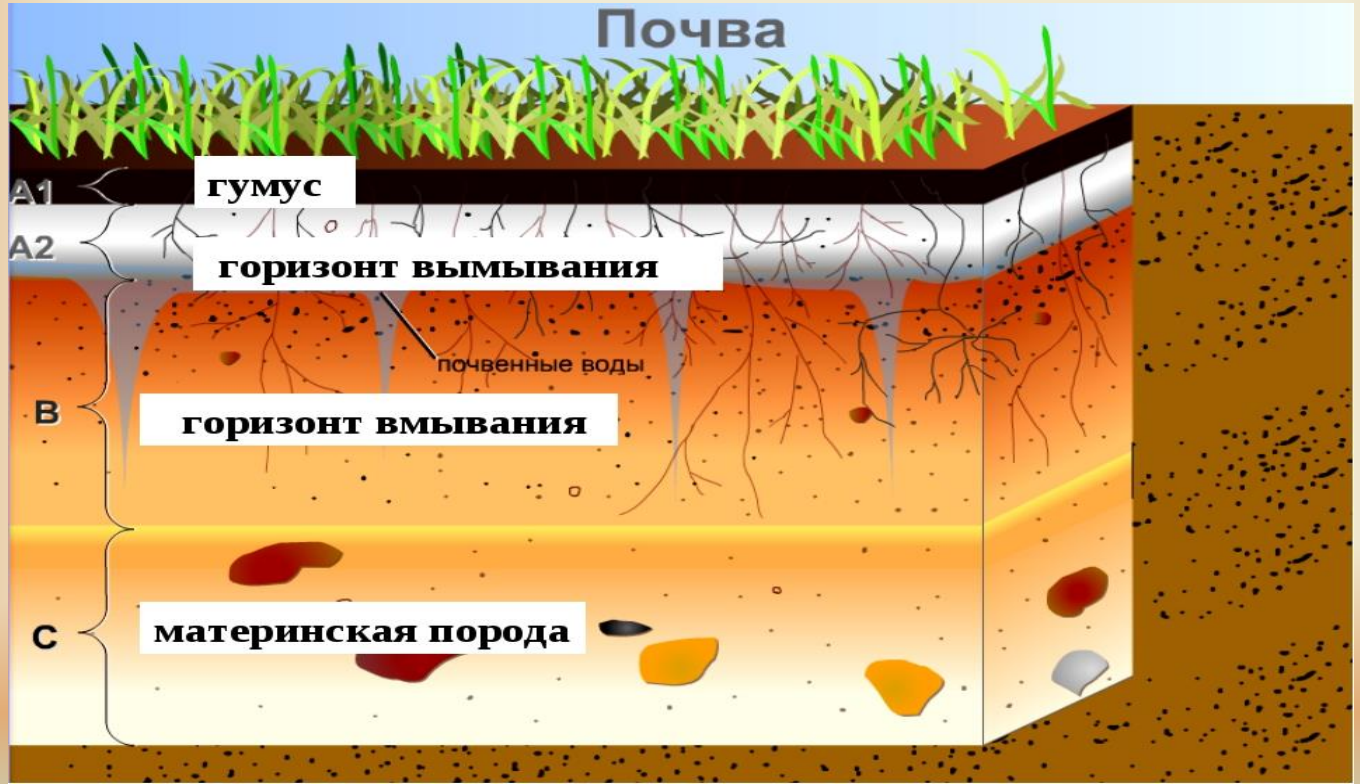


Выветривание - это процесс разрушения находящихся в поверхностных слоях земной коры горных пород.

Виды выветривания: физическое, химическое, биологическое.

Факторы почвообразования

- Природные факторы (время, климат, рельеф, животный и растительный мир)
- Производственная деятельность человека



Общее гигиеническое значение почвы:



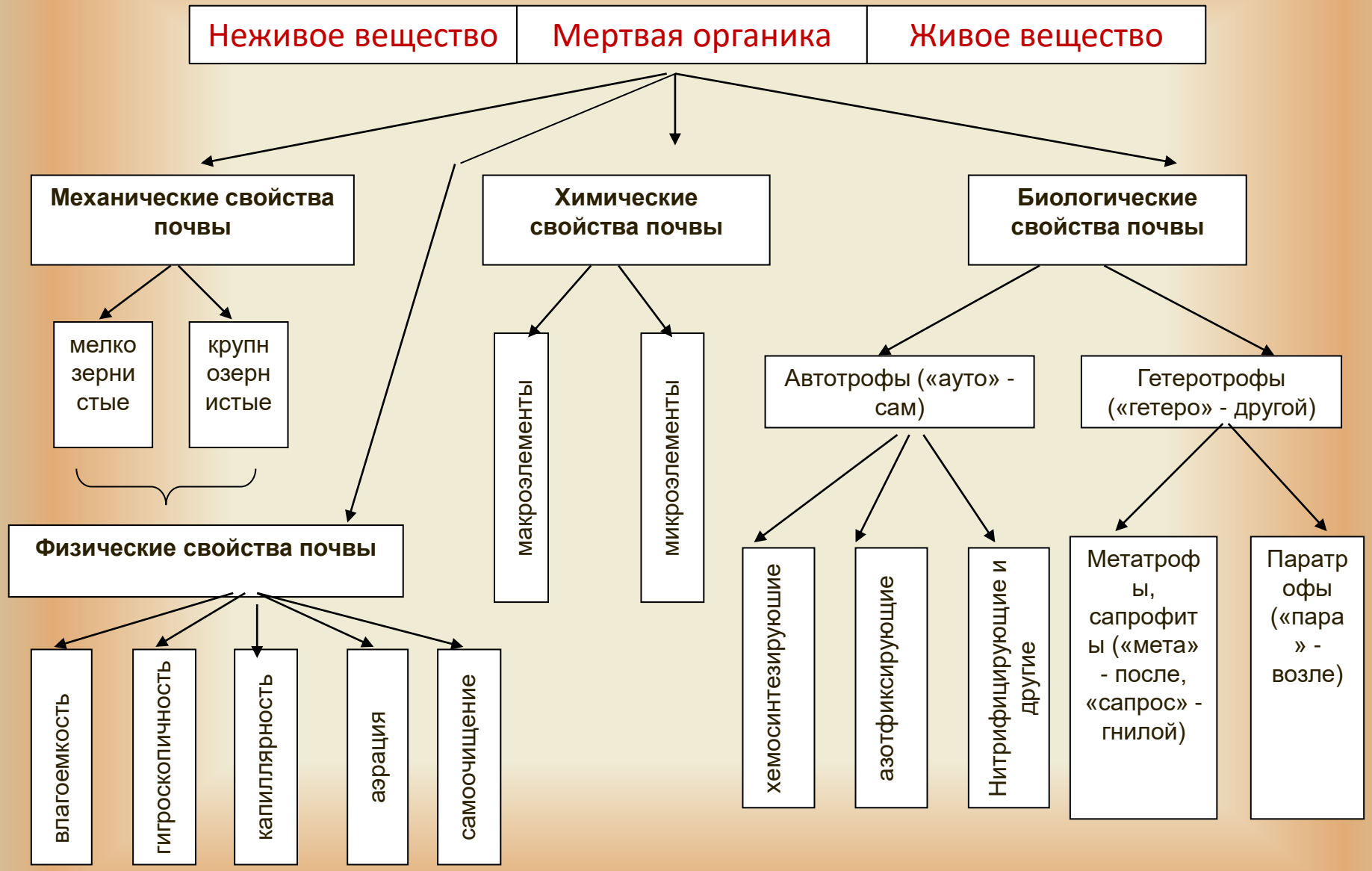
-почвенный воздух находится в тесной связи с воздухом животноводческих помещений и влияет на газовый состав и влажность воздуха);

-от химического состава почвы зависит химический состав, питательность кормовых;

-в почве, богатой органическими веществами находятся и сохраняются сапрофитные и патогенные микроорганизмы (бактерии, грибки, простейшие) и развиваются яйца гельминтов (геогельминты и биогельминты) и насекомых (внутренние и наружные паразиты животных), т.е почва может быть источником заражения и инвазирования животных;

- влияет на химический и биологический состав воды, т.к в толще грунта (почвы) происходит формирование подземных источников водоснабжения (верховодка, грунтовые и артезианские воды).

СВОЙСТВА ПОЧВЫ



2. Механические и физические свойства почвы

Почва состоит из твердых частиц и пор, заполненных воздухом или почвенной влагой (раствором).

Механический состав почвы

Определяется % соотношением твердых частиц. По преобладанию твердых частиц почвы подразделяются на:

- каменистые (частицы > 10 мм);
- гравелистые (частицы d 3-10 мм);
- хрящеватистые (частицы < 3 мм);
- известковые (более 20% извести);
- черноземные (до 20% гумуса);
- песчаные;
- супесчаные;
- суглинистые (легкие, средние, тяжелые);
- глинистые (легкие, средние, тяжелые).

От механического состава почвы зависят **физические свойства**:

1. Пористость
2. Водные свойства почвы
3. Тепловой режим почвы
4. Поглотительные свойства почвы

Пористость – % содержание пор.

В почвах мелкозернистых (глинистые, торфяные) пористость около 85%, крупно-зернистых (гравелистые, Песчаные, черноземные) – около 30%.

Водные свойства: влажность, влагоемкость, водопроницаемость, капиллярность, гигроскопичность , испаряющая способность.



ЗООГИГИЕНИЧЕСКАЯ ОЦЕНКА ФИЗИЧЕСКИХ СВОЙСТВ ПОЧВЫ.

№ п/п	Свойства почвы	Мелкозернистые почвы (глина, торф)	Крупнозернистые почвы (песок, чернозем, гравий)
1.	Пористость.	Поры мелкие, их много.	Поры крупные, их мало.
2.	Влагоемкость.	Большая.	Малая.
3.	Капиллярность.	Высокая, воду поднимает.	Не высокая, воду пропускает.
4.	Водопроницаемость	Плохая, воду задерживает.	Хорошая, воду фильтрует.
5.	Тепловой режим.	Холодный.	Теплый.
6.	Самоочищение.	Плохое.	Хорошее.
Зоогигиеническая оценка.		Почвы не здоровые	Почвы здоровые. Пригодные для животноводческих построек.

3. Химический состав почвы



Неорганические вещества - 90-99%

1. Почвенные частицы:

Макроэлементы в виде окиси Si, Al, Fe, K, Na, Ca, Mg; алюмосиликаты, гидроксиды алюминия и железа

Микроэлементы I, Zn, Cu, Co, Mn, F, Br и др.

2. Почвенный воздух: O_2= 20% , CO_2 = 0,3- 1%, NH_3, H_2S, индол, скатол и др.

3. Почвенный раствор: катионы Ca, Mg, K, Na и анионы

(карбонаты, сульфаты, нитраты, хлориды, фосфаты)

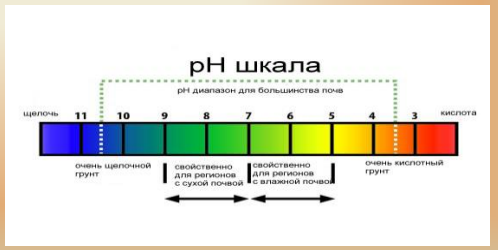
Органические вещества - 1-10 %

1. Негумифицированные частицы (0-15%) отмершие, полуразрушивщиеся растительные и животные остатки (макро- и микроорганизмы).

2. Гумифицированные

(перегнойные , гумусовые) – 85 - 90%: гуминовые кислоты;

- фульвокислоты;
- Гумины и их соли (гуматы натрия, калия и др.)




Химические элементы клетки
Макроэлементы
99% всей массы клетки
O, C, H, N, S, P,
K, Mg, Na, Ca, Fe, Cl.
Микроэлементы
ионы тяжелых металлов, входящих в состав ферментов, гормонов
0,0001%
Cu, Zn, I, F.
Ультрамикро-элементы
концентрация в клетке
0,000001%
Au, Ra, Cs, Be,
U, Hg, Se.

Cl	K	Na	S	Ca	P	Mg
ХЛОР	КАЛИЙ	НАТРИЙ	СЕРА	КАЛЬЦИЙ	ФОСФОР	МАГНИЙ
ВОДНЫЙ БАЛАНС	СОКРАЩЕНИЕ МЫШЦ, СЕРДЦЕ		КРАСОТА	КОСТИ И ЗУБЫ		АНТИ-СТРЕСС
						
4000 мг	1800	1300	1000	900	800	400

РЕКОМЕНДУЕМЫЕ СУТОЧНЫЕ ДОЗЫ (мг):

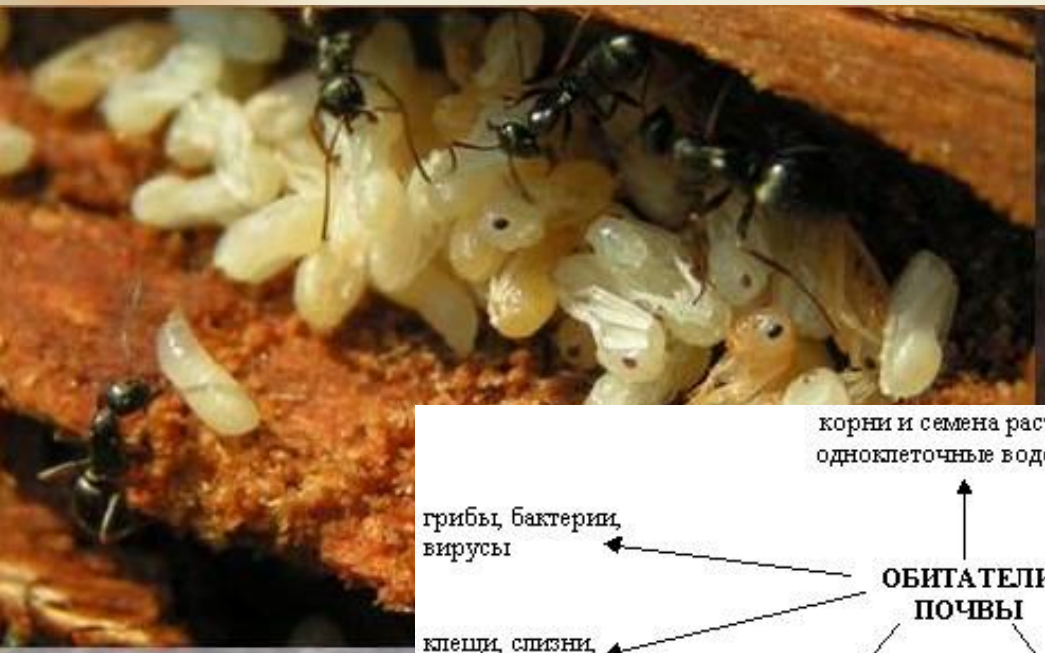
Si	Fe !	Zn !	Mn !	B	F	Cu !
КРЕМНИЙ	ЖЕЛЕЗО	ЦИНК	МАРГАНЕЦ	БОР	ФТОР	МЕДЬ
ЖИРОВОЙ ОБМЕН	ГЕМО-ГЛОБИН	КРАСОТА	СОЕД. ТКАНИ	РОСТ	ЭМАЛЬ ЗУБОВ	КОЖА ВОЛОСЫ
						
30 мг	14	12	8	4	4	1

РЕКОМЕНДУЕМЫЕ СУТОЧНЫЕ ДОЗЫ (мг):

Заболевания животных, проявляющиеся при недостатке или избытке микроэлементов в почвах.

- При недостатке какого-либо химического элемента в почве, а следовательно в кормах и воде, необходимо добавлять этот хим.элемент в рацион животным в виде микродобавок, премиксов.
- При избытке какого-либо химического элемента в почве в рацион животным добавляют вещества – абсорбенты, которые связывают этот элемент в нерастворимое соединение и выводят его из организма.

4. Биологические свойства почвы

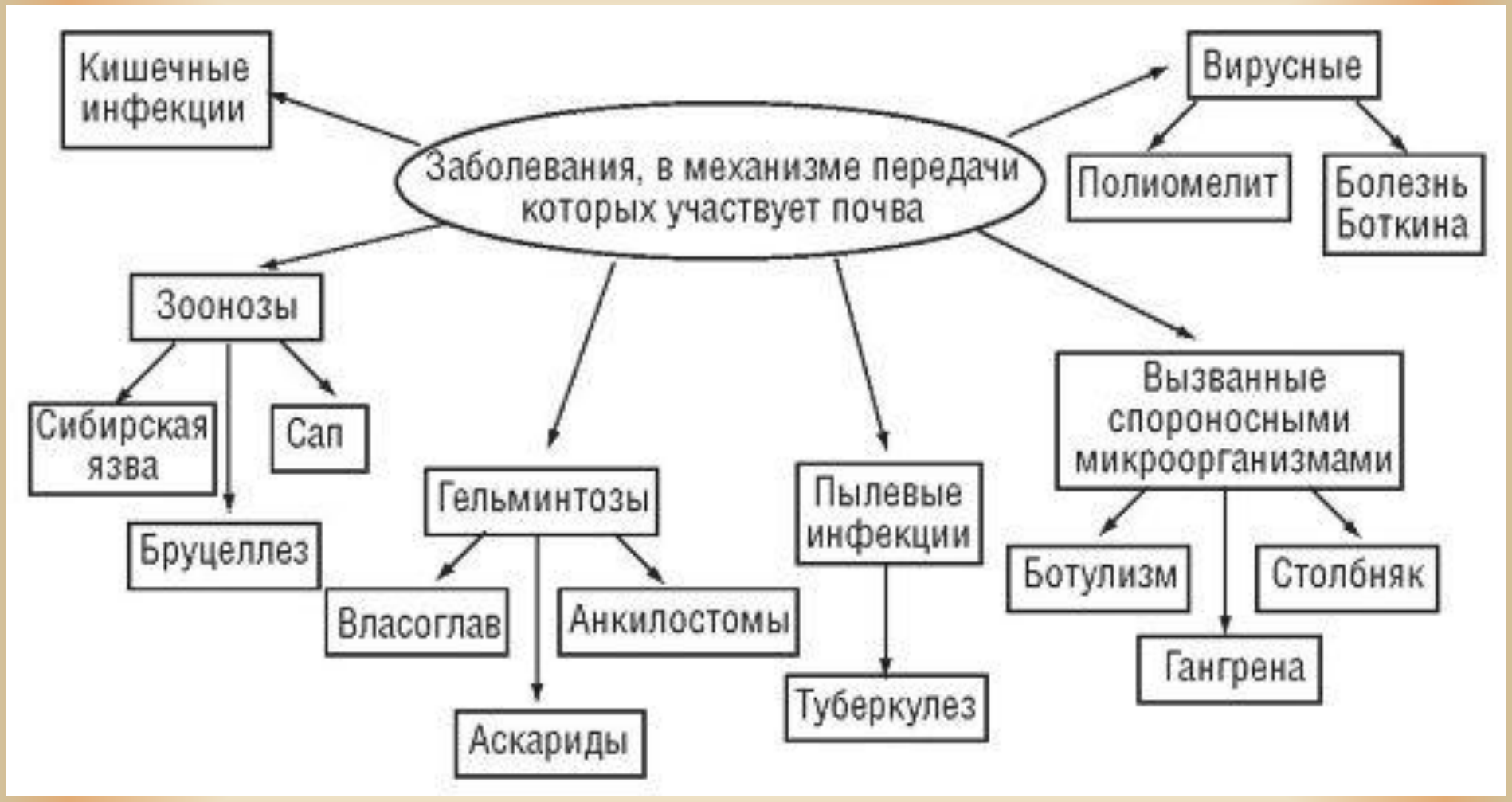











Заболевания, в механизме передачи которых участвует почва
Кишечные инфекции
Вирусные
Полиомелит
Болезнь Боткина
Зоонозы
Сибирская язва
Сап
Бруцеллез
Гельминтозы
Власоглав
Анкилостомы
Аскариды
Пылевые инфекции
Туберкулез
Вызванные спороносными микроорганизмами
Ботулизм
Столбняк
Гангрена

Санитарно-гигиеническая оценка почвы



- Из комплекса факторов, характеризующих геобиоценоз, наибольшее значение для санитарно - гигиенической оценки почвы имеют бактериологические и гельминтологические показатели.

Выживаемость патогенных микробов в почве

Возбудитель болезни	Средний срок в неделях	Максимальный срок (мес.)
Тифопаратифозная	2 - 3	более 1 - 2
Дизентерийная группа	1,5 - 5	около 9
Холерный вибрион	1 - 2	до 4
Палочка бруцеллеза	0,5 - 3	до 2
Палочка туляремии	1 - 2	до 2,5
Палочка чумы	около 0,5	до 1
Туберкулезная палочка	около 13	до 7

Гигиеническая оценка почв

Степень опасности	Характери-стика почв	Число личинок и куколок мух на 0,25 м^2 почвы	Число яиц гельмин-тов в 1 кг почвы	Титр E. Coli (индекс БГКП)	Титр Cl. Perfrin-gens	Санитарное число
Безопасная	**Чистая**	**0**	**0**	**1,0 и больше**	**0,1 и больше**	**0,98-1,0**
Относит. безопасная	**Слабо загрязнён-ная**	**1-10**	**До 10**	**1,0-0,01**	**0,1-0,001**	**0,85-0,98**
Опасная	**Загрязнён-ная**	**10-100**	**11-100**	**0,01-0,001**	**0,001 и меньше**	**0,70-0,85**
Чрезвычай-но опасная	**Сильно загрязнён-ная**	**100 и больше**	**Более 100**	**0,001 и меньше**	**0,0001 и меньше**	**0,7 и меньше**

Степень загрязнения почвы

Таблица 4

Схема оценки степени загрязнения почвы (на 100 г почвы)

Показатели	Сильно загряз-ненная	Умеренно загряз-ненная	Относи-тельно чистая
Общий азот, мг	200	100	100
Органический аммиак, мг	50	25	20
Органический углерод, мг	500	300	300
P_2O_5	60	50	50

Степень и активность минерализации

органических веществ, время и источник загрязнения почвы определяются по содержанию химических веществ следующим образом:

- NH_3, NH_4Cl, NH_4SO_4 - загрязнение свежее;
- NH_4C1, NO^-_2, NO^-_3 - загрязнение произошло давно, происходящий процесс разложения органических веществ, загрязнение продолжается;
- Cl^-, NO^-_2, NO^-_3 - свежего загрязнения нет, идёт процесс минерализации органических веществ;
- NO^-_2, NO^-_3 - с момента загрязнения прошёл большой срок, произошла полная минерализация органических веществ.

5. Источники загрязнения почвы.



Сельскохозяйственное производство:

1. Химические вещества, вносимые в почву с различными целями:

Минеральные удобрения:

- азотные: селитры -нитрат $NaNO_3$, KNO_3, $Ca(NO_3)_2$, NH_4NO_3, цианамид кальция $Ca(CN)_2$, мочевина $-CO(NH_2)_2$.
- калийные : KNO_3, KCl K_2SO_4 сильвинит, кальвинит и др.
- фосфорные: суперфосфат простой $Ca\,SO_4 + Ca(H_2PO_4)_2$ и двойной $Ca(H_2PO_4)_2$, преципитат $CaHPO_4$.
- сложные: аммофос – моно- и диаммонийфосфаты ($NH_4H_2PO_4$, $(NH_4)_2H_2PO_4$); нитрофоска - смесь $(NH_4)_2HPO_4 + NH_4NO_3 + KCl_2$ или K_2SO_4; микроудобрения.

Пестициды - Химические вещества, вносимые в почву борьбы с болезнями, вредителями, сорными растениями : гербициды, инсектициды, фунгициды, бактерициды, зооциды, арбороциды, дефолианты, десиканты и др.

2. **Навоз и сточные воды** населенных пунктов и животноводческих предприятий, скотомогильники.

Промышленное производство: соли тяжелых металлов, радионуклиды, углеводороды, оксид углерода, бензпирен и др.

Самоочищение почвы -

- Это способность почвы минерализовать органические вещества, превращая их в безвредные в санитарном отношении органические и минеральные формы, которые способны усваиваться растениями.

- **Факторы самоочищения почвы:**
- *Физические* – УФИ Солнца, высушивание губительно действуют на микрофлору;
- *Химические* – окисление жиров и углеводов до углекислого газа и воды;
- *Биологические* – конкурентная борьба микрофлоры, деятельность нитрифицирующих бактерий, бактериофагов и антибиотиков почвы.

Профилактика почвенных инфекций

1. **Изоляция больных и подозреваемых в заболевании животных**;
2. **Утилизация трупов животных**,

- павших от незаразных заболеваний:
  - проваривание и скармливание свиньям, сельскохозяйственной птице, собакам и пушным зверям;
  - переработка на мясо-костную муку;
  - захоронивание в скотомогильниках;
- павших от инфекционных заболеваний, не опасных для человека:
  - захоронивание в ямах «Беккари»;
  - сжигание в крематориях.
- павших от инфекционных заболеваний, опасных для человека:
  - сжигание в крематориях.

3. **Утилизация навоза**:

- от здоровых животных – биотермическая обработка;
- от больных животных – биотермическая обработка, сжигание в ямах или крематориях;

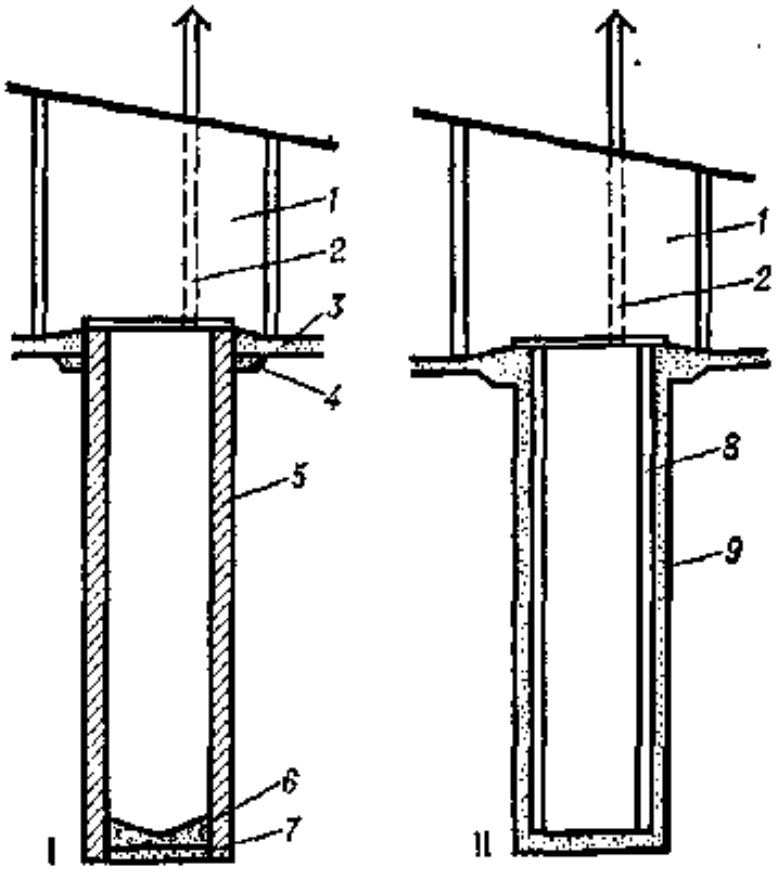
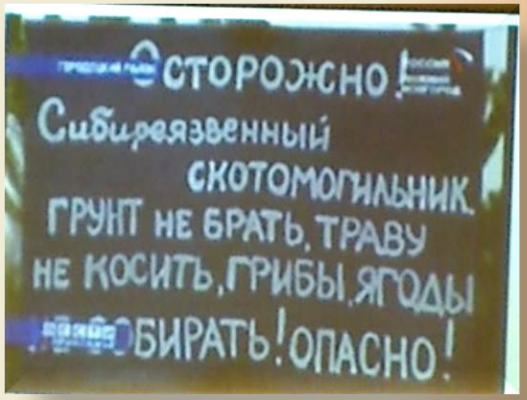


Схема биотермической ямы: I — с кирпичными стенами: *1* — навес; *2* — вытяжной канал; *3* — слой песка; *4* — глиняный замок; *5* — кирпичная кладка с железобетонными кольцами; *6* — бетон; *7* — утрамбованный щебень; II — с бревенчатыми стенами: *8* — бревенчатый сруб; *9* — слой глины.





Яма Беккари (скотомогильник)



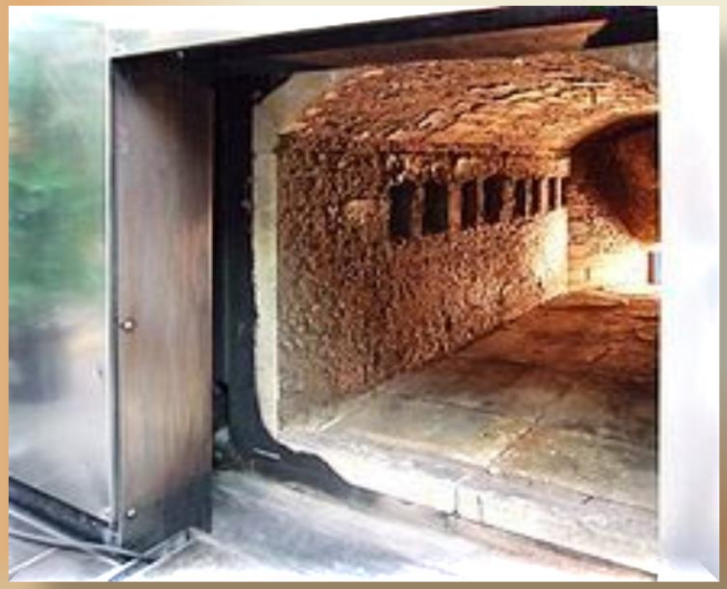




Крематории для животных









Биотермическая обработка навоза



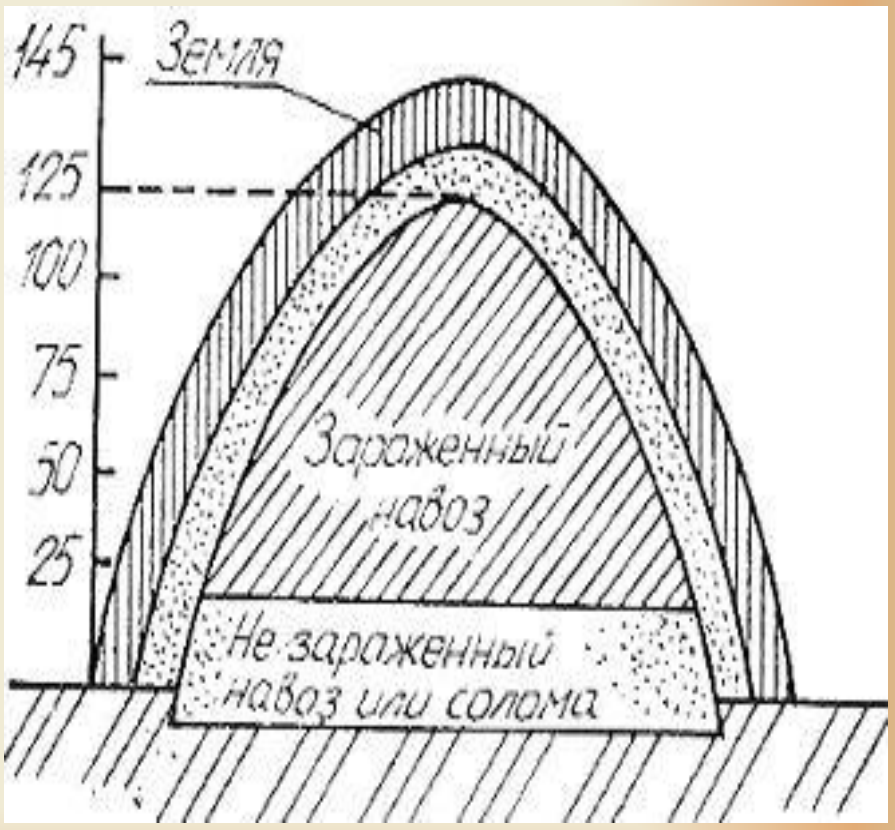


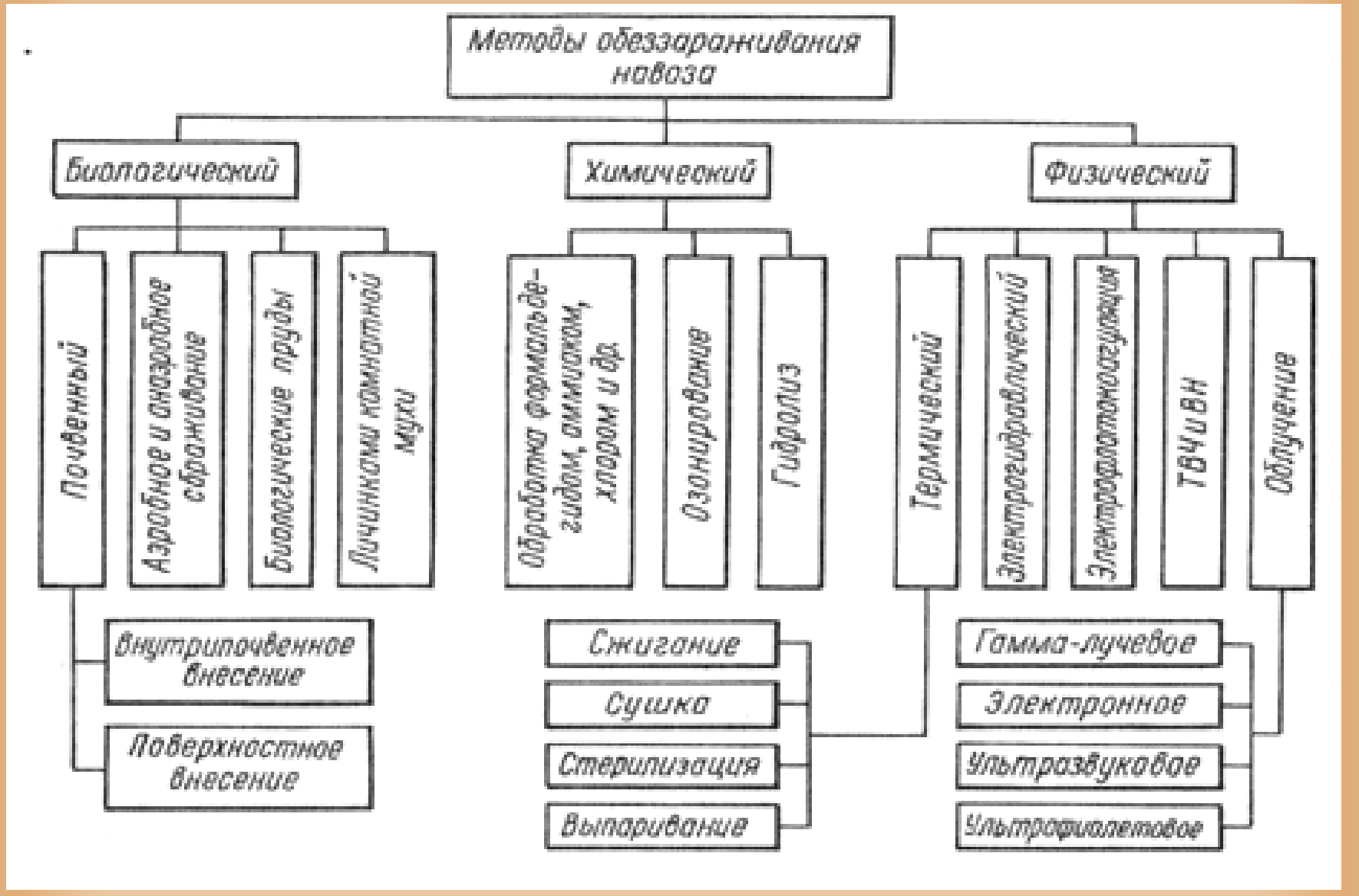




Укладка навоза от больных животных для биотермического обеззараживания

Биотермическому обеззараживанию подвергают подстилочный навоз и твердую фракцию жидкого навоза влажностью до 70%. Отводят специальную площадку на расстоянии 200 м от фермы, вдали от водоемов. Выкапывают яму глубиной 25 см, заполняют ее глиной, утрамбовывают, на глину кладут солому, торф, опилки слоем30 – 40 см. на влагопоглощающие материалы укладывают рыхло навоз в бурты высотой до 2 м, шириной до 3,5 м и произвольной длины. Бурты обкладывают торфом, соломой опилками или обеззараженным навозом слоем 20 см




Методы обеззараживания навоза
Биологический
Химический
Физический
Почвенный
Аэробное и анаэробное сбраживание
Биологические пруды
Личинками комнатной мухи
Обработка формальдегидом, аммиаком, хлором и др.
Озонирование
Гидролиз
Термический
Электрогидравлический
Электроплазмотронизация
ТВЧ и ВН
Облучение
Внутрипочвенное внесение
Поверхностное внесение
Сжигание
Сушка
Стерилизация
Выпаривание
Гамма-лучевое
Электронное
Ультразвуковое
Ультрафиолетовое

В большинстве случаев после переработки из навоза **получают**:

- ✓сухое удобрение;
- ✓удобрение (перегной);
- ✓твердое топливо;
- ✓биогаз;
- ✓пиролизный газ;
- ✓утепляющий материал.







Санитарная охрана почвы







Агротехнические мероприятия:

- Введение системы севооборотов, основанных на принципах биологизации земледелия (ландшафтная, травопольная, биодинамическая и др.).
- Интегрированная система защита растений с преимущественным использованием биологических средств (трансгенные растени, энтомофаги, энтопопатогенныхе микроорганизмы и биопрепараты).
- Рациональное применение органических (после обеззараживания и переработки биологическими методами) и минеральных удобрений (дробный метод, прикорневой способ и др.)

Ветеринарно-санитарные мероприятия:

- ✓ Обеззараживание навоза, помета и сточных вод (аэротенки, метатенки, поля запахивания, технология вермикультуры, применение личнок синатропных мух и др.)
- ✓ Устройство скотомогильников, биотермических ям и ветеринарно-санитарных заводов для утилизации трупов павших животных.
- ✓ Рациональное использование естественных и долголетних культурных пастбищ и сенокосов (мелиорация, поверхностное и коренное улучшение, порционный выпас скота и др.)

Законодательство по охране почв

- "Гигиенические нормативы и требования к обеспечению безопасности и (или) безвредности для человека факторов среды обитания"(вместе с "СанПиН 1.2.3685-21. Санитарные правила и нормы...");
- МУ 2.1.7.730-99 «Гигиеническая оценка качества почвы населённых мест»;
- №52-ФЗ «О санитарно-эпидемиологическом благополучии населения»;
- №7-ФЗ «Об охране окружающей среды»;
- №89-ФЗ «Об отходах производства и потребления».



Благодарим за внимание !

