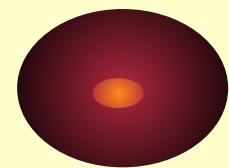
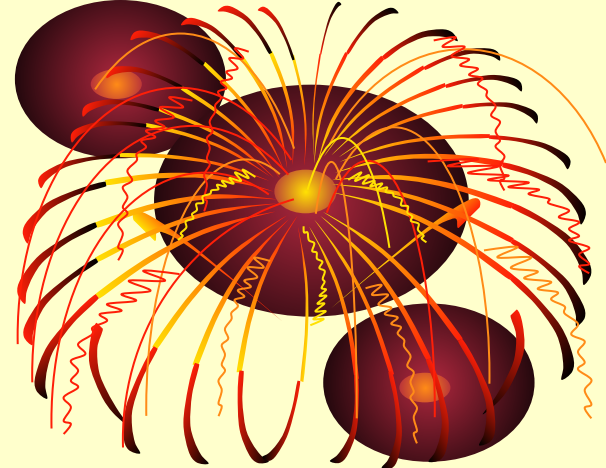


# Гигиена почвы и санитарная очистка населенных мест

# План лекции

- 1.** Почва и ее значение
- 2.** Состав и структура почвы
- 3.** Эпидемиологическое значение почвы
- 4.** Загрязнение и очистка почвы



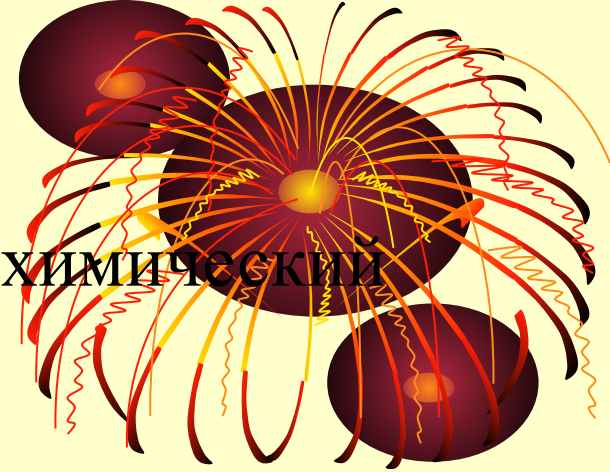


- Почва наряду с воздухом и водой является средой, в которой человек непосредственно связан в течение всей жизни.

- Почва – это рыхлый поверхностный слой земной коры, состоящий из комплекса органических и минеральных соединений.



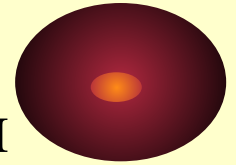
# Значение почвы



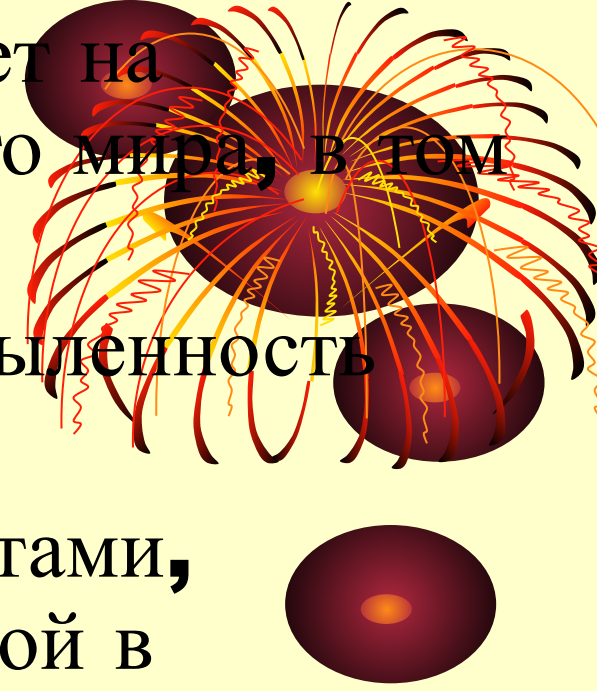
1. Химический состав почвы влияет на химический состав воды

( на микроэлементы **I, F, Co, Cr**),

избыток или недостаток их в почве приводят к геохимическим эндемическим заболеваниям (эндемический зоб, флюороз и т.д.)

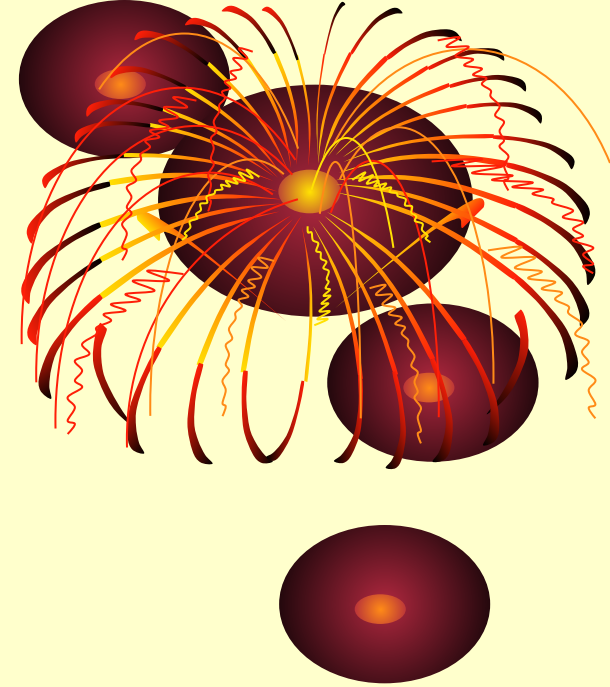


В почве могут содержаться ядовитые химические вещества: **Cr, Be**, радиоактивные вещества, они также будут попадать в источники водоснабжения.

- 2.** Химический состав почвы влияет на химический состав растительного мира, в том числе на пищевые продукты
- 3.** От характера почвы зависит загрязненность воздуха населенного пункта
- 4.** При загрязнении почвы нечистотами, отбросами она становится опасной в эпидемическом отношении.
- В тоже время почва обладает мощной самоочищающей способностью
- 
- A decorative graphic on the right side of the slide. It features a large, vibrant firework exploding in shades of red, orange, and yellow against a dark purple background. Below the main firework are two smaller, glowing purple spheres with a bright orange-yellow center, resembling planets or stars.

- По структуре почва состоит из частиц или зерен и промежутков между ними или пор.
- Размер частиц **2-0,2** мм - больше всего песка,
- **0,2-0,02** мм - глины,
- меньше **0,001**мм - много гумуса, перегноя.
- Есть гравий, щебенка.





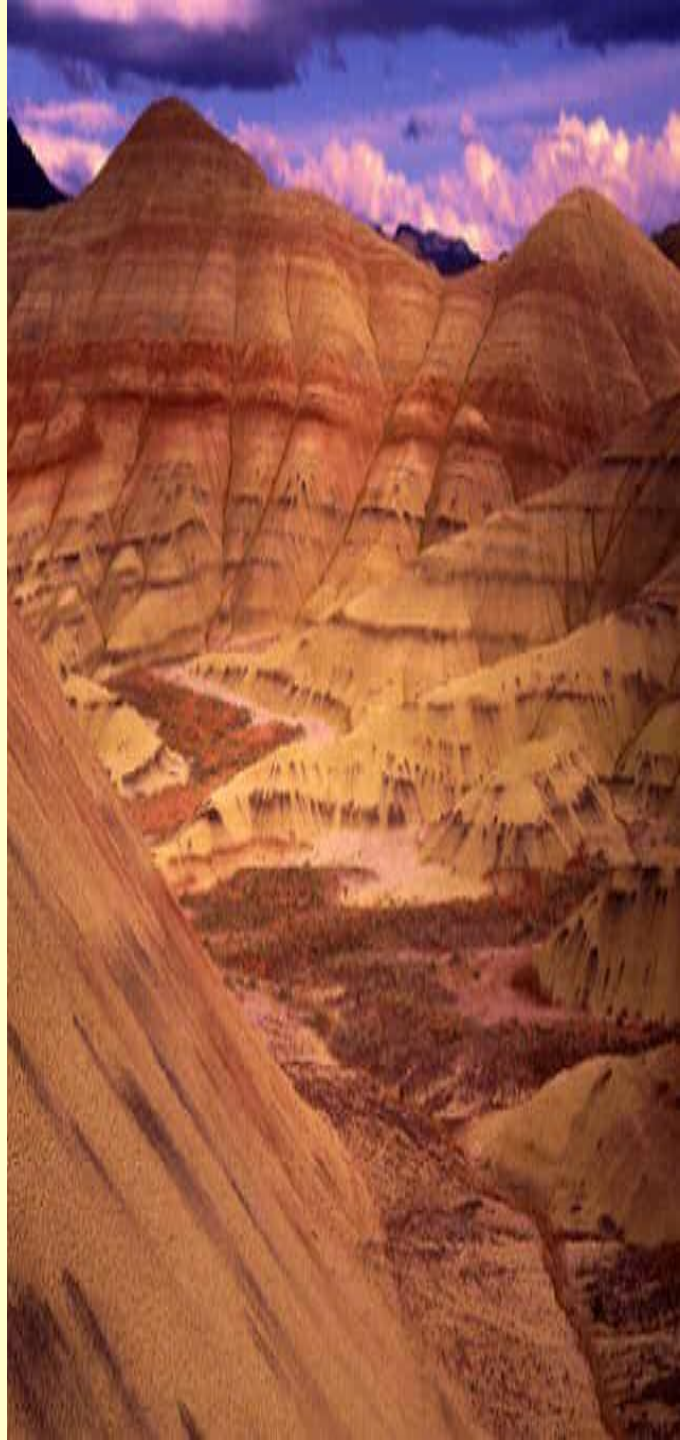
В зависимости от величины частиц и их вида выделяют:

- Крупнозернистые.
- Мелкозернистые

- Крупнозернистые:

песчаные почвы – больше  
**90%** песка, остальное –  
глина

субпесчаные почвы - ~  
**70%** песка, остальное -  
глина, гумус



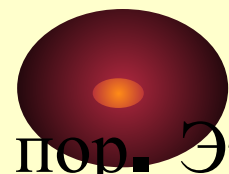


- Мелкозернистые:
- суглинистые - ~ **60%** глина,  
остальное – песок
- глинистые – больше **50%**  
глина, остальное песок



# физические свойства:

- 1. Пористость** – т.е. сумма всех пор почвы, выраженная в % к взятому объему почвы. Пористость выше у мелкозернистых почв, такие почвы сырые.
- 2. Водоемкость** почвы или способность задерживать воду.
- 3. Воздухопроницаемость** – зависит от величины пор. Это благоприятное свойство, поскольку увеличивает количество воздуха в почве, способствует процессам самоочищения такой почвы.



**4. Капиллярность** – способность почвенной влаги подниматься на ее поверхность.

Она выше у мелкозернистых почв, поскольку у таких почв капилляры имеют малый диаметр, т.е. почвы тоже сырые.

**5. Гигроскопичность** почвы или способность почвы притягивать влагу из атмосферы.

Определяется солевым составом, зависит от величины частиц, она выше у мелкозернистых почв.



## 6. Температура почвы.



Тепловые свойства почвы оказывают влияние на температуру почвы приземного слоя атмосферы, тепловой режим помещений первого этажа и подвалов, а также на жизнедеятельность почвенных микроорганизмов и процессы разложения органических веществ.

- По химическому составу
- **90%** органических веществ и
- **~ 10%** неорганических.

Органические вещества постоянно минерализуются

- и пополняют содержание неорганических веществ (кремнезема, глинозема и т.д.).

Органические вещества представлены остатками растительного и животного мира – это белки и продукты их превращения



□ Почва насквозь проникнута микроорганизмами.

□ Из **1** га почвы можно высеять до **5-7** т микроорганизмов, большей частью это сапрофиты.

□ Их роль сводится к осуществлению минерализации органических веществ.



В населенных пунктах  
почва может  
загрязняться  
продуктами  
жизнедеятельности  
человека и животных.

Отходы, попадая в  
почву, могут привести  
к эпидемиологической  
опасности.



# ЭПИДЕМИОЛОГИЧЕСКОЕ ЗНАЧЕНИЕ

- Почва может быть источником:
- **1.** кишечных заболеваний (тиф, паратиф, холера)
- **2.** Зоонозных заболеваний (сибирская язва, бруцеллез)





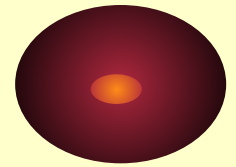


- **3.** Инфекционных заболеваний, напр., передаваемых через грызунов (чума, инф. желтуха, туляремия)
- 4.** Геогельминтозы (власоглав, аскарида)
- **5.** Инфекционные заболевания, передаваемые мухами, клещами
- **6.** Туберкулеза
- **7.** Столбняк, газовая гангрена, ботулизм
- **8.** Вирусные заболевания (полиомиелит, гепатит.)

Большинство  
возбудителей  
гибнет,  
Начиная  
от **2-13-15** недель.



За этот период они могут заразить человека через воду, растительные продукты, грязные руки, раневые поверхности.

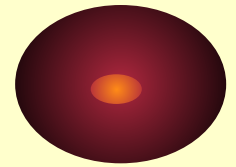


Особую опасность представляют спороносные микроорганизмы (столбняк, сибирская язва, ботулизм, газовая гангрена).

- Эти микроорганизмы десятками и сотнями лет могут оставаться в почве.



- Химические вещества попадая в почву, подвергаются превращениям, образуя минеральные вещества.

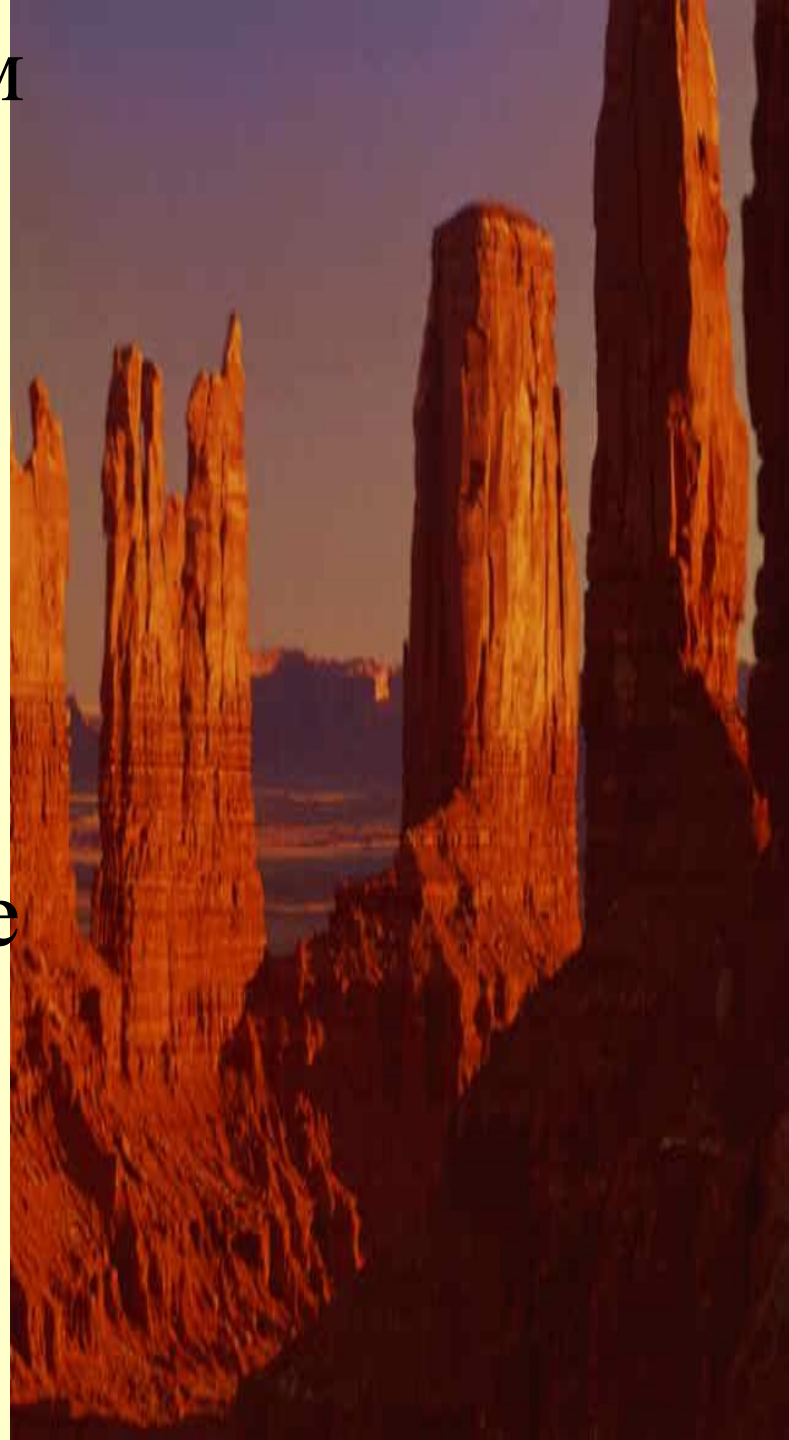


Белки минерализуются по двум способам:

- **1** – в аэробных условиях конечные продукты –  **$\text{NH}_3$ ,  $\text{NO}_2$ ,  $\text{NO}_3$** , фосфаты индол, скатол и др.
- **2** – в анаэробных условиях, конечные продукты –  **$\text{CO}_2$**  и вода.

- На минерализацию летом уходит **2 – 4** месяца, за этот срок погибают патогенные микроорганизмы, яйца гельминтов.

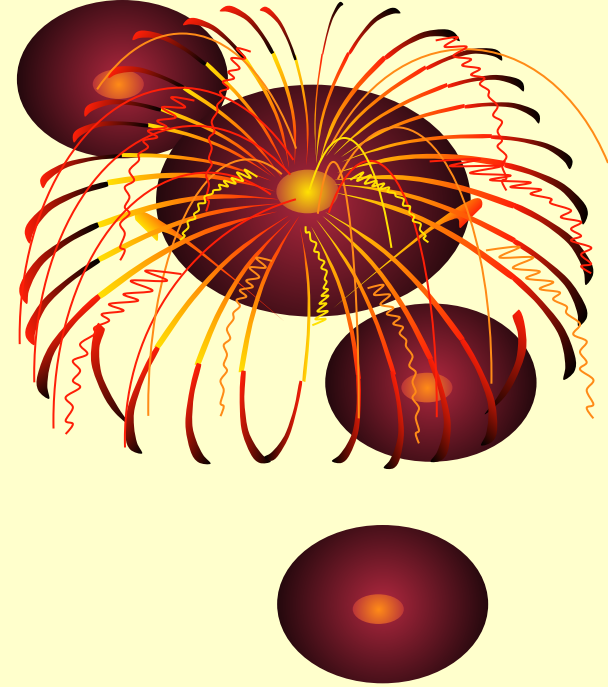
Наступает самоочищение  
ПОЧВЫ.



- Самоочищение почвы является благоприятным фактором, на этом основано обезвреживание нечистот и отходов, но делается это в определённых местах. Не со всяким количеством нечистот и отходов может справиться почва. Надо знать предел и не нарушать его.



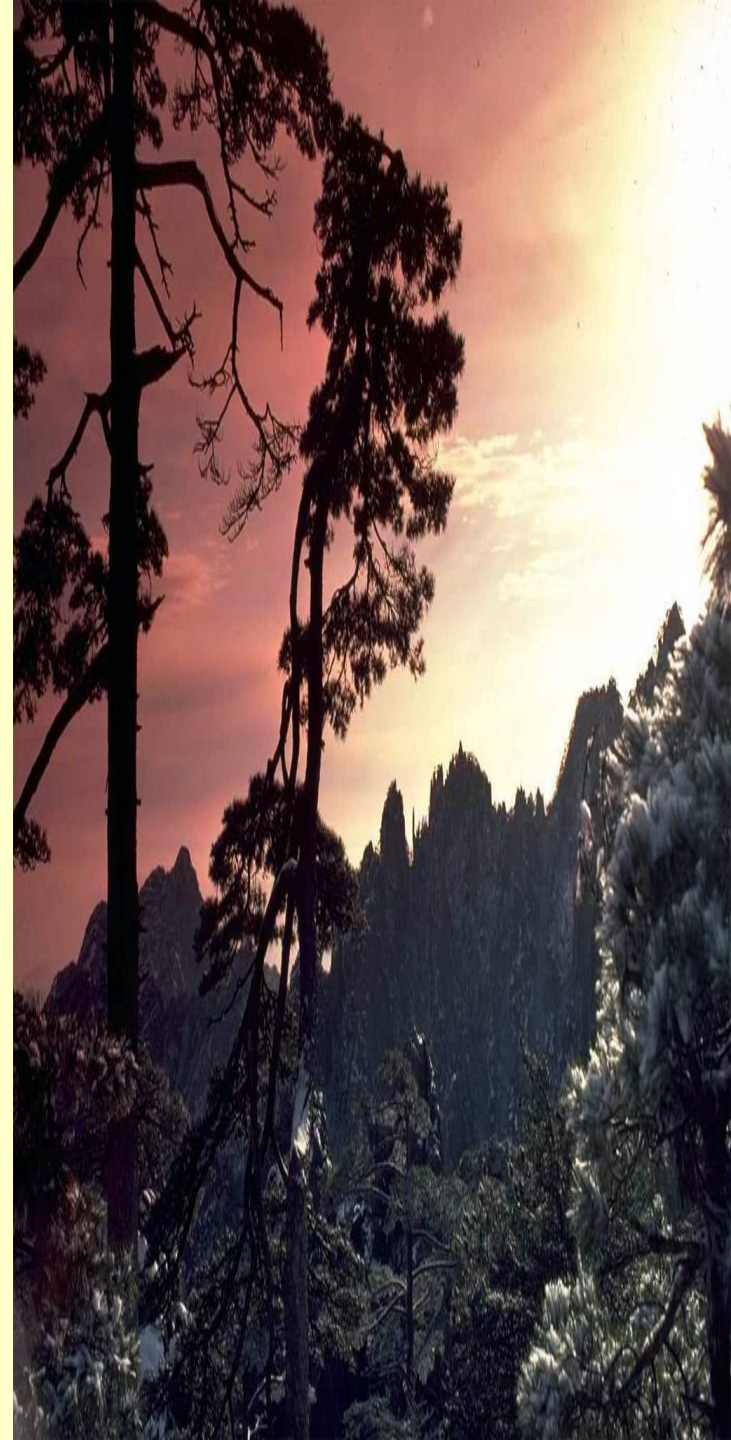
Под строительство надо  
выбирать чистую почву.



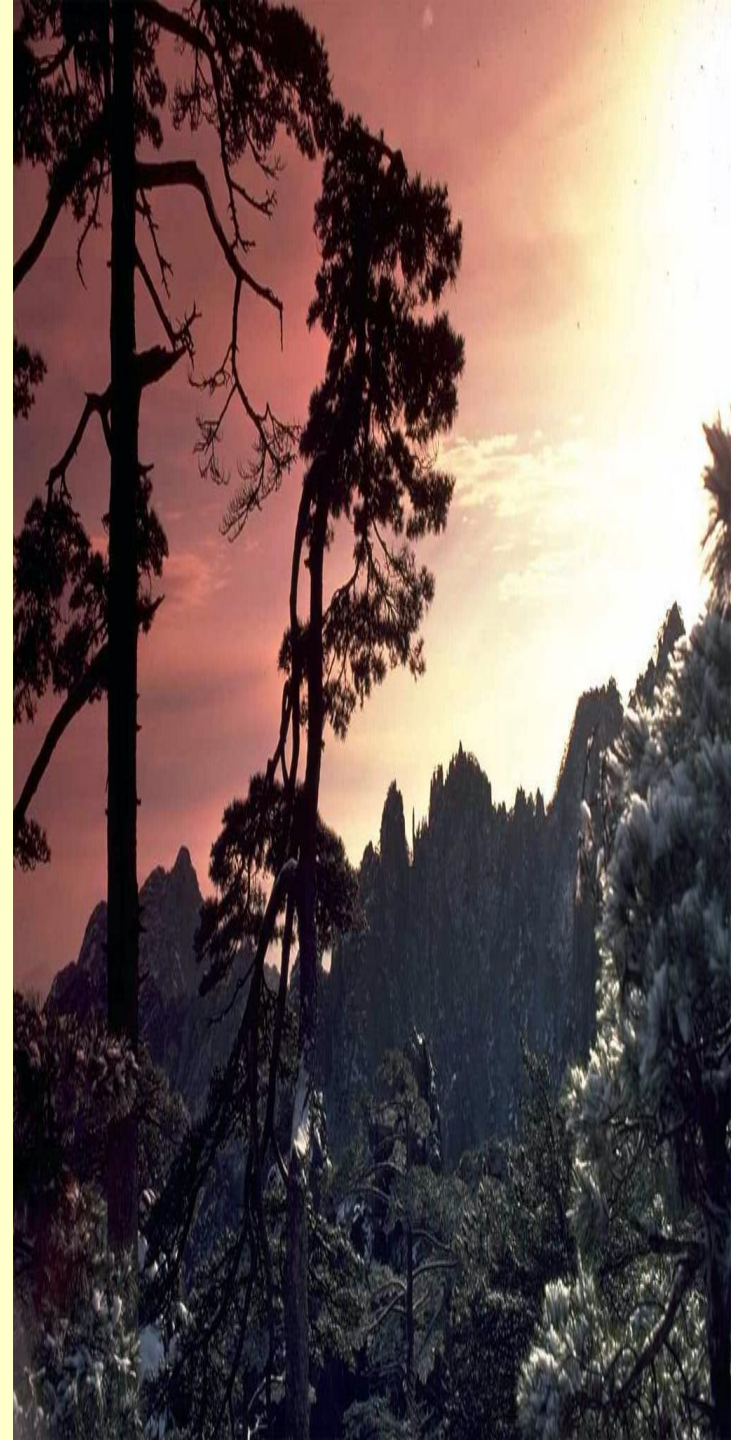
Чистота почвы определяется:

- 1.**Химическими показателями.
- 2.**Биологическими показателями.

- К химическим показателям относится определение  **$\text{NH}_3$ ,  $\text{NO}_2$ ,  $\text{NO}_3$** , углерода...
- Однако если для воды это надёжный показатель, то для почвы – нет, т.к. они могут появляться из минеральных веществ в результате восстановительных реакций.



- Из химических веществ практическое значение имеет определение санитарного числа почвы = азот гумуса/ко всему белковому азоту почвы.





- Гумус – это группа органических веществ, появляющихся в процессе превращения белковых веществ.

Гумификация является выгодной в гигиеническом отношении: гумус не обладает зловонным запахом, к моменту появления его гибнут микроорганизмы, он хорошее питательное вещество для растений.



Почва будет чистой, если весь белковый азот представлен азотом гумуса, и тогда санитарное число равно **1**.

Практически чистая - **> 0,98**

Слабо загрязненная - **0,85 – 0,98**

Умеренно загрязненная - **0,70 – 0,85**

Сильно загрязненная - **<0,7**

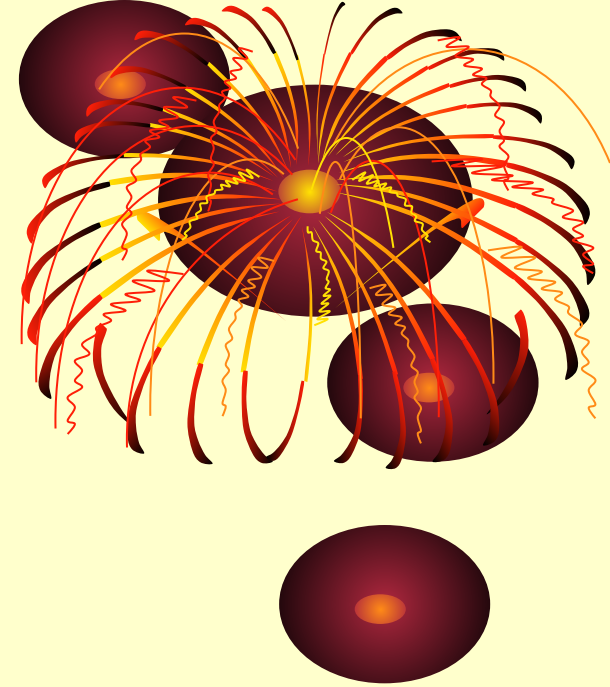


- **Биологические показатели загрязнения почвы.**

- 1. Коли-титр почвы.**

Присутствие **E-Coli** говорит о свежем фекальном загрязнении, (**E-Coli** не выживет в почве больше **1** года).



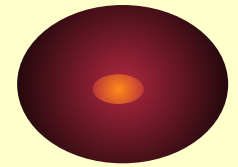
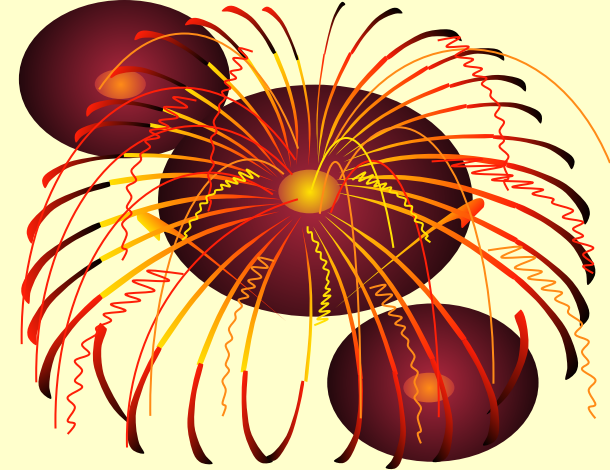


- **2. Титр анаэробов, – говорит о старом загрязнении**  
в чистой почве = **0,1** и больше;  
загрязнённая почва - **<0,001)**

**3.**Яйца гельминтов / кг почвы:

в чистой – **0**,

в грязной больше **10**.

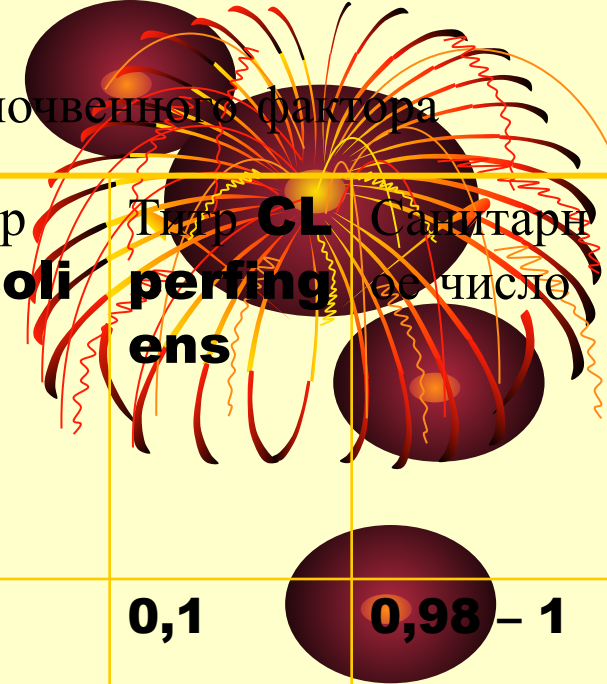


**4.**Определение числа яиц и куколок мух на **25**  
см<sup>2</sup> поверхности:

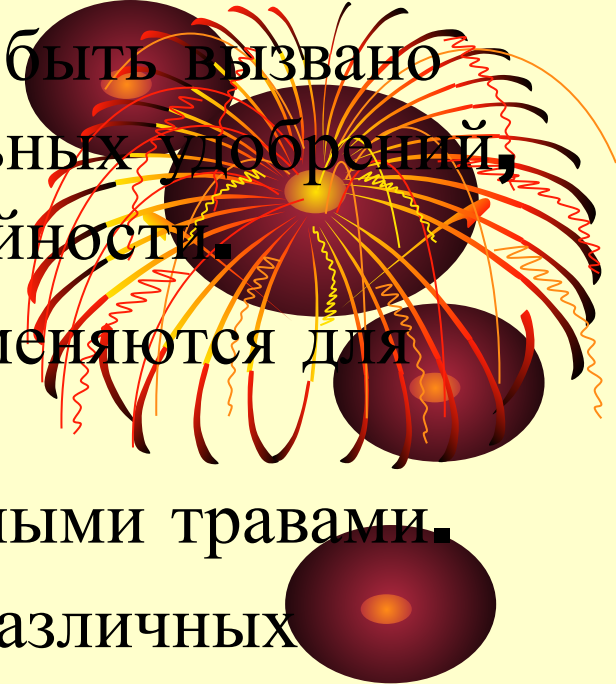
в чистой – **0**,

в грязной больше **10**.

# Комплексное определение гигиенической опасности почвенного фактора



Степень опасности	характеристика	Число личинок и куколок на <b>25</b> м почвы	Число яиц гельминтов в <b>1</b> кг почвы	Титр <b>E.coli</b>	Титр <b>CL perfringens</b>	Санитарное число
Безопасная	Чистая	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>1</b>	<b>0,1</b>	<b>0,98 – 1</b>
Относительно безопасная	Слабо загрязненная	<b>1 – 10</b>	До <b>10</b>	<b>1 – 0,01</b>	<b>0,1- 0,001</b>	<b>0,85- 0,98</b>
Опасная	Загрязненная	<b>10 -100</b>	<b>11 – 100</b>	<b>0,01- 0,001</b>	<b>0,001</b> Ниже	<b>0,7- 0,85</b>
Чрезвычайно опасная	Загрязненная сильно	<b>100</b> и выше	Более <b>100</b>	<b>0,001</b> и ниже	<b>0,0001</b> и ниже	<b>0,7</b> и ниже



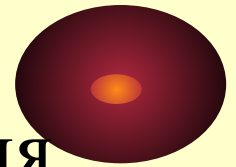
- Химическое заражение почвы может быть вызвано применением пестицидов и минеральных удобрений, используемых для повышения урожайности.
- Пестициды или – ядохимикаты применяются для борьбы с вредителями и болезнями сельскохозяйственных культур и сорными травами.
- В России используется более **100** различных пестицидов для протравливания посевного материала, опрыскивание или опыления садов, виноградников, ягодников, парников, теплиц, огородов, полей и лесов.

Все ядохимикаты,  
применяемые в  
сельском хозяйстве, делят на следующие группы:



**1. Инсектициды**-средства для уничтожения вредных насекомых.

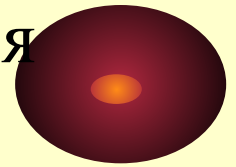
**2. Нематоциды**-средства для уничтожения круглых червей.



**3. Фунгициды**-средства для уничтожения возбудителей грибковых заболеваний.



- **4. Бактерициды-средства** против возбудителей бактериальных болезней растений.
- **5. Акарициды-средства** для уничтожения клещей.
- **6. Зооциды-средства** для уничтожения вредных животных (грызунов).
- **7. Героициды-средства** для уничтожения сорной растительности.
- ■





- **8.** Дефолианты-средства для удаления листьев растений.
- дефлоранты-средства для удаления излишних цветков и завязей.
- **9.** Десиканты-средства для обезвреживания растений.
- **10.** Лимациды-средства для уничтожения моллюсков и слизней

- Применение пестицидов требует строгого санитарного контроля вследствие возможного неблагоприятного влияния их на здоровье, не только работающих с ними, но и на население.
- Пестициды способны распространятся на большие расстояния от мест применения, особенно при авиаобработке, и загрязнять воздух, почву, поверхностные и подземные воды.





- Радиоактивность почвы обусловлена ее геологическим строением и в горных породах бывает несколько больше, оказывая соответствующее на естественном радиоактивном фоне окружающей среды.

- При загрязнении почвы промышленными радиоактивными отбросами, изотопами, поступающими из других источников, возможно значительное повышение радиоактивного фона.



- Радиоактивное загрязнение почвы передается, по пищевой цепочке через различные звенья биосферы и пищевые продукты человеку.



Наибольшую опасность в пищевой  
цепи представляют  
стронций **90** и цезий **147**,  
которые, попадая в организм коров,  
выделяются затем с молоком



# Результаты исследований загрязнений почвы в населенных пунктах Красноярского края.

Доля проб не соответствующих санитарным нормам, %

ингредиенты

всего

В т. ч. в  
селитебной  
зоне

**1999**

**2000**

**1999**

**2000**

Всего в т.ч.:

**25,5**

**18,7**

**13,3**

**7,6**

пестициды

**0**

**0**

**0**

**0**

Тяжелые металлы из них :

**24,2**

**20,5**

**20,0**

**10,7**

Ртуть

**0**

**0**

**0**

**0**

Свинец

**8,9**

**5,8**

**9,5**

**5,5**

Кадмий

**0**

**9,1**

**0**

**5,4**

Микробное загрязнение

**64,7**

**39,8**

**64,7**

**39,8**



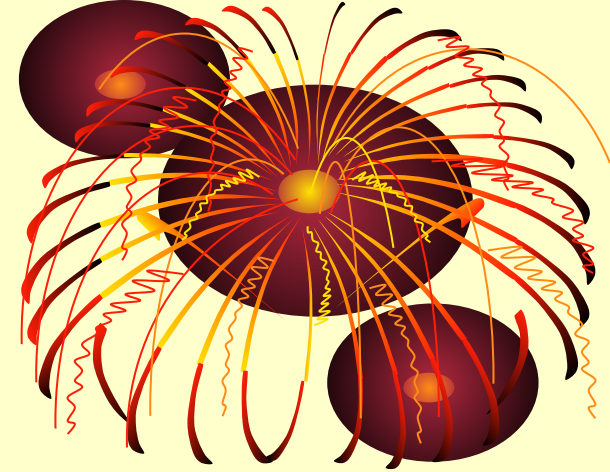


**– Почвы селитебных территорий населенных мест Красноярского края загрязнены преимущественно солями тяжелых металлов, прежде всего свинцом, цинком, медью, никелем, на долю которых приходится 61,0% от общего числа проб, не отвечающих гигиеническим нормативам**

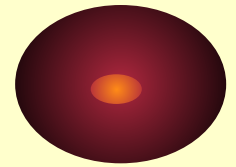




- По данным многолетних наблюдений (1998 - 2006 г.г.) удельный вес проб почвы в зонах влияния промышленных предприятий и транспортных магистралей, не отвечающих гигиеническим нормативам по санитарно-химическим показателям, составил  $52,9 \pm 17,7$  процентов

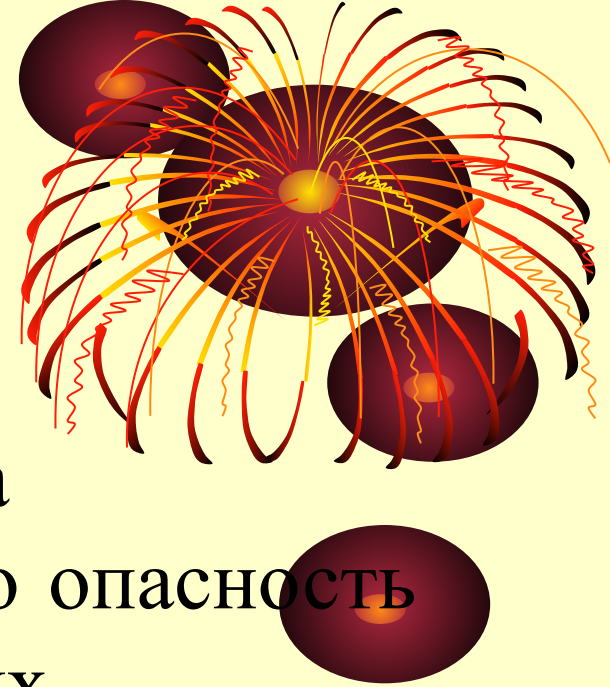


# Санитарная очистка населённых мест



- Под санитарной очисткой понимают правильный сбор всех отходов и отбросов, правильная транспортировка за пределы населённого пункта, правильное обезвреживание.

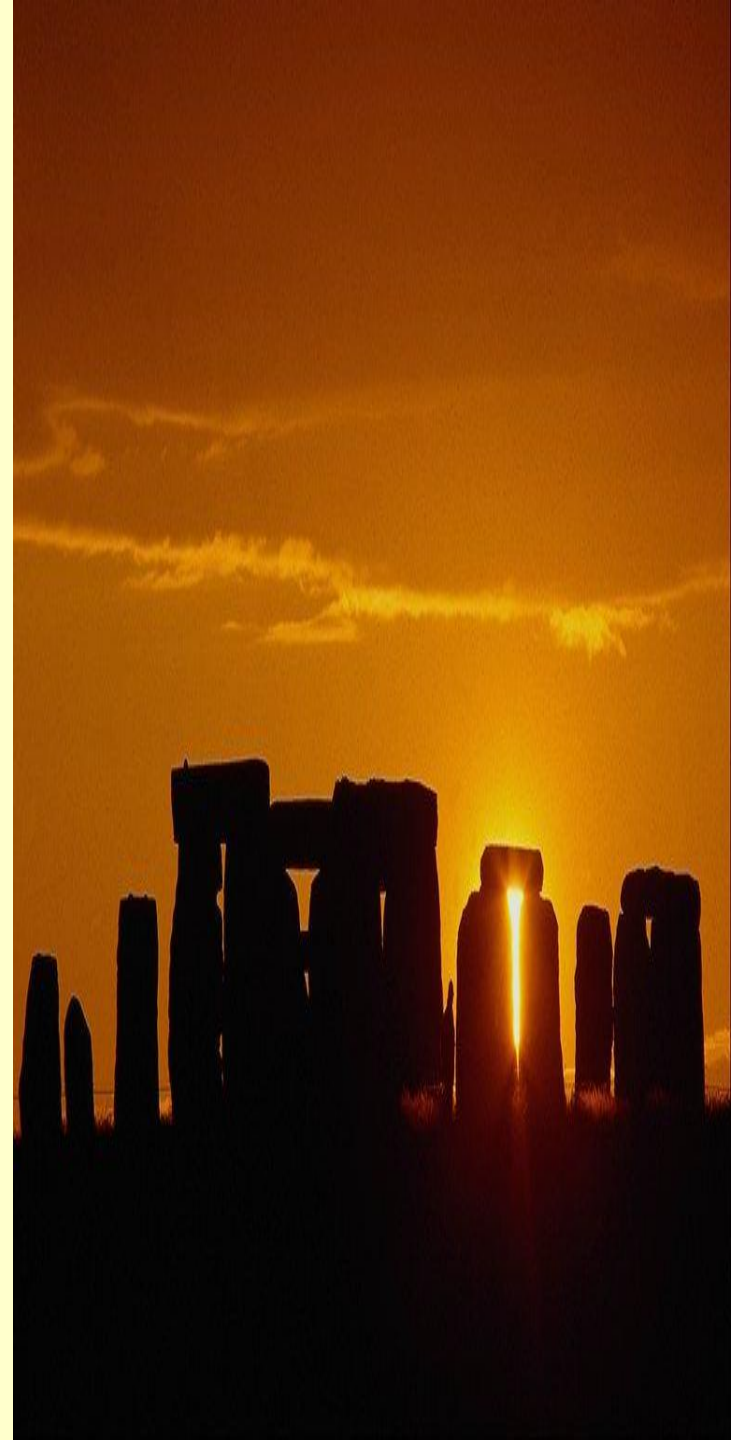




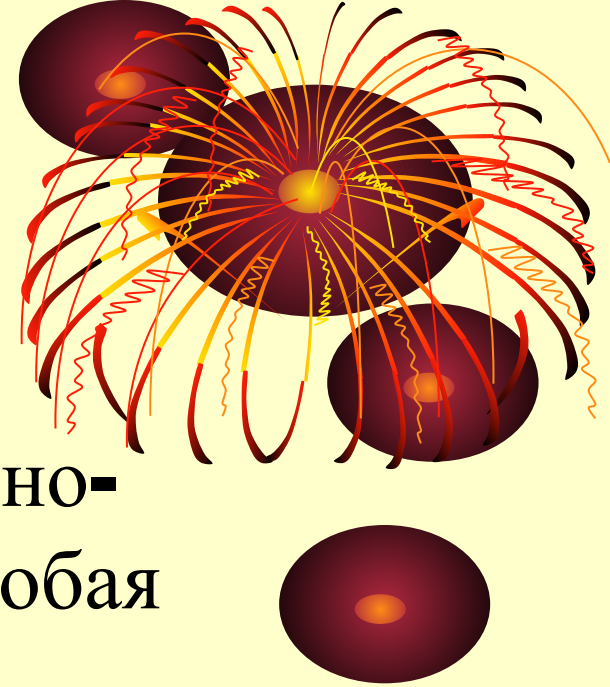
- Все отходы и отбросы всегда представляют биологическую опасность с точки зрения инфекционных заболеваний,
- если это промышленные отходы – промышленные интоксикации.

Отходы и отбросы делятся на твёрдые и жидкие.

- Твёрдые отходы – это мусор, навоз, твёрдые промышленные отходы.

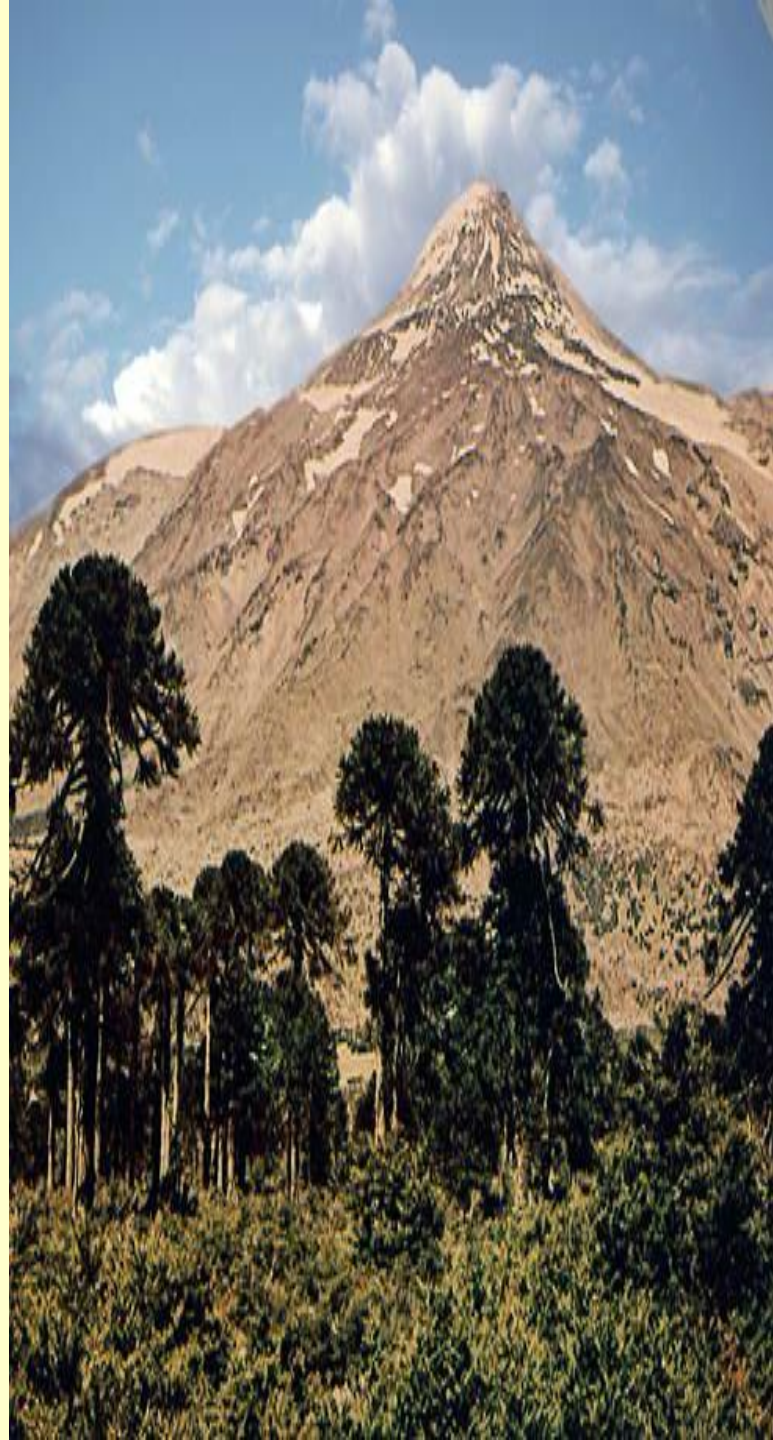


- Жидкие отходы – хозяйственно-фекальные сточные воды (особая опасность), ливневые воды.

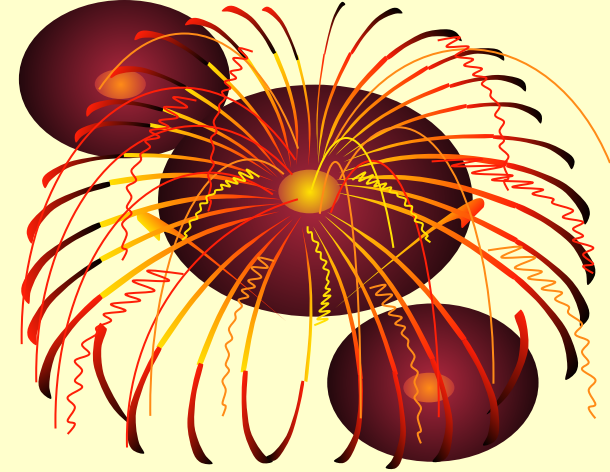


- Существуют **2** системы очистки населённых мест:

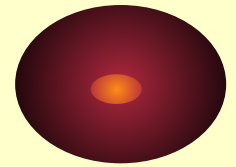
**1.** Вывозная система – устраивается в мелких и крупных населённых пунктах только для твёрдых отходов.







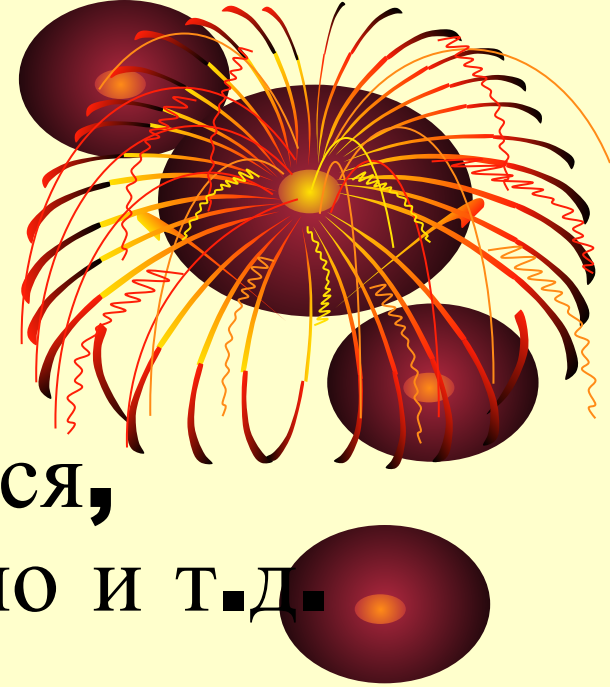
## **2. Сплавная система, или канализация.**



В канализованных местностях  
заболеваемость ниже, но  
устраивается она там, где есть  
водопровод.



- Вывозная система для твёрдого мусора – для сбора существуют мусоросборники (квартирные, дворовые, уличные).
- По объёму они должны соответствовать суточному накоплению мусора, ежедневно опорожняться и промываться. Дворовые мусоросборники устраивают на хорошо утрамбованной или бетонированной площадке. Все они должны закрываться крышками. Вывоз осуществляется в специальном транспорте-мусоросборнике.

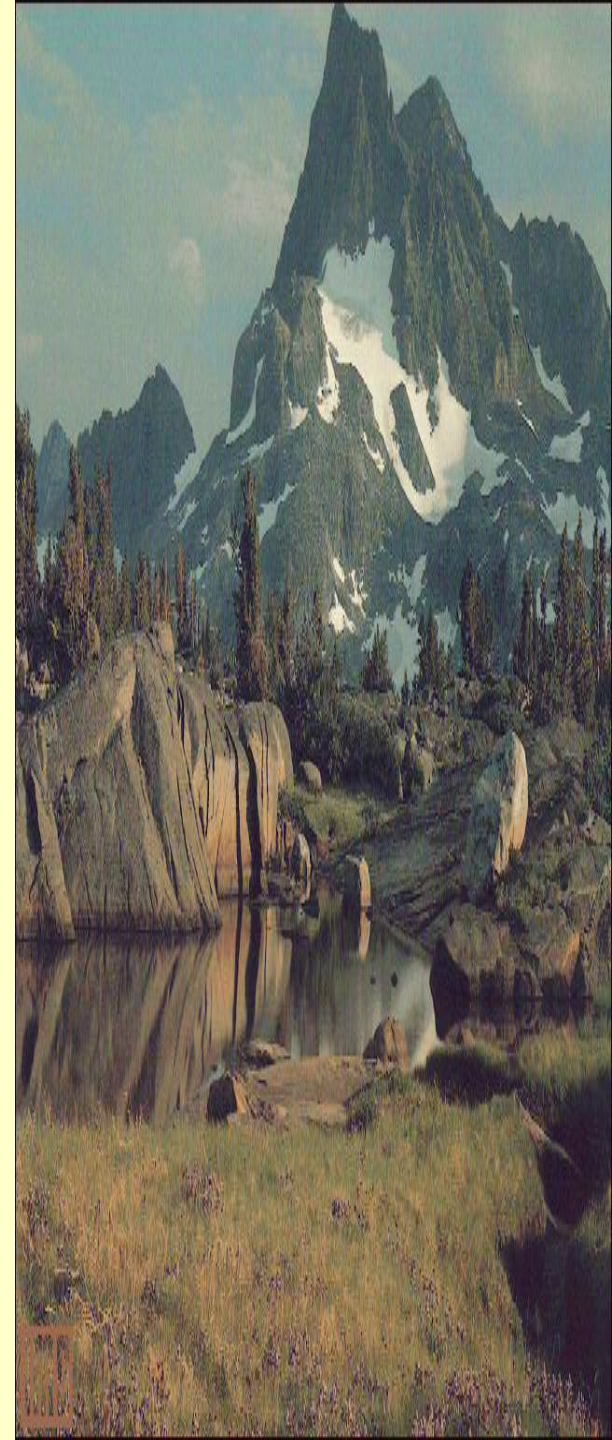


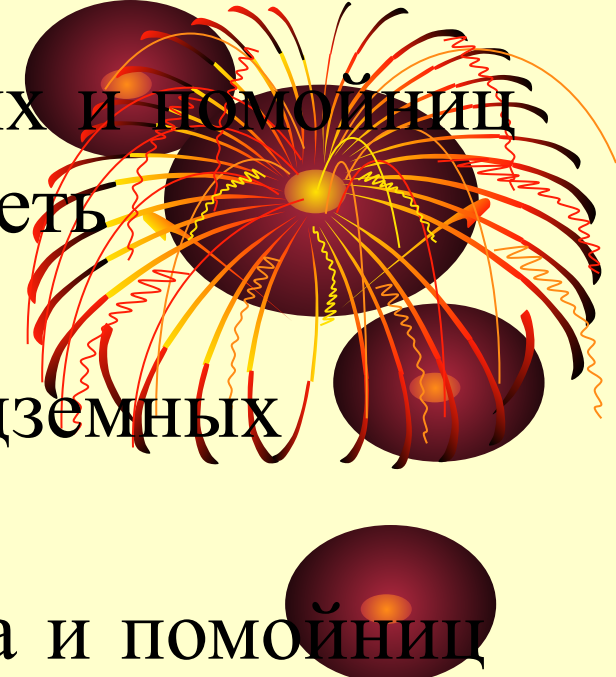
- Твердый мусор сортируется, извлекается металл, стекло и т.д.
- Обезвреживание происходит
- **1** - путем мусоросжигания для того, что можно сжечь.

**2** - путь обезвреживание  
биотермическим методом:  
путём компостирования,  
закладки в парники,  
на биотермических заводах.



- Вывозная система для жидких отходов. Для их сбора существуют различного типа уборные и помойницы.





- Общим требованием для уборных и помойниц является то, что они должны иметь водонепроницаемый выгреб для предотвращения загрязнения подземных водоисточников.
- Вычищение или очистка выгреба и помойниц идет с помощью пневмонасосов.
- Обезвреживание производится почвенным методом на полях ассенизации и полях захоронения (**1 км от жилой зоны**).

- Поля залива – после разового залива перепахиваются несколько раз, затем выращивают кормовые, а на **4й** год пищевые культуры.
- Поля запахивания используются только для обзвреживания.



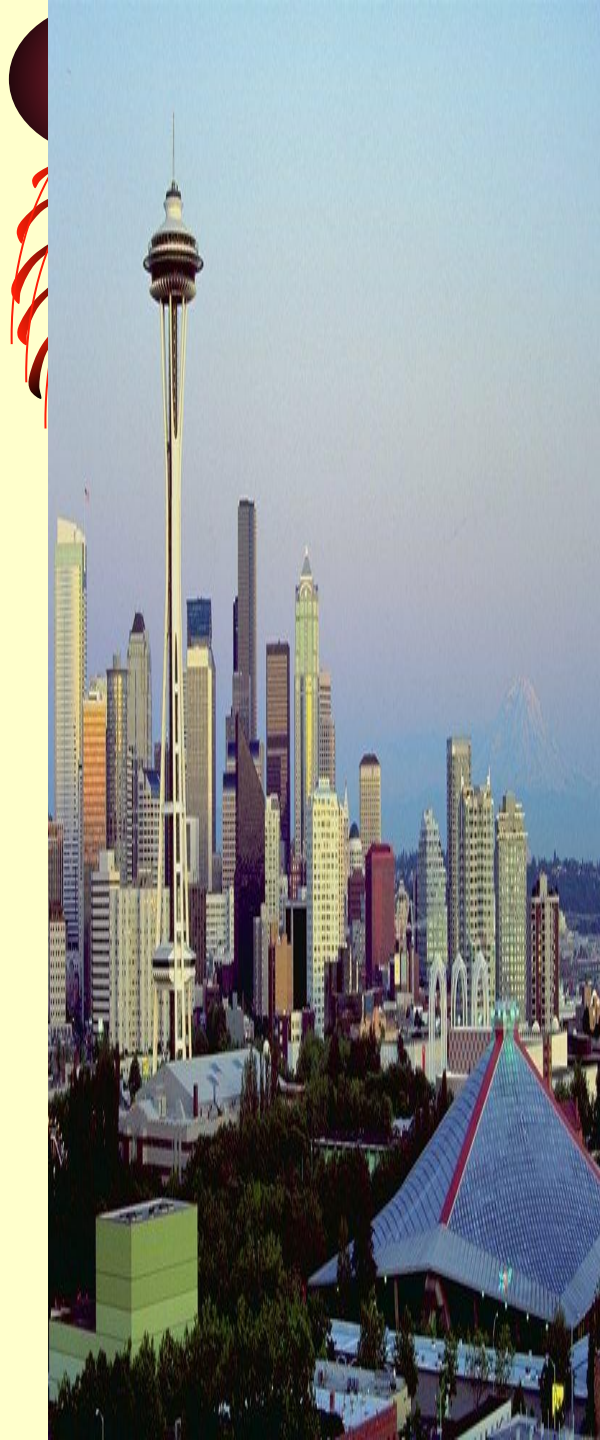
# Канализация или сплавная система

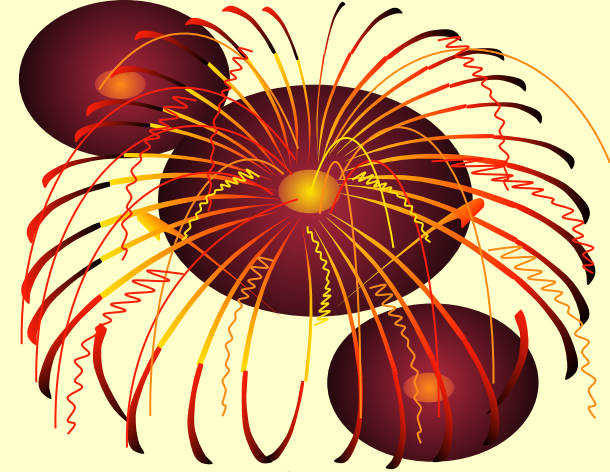
- хозяйственно-фекальные сточные воды  
(самые опасные в эпидемиологическом отношении)
- атмосферные или ливневые сточные воды
- промышленные сточные воды



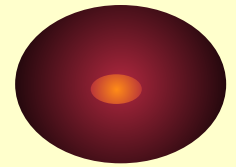


- Система общесплавная – по единой системе труб вывозятся все сточные воды за населенный пункт, затем они попадают на станцию очистки.





- В паводковый период станция не справляется с работой, сточные воды без очистки сбрасываются в водоем. ■





- Раздельная система.
- **3** вида сточных вод отдельно **вывозятся** на свои станции очистки,
- обезвреживаются хозяйственно-фекальные и промышленные сточные воды,
- атмосферные или ливневые – после хлорирования **30** мг/л активного хлора – допускается сбрасывать в водоем.

Обезвреживание на станциях очистки происходит в **2** этапа:



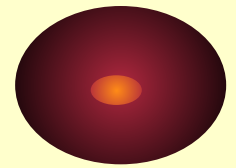
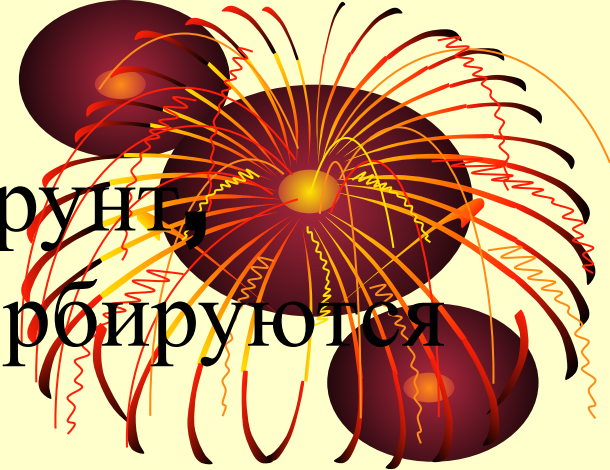
- Механическая очистка – улавливание плавающих предметов и взвешенных минеральных веществ: жира, бензина. Используются решетки, жирословители. Для минеральных веществ – песколовки, отстойники. Если не будет **2**го этапа – воду хлорируют.
- Биологическая очистка – достигается минерализацией веществ, гибель гельминтов и т.д.

- Почвенный метод – устройство полей орошения или полей фильтрации, выращиваются культуры.



- Вода фильтруется через грунт, взвешенные вещества адсорбируются и минерализуются.

Профильтрованная вода по дренажным трубам поступает в водоем (без хлорирования).



# Обработка обезвоживанием



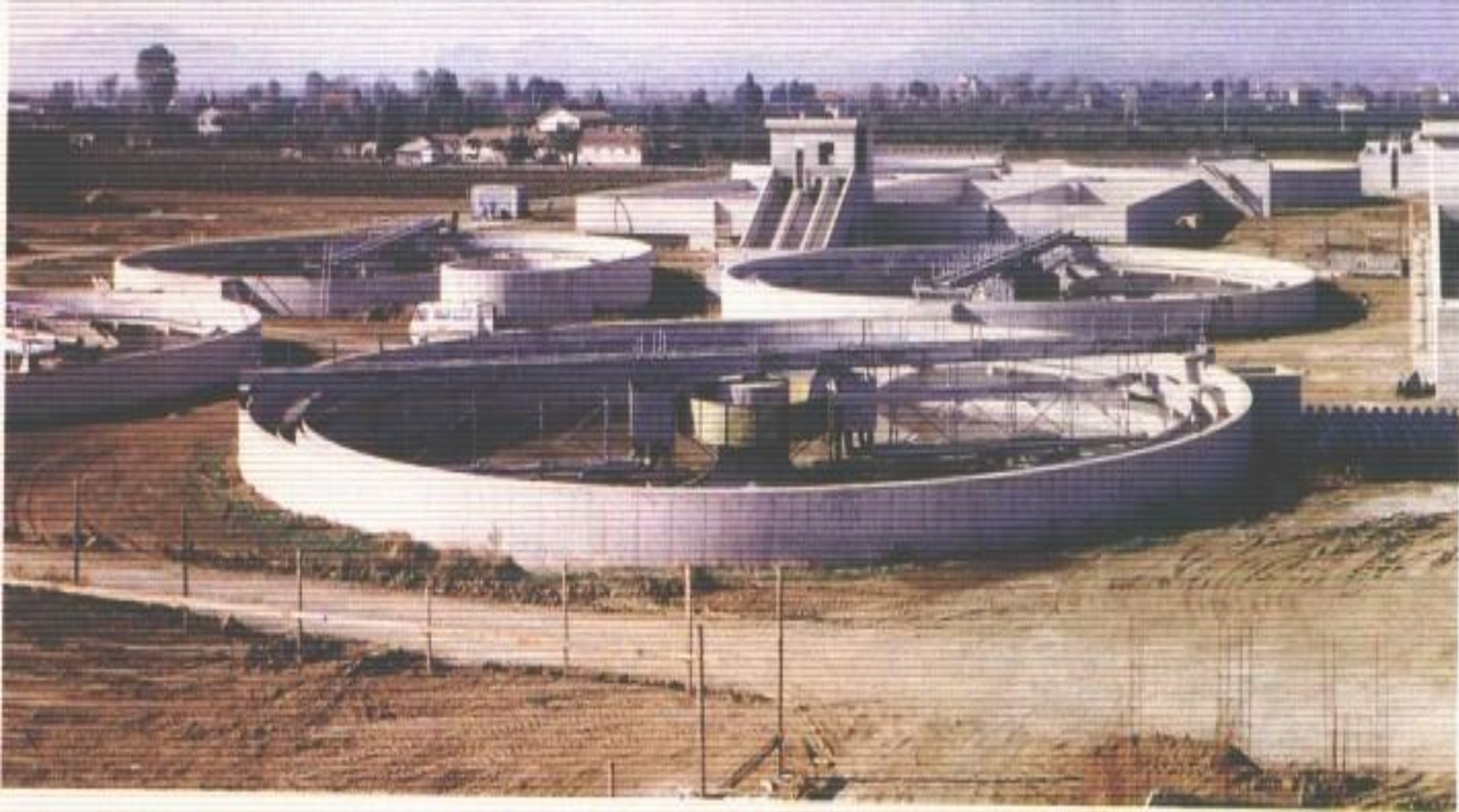
**Трамбующая машина «Supergas» для сбора и транспорта твердых городских отходов имеет оборудование для мойки и увлажнения дорог.**







**Оборудование для мини трамбовки типа KR2000.**  
**Автомобиль-пресовщик мусора, оснащенный обычным или гидравлическим компрессионным механизмом, подъёмными мусорными баками с опрокидывателями и механической лопаткой, обеспечивающей сбор с прессованием. Устанавливается на транспортных средствах малой и средней грузоподъёмности от 1,5 до 11т**



Очистные сооружения для жидких отходов  
(канализационных вод)



Многоцелевая установка по обработке жидких промышленных отходов, которые проходят обезвреживание на самом предприятии.



- сооружения по восстановлению и повторному использованию особых отходов, таких как дерево, резина, многослойная бумага, закалённые материалы, текстиль и др.