

НОВЫЕ ПОДХОДЫ К РЕМЕДИАЦИИ ПОЧВ, ЗАГРЯЗНЕННЫХ ПЕСТИЦИДОМ «ГЕЗАГАРД», С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ ТЕСТ-ОБЪЕКТОВ ЛЮМБРИЦИД И МИКРООРГАНИЗМОВ-ДЕСТРУКТОРОВ

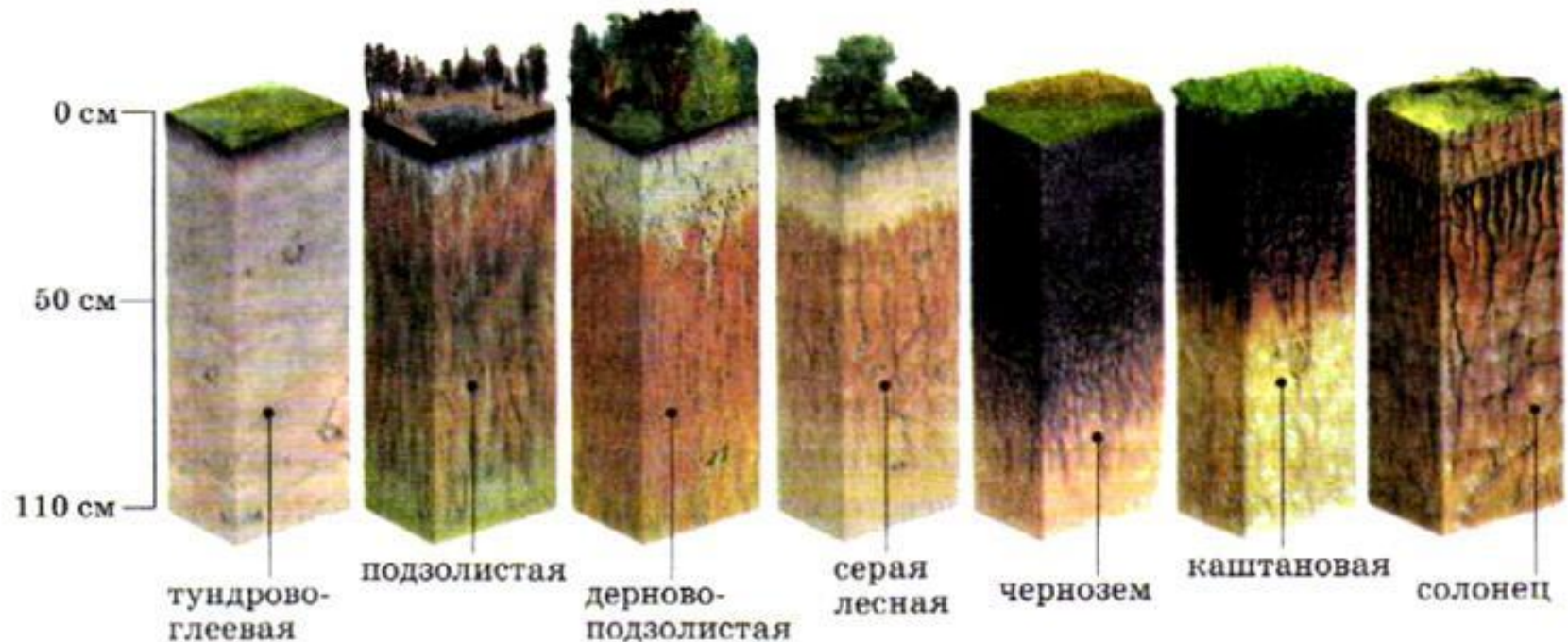
***Айтэн Мамедова,
студентка 3 курса Саратовского госуниверситета им. Н.
Г. Чернышевского.***

*Руководители - Перевозникова Татьяна Викторовна, доцент
каф. морфологии и экологии животных Саратовского
госуниверситета им. Н.Г. Чернышевского,*

*Ксенофонтова Оксана Юрьевна, доцент каф. Микробиологии и
физиологии растений Саратовского госуниверситета им. Н.
Г. Чернышевского*

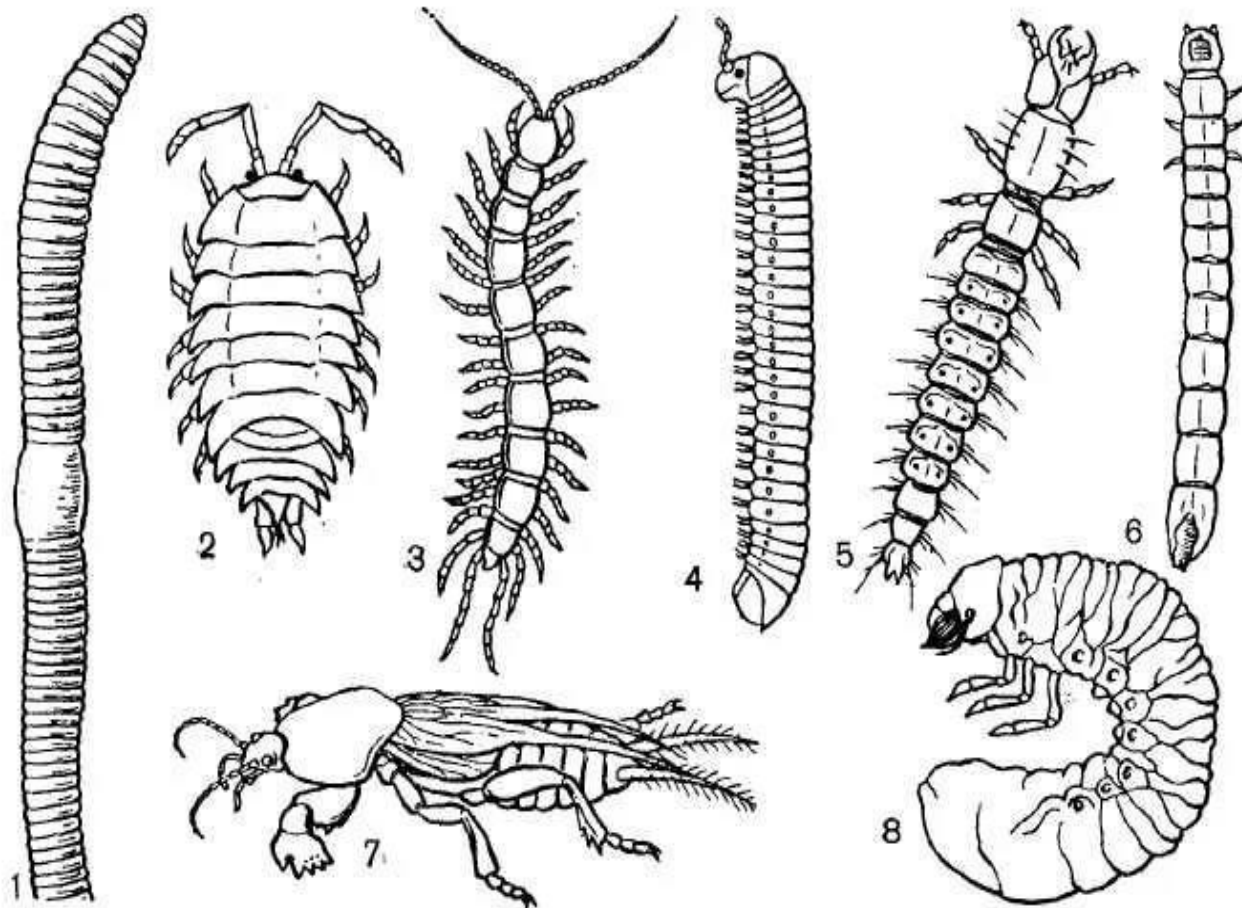
Что такое почва

Почва – поверхностный плодородный слой литосферы, биокосное природное тело, которое представляет собой четырехфазную систему, включающую твердую минеральную основу; жидкую фазу – связанную и связанную почвенную воду; почвенный воздух и органическую фазу, которая образовалась при



Почва- среда обитания ПОЧВЕННЫХ ЖИВОТНЫХ И МИКРООРГАНИЗМОВ

- Педобионты (греч. *pedon* - почва, *biontos* - живущий), или эдафобионты (греч. *edaphos* - почва) - обитатели почвенной среды.



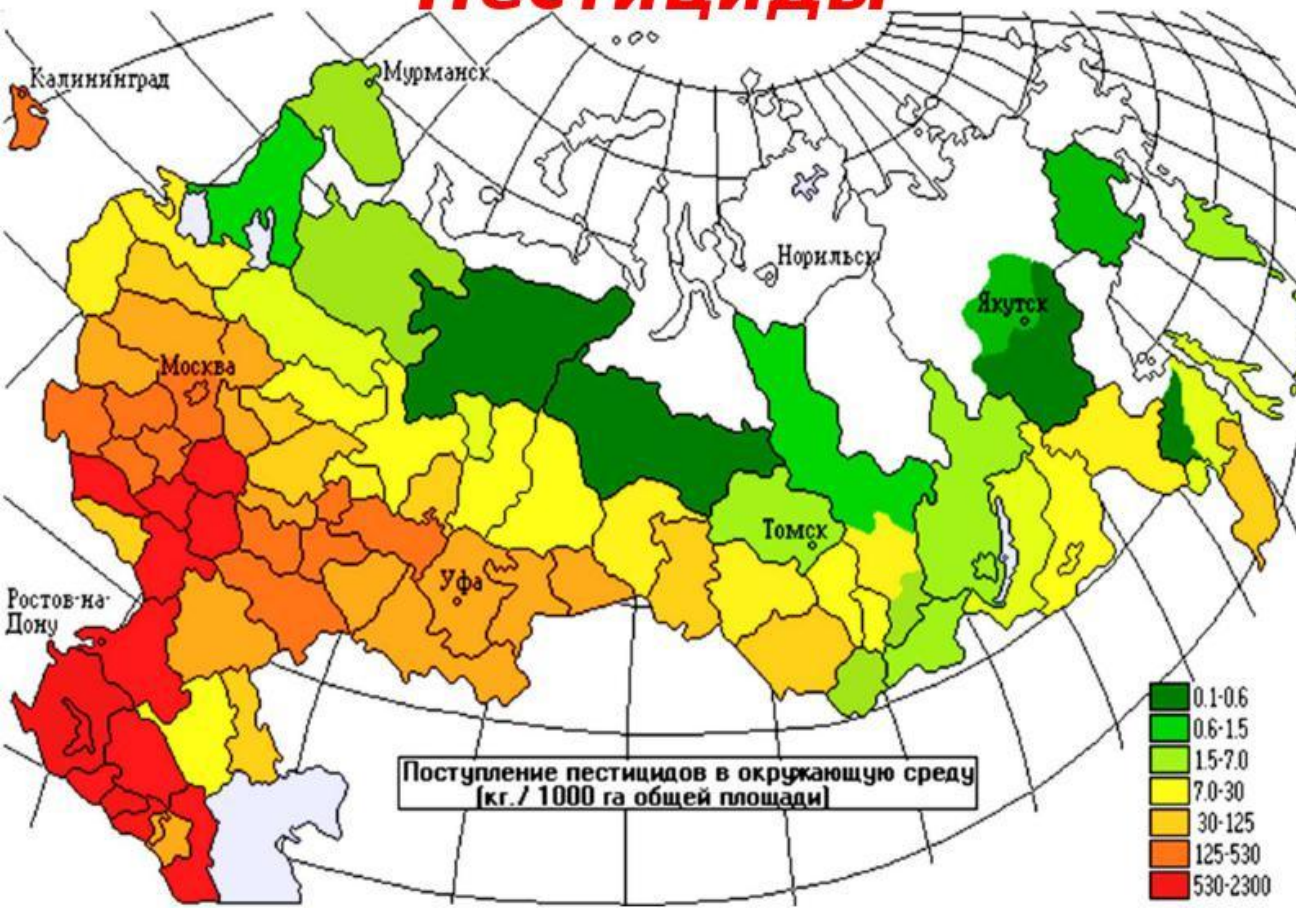
средства Пестициды (лат. pestis — зараза и лат. caedo — убиваю) (сельскохозяйственные ядохимикаты)

- химические средства, используемые для борьбы с вредителями и болезнями растений

Пестициды (лат. pestis — зараза и лат. caedo — убиваю) (сельскохозяйственные ядохимикаты) - химические средства, используемые для

ВИДЫ АНТРОПОГЕННОГО
ПРЕССА НА ПОЧВЫ:

Пестициды



1. Механическая сельскохозяйственная нагрузка (распашка);

2. Химическое загрязнение;

3. Интенсивное и неправильное применение пестицидов, - разно-образной группы сельскохозяйственных ядохимикатов

Гербицид «Гезагард»

Действующим веществом гербицида является
прометрин.

Раствор проникает в сорные злаки через лист
или корень, после чего активное вещество
угнетает в растениях фотосинтетическую
1ВНОСТЬ.



Биоремедиация почв - комплекс методов очистки и восстановления с использованием метаболического потенциала биологических объектов - микроорганизмов, растений, грибов, червей

НАИБОЛЕЕ ПРИМЕНЯЕМЫЕ МЕТОДЫ БИОРЕМЕДИАЦИИ

ПОЧВЫ и ГРУНТЫ

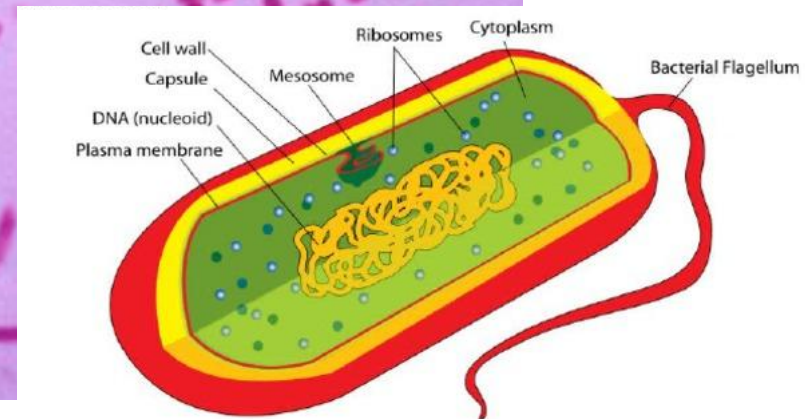
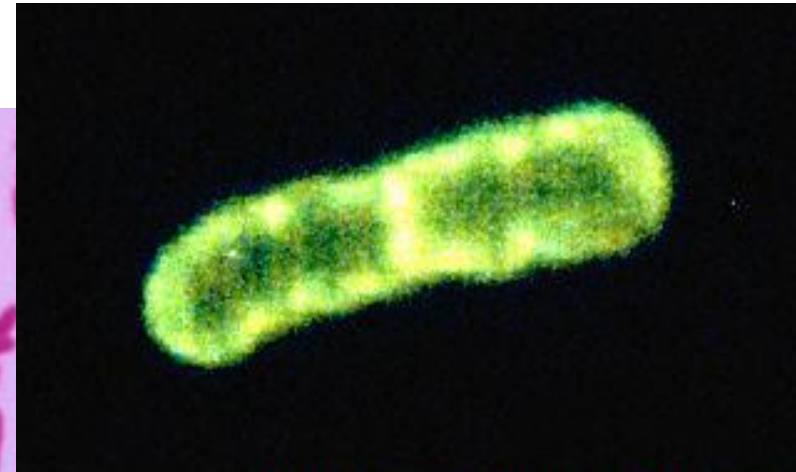
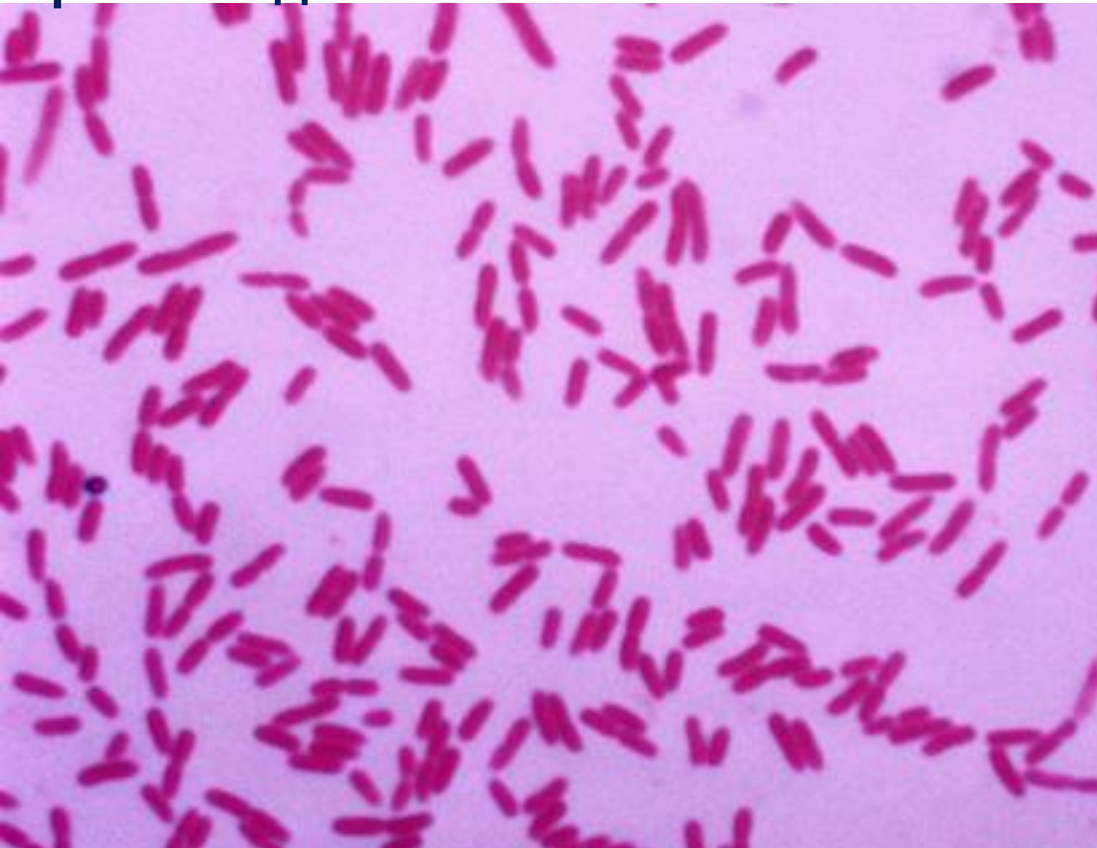


- Биоаугментация *in situ* и *off site* в зависимости от масштаба загрязнения и их характера
- Стимулирование аборигенной микрофлоры *in situ* и *in vitro*
- Фиторемедиация



Pseudomonas putida — вид грамотрицательных аэробных сапротрофных остроконечных по форме бактерий, обитающих, в основном, в почве. Это хороший биодеструктор пестицидов

Биодеструкторы – это микроорганизмы, вызывающие биоповреждения, биоразложение, изменение свойств материалов разного происхождения



- **Биотестирование** (англ. bioassay) - метод оценки токсичности среды с помощью биологических тест-объектов.
- **Биотест-объекты** – живые организмы, сигнализирующие об опасности среды изменением жизненно важных функций, независимо от того, какие вещества и в каком сочетании вызывают эти измене



Космополитные виды дождевых червей РФ



Apporectodea caliginosa caliginosa
(Серый пашенный червь
(северный подвид)



Apporectodea caliginosa trapezoides
(Серый пашенный червь
(южный подвид)



Apporectodea rosea
(Розовый, сонный червь)



Apporectodea longa (Большой,
длинный червь)



Eisenia foetida (Навозный червь)



Eisenia Nordenskioldi
(эйзения Норденшкольда)



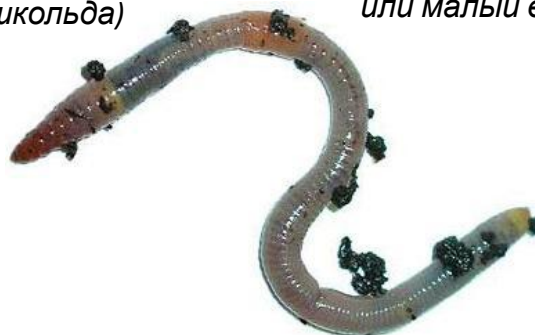
Lumbricus rubellus
(Малый красный червь
или малый выползок)



Lumbricus terrestris
(Большой красный червь)



Lumbricus castaneus
(Каштановый червь)



Octolasion lacteum
(Белокончиковый)

Из двухсот видов дождевых червей в Российской Федерации

Цель работы:

**оценить характер влияния на
люмбрицид почвенных
субстратов, загрязненных
«Гезагардом», а также
субстратов с
интродуцированными
деструкторами «Гезагарда»
Pseudomonas putida П2**

Eisenia fetida andrei

гибридная форма навозного червя, одного из широко распространенных видов дождевых червей, которая создавалась как промышленная линия биотехнологической вермикультуры для



Субстрат для культивации *Eisenia fetida andrei*

- **взят из поверхностного слоя с участков землепользования в окрестностях населенного пункта «Станция Паницкая» (Красноармейский район Саратовской области);**
- **легкоглинистый южный чернозем, содержащий до 2.55% гумуса;**
- **pH от 6.8 до 7.2.**
- **Добавлялся ферментированный гранулированный конский навоз (из расчета 100 г/кг почвы, с повышением pH субстрата до 7.8).**
- **Влажность 70%.**
- **Температура – 18⁰С.**

Лабораторные вермикарии

- **Навески перемешанного, механически измельченного и просеянного субстрата массой 2 кг помещали в пластиковые контейнеры (40x15x20 см).**
- **Благоприятные почвенные условия создавали путем внесения соломы.**
- **С помощью донных отверстий в контейнерах и применения системы поддонов обеспечивали дренажные характеристики лабораторных вермикариев.**



Тестируемые субстраты:

- 1. Субстрат с 0,1 мл (г) «Гезагарда» на 1 кг почвы, что соответствовало 50 мг/кг действующего вещества прометрина (100 ПДК/кг));
- 2. Субстраты, обогащенные деструкторами *Pseudomonas putida* П2
 - с двухдневной,
 - семидневной и
 - тридцатидневной экспозицией);
- 3. Субстраты, загрязненные «Гезагардом» в присутствии биодеструктора *Pseudomonas putida* П2
 - с двухдневной,
 - семидневной и
 - тридцатидневной экспозицией);

4. Контроль — чистый индустриальный субстрат

***В контейнеры помещали
по 10 особей на 1 кг субстрата
(по 20 особей на контейнер).***



В эксперименте применяли 24 контейнера, а также 3 повторности с условными названиями серий проб:

- 1) контроль (культивационный субстрат без деструкторов и пестицида);**
- 2) пробы с «Гезагардом» и концентрацией прометрина 100 ПДК/кг;**
- 3) с деструктором с**
 - 2-дневной;**
 - 14-дневной и**
 - 30-дневной экспозицией;**
- 4) с «Гезагардом», концентрацией прометрина 100 ПДК/кг и деструктором**
 - с 2-дневной;**
 - 14-дневной и**
 - 30-дневной экспозицией.**

- Концентрация *Pseudomonas putida* П2:
1,08 × 10⁹ кл/мл суточной культуры
штамма деструктора.

Концентрация «Гезаграрда» с
действующим веществом
прометрином **100 ПДК/кг.**

Показатели биотест-объектов

Eisenia fetida andrei

У тест-объектов оценивались:

- - характер поведенческих реакций;
- - расположение червей в поверхностных и придонных слоях контейнера;
- - смертность дождевых червей;
- - наличие коконов в напочвенном слое (это качественный репродуктивный показатель).

Наблюдения за червями проводили

- **на 1-е,**
- **7-е (изучение острой токсичности субстрата) и**
- **30 сутки (изучение хронического токсического воздействия на червей) эксперимента**

Динамика смертности *Eisenia fetida andrei* на биотестируемых субстратах (среднее значение в трех повторностях (шт.))

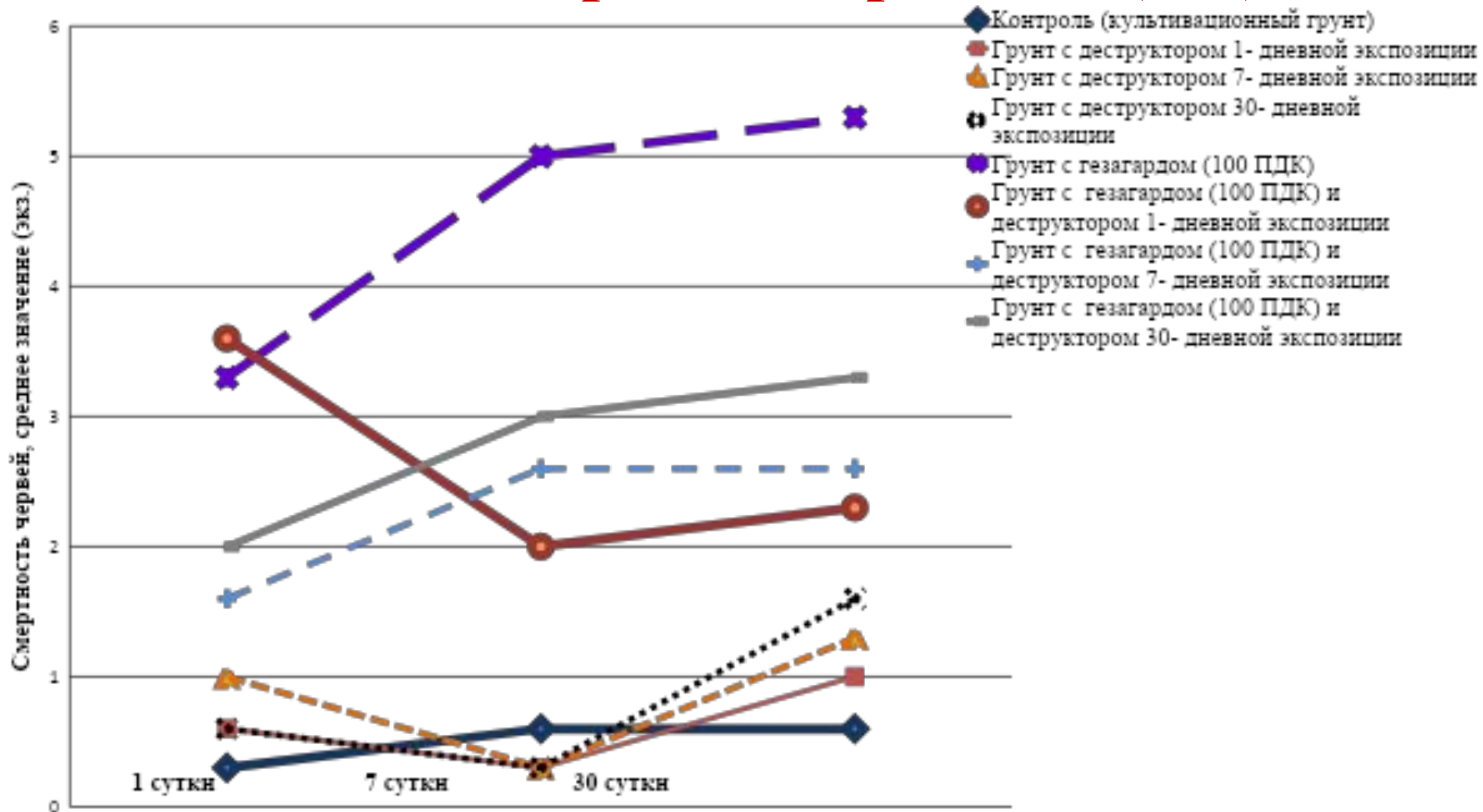
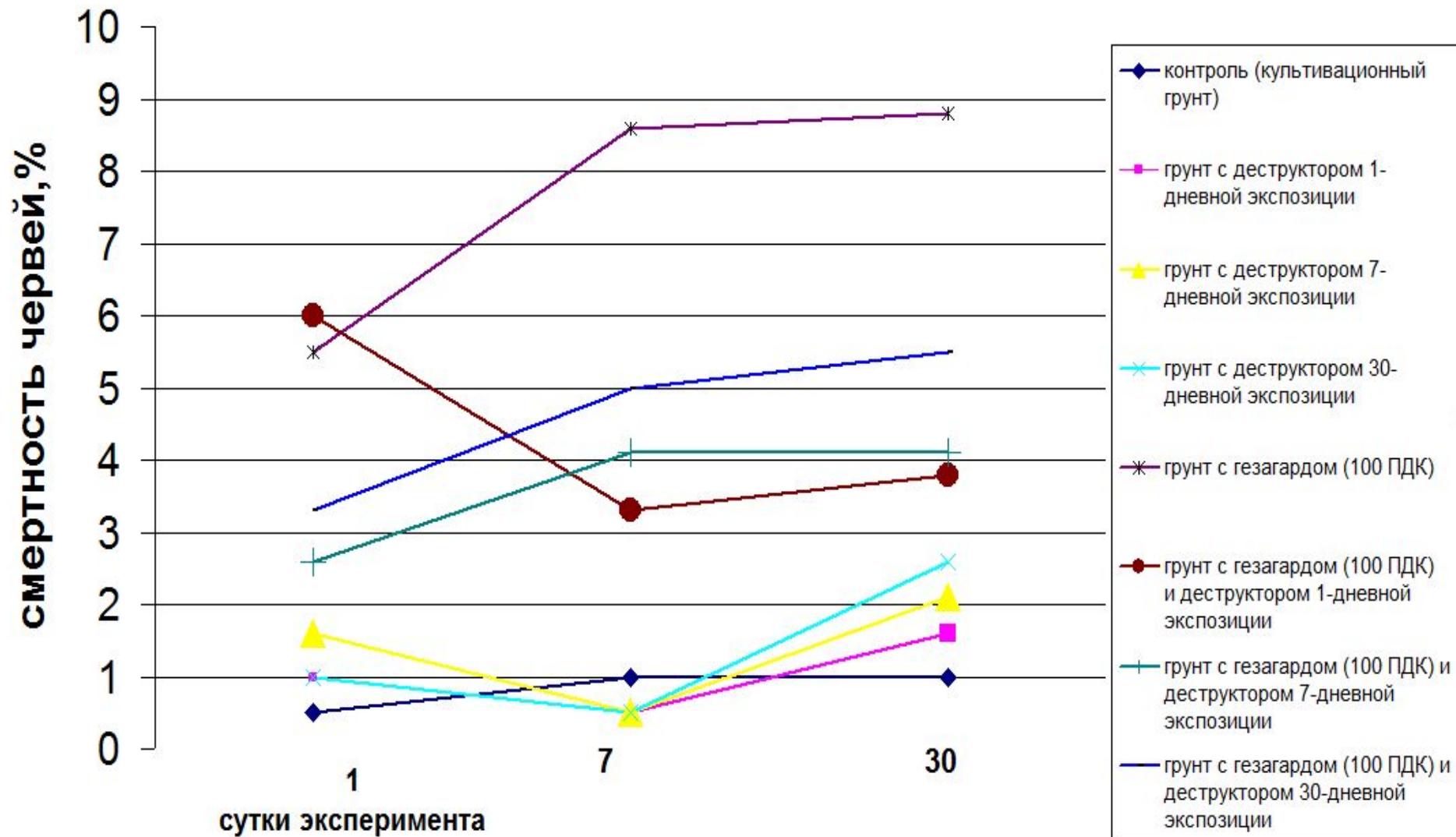


Таблица - Динамика смертности *Eisenia fetida andrei* на биотестируемых субстратах (среднее значение в трех повторностях (шт.) и доля погибших особей (%))

Сутки эксперимента	Контроль (культивационный грунт)	Грунт с деструктором 1-дневной экспозиции	Грунт с деструктором 7-дневной экспозиции	Грунт с деструктором 30-дневной экспозиции	Грунт с гезагардом (100 ПДК)	Грунт с гезагардом (100 ПДК) и деструктором 1-дневной экспозиции	Грунт с гезагардом (100 ПДК) и деструктором 7-дневной экспозиции	Грунт с гезагардом (100 ПДК) и деструктором 30-дневной экспозиции
1 сутки	0,3 (0,5%)	0,6 (1%)	1 (1,6 %)	0,6 (1 %)	3,3 (5,5 %)	3,6 (6 %)	1,6 (2,6 %)	2 (3,3 %)
7 сутки	0,6 (1%)	0,3 (0,5%)	0,3 (0,5 %)	0,3 (0,5 %)	5 (8,6 %)	2 (3,3 %)	2,6 (4,1 %)	3 (5 %)
30 сутки	0,6 (1%)	1 (1,6%)	1,3 (2,1 %)	1,6 (2,6 %)	5,3 (8,8 %)	2,3 (3,8 %)	2,6 (4,1 %)	3,3(5,5 %)
Всего за весь эксперимент	1,5 (2,%)	1,9 (3,1%)	2,6 (4,2 %)	2,5 (4,1 %)	13,6 (22,9 %)	7,9 (13,1 %)	6,8(10,8 %)	8,3 (13,5 %)

Динамика смертности *Eisenia fetida andrei* на биотестируемых субстратах (%)



LD для *Eisenia fetida andrei*

- LD₅₀ - 17,1 г/кг,

LD₅₀ - средняя доза- средняя доза вещества, вызывающая гибель половины членов испытываемой группы. Один из наиболее широко применяемых показателей опасности- средняя доза вещества, вызывающая гибель половины членов испытываемой группы. Один из наиболее широко применяемых показателей опасности ядовитых- средняя доза вещества, вызывающая гибель половины членов испытываемой группы. Один из наиболее широко применяемых показателей опасности ядовитых и умеренно-токсичных веществ.

Спасибо за
внимание.