



Министерство образования и науки Российской Федерации  
ГОСУДАРСТВЕННОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ  
ВЫСШЕГО ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО ОБРАЗОВАНИЯ  
«ОРЕНБУРГСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»

Химико-биологический факультет

Кафедра общей биологии

Выпускная квалификационная работа  
«Влияние катионной и анионной воды на рост и развитие  
растительных организмов»

ОГУ 020201.65.1315.008 ОО

Руководитель работы  
доктор био. наук, профессор  
Сафонов М. А.

Исполнитель  
студент группы 10 Био  
Шемякина Т.В.

2015



## 1 Факторы роста и развития растений

### 1.1 Роль воды в жизни растений

#### 1.1.1 Факторы, влияющие на рост и развитие растений

#### 1.1.2 Физические и химические свойства воды

#### 1.1.3 Вода как фактор роста растений

#### 1.1.4 Классификация растений по их отношению к водному режиму

### 1.3 Влияние аналитической и каталитической воды на рост и развитие растений

## 2 Материалы и методы

### 2.1 Прибор

### 2.2 Ход эксперимента

## 3 Результаты



**Объект исследования** выступила образуемая в результате процесса электролиза анионная и катионная вода.

**Предмет исследования** – изучение влияния полученной в результате электролиза «мертвой» и «живой» воды на рост растений.

**Целью исследования** является изучение влияния активированной анионной и катионной воды на тест-объектах: кресс-салате и мицелии польского гриба.

Для реализации поставленной цели необходимо решение

**следующих задач:**

- Выявить факторы, влияющие на рост растений;
- Определить роль воды в жизни растений;
- Рассмотреть особенности анионной и катионной воды;
- Изучить влияние анионной и катионной воды на рост и развитие растений;
- Исследовать влияние анионной и катионной воды на рост мицелия польского гриба и проращивание семян кресс-салата.

# Факторы роста и развития растений



На рост растений оказывают влияние факторы внешней среды: биотические, абиотические и антропогенные воздействия.

К абиотическим, физическим факторам относятся:

- свет;
- влажность;
- газовый состав;
- сила тяжести;
- магнитное поле;
- органические и минеральные питательные вещества;
- температура.

# Функции воды



- растворяет питательные соли, которые затем разносятся по всему растению;
- осуществляет синтез твердых неводных растительных веществ;
- является обязательным участником всех химических реакций, происходящих в растениях;
- влияет на электрические процессы, которые протекают в растении;
- является источником водорода, без которого невозможно осуществление фотосинтеза, при котором растение использует световую энергию для соединения углекислого газа с водой;
- осуществляет терморегулирование, которое препятствует разрушению белков и тканей.

## Понятие аниона и катиона



**Анион** – отрицательно заряженный ион. Характеризуется величиной отрицательного заряда.

**Катион** — положительно заряженный ион. Характеризуется величиной положительного электрического заряда.

Разработка катионной и анионной воды строится на принципе **электролиза** – физико-химический процесс, состоящий в выделении на электродах составных частей растворённых веществ или других веществ, являющихся результатом вторичных реакций на электродах, который возникает при прохождении электрического тока через раствор, либо расплав электролита.

# Области применения электролиза





### ***Анолит:***

- Дезинфицирование;
- Нормализует кровяное давление;
- Успокаивает нервы;
- Уменьшает боль в суставах рук и ног.
- После посещения мест скопления людей;

### ***Католит:***

- восстанавливает иммунную систему организма;
- обеспечивает антиоксидантную защиту;
- активизирует биопроцессы организма;
- улучшает обмен веществ.





## «Живая» вода

оживление увядающих растений

сохранение овощей

быстрое прорастание семян

повышение синтеза ДНК

стимулирование роста и деления клеток

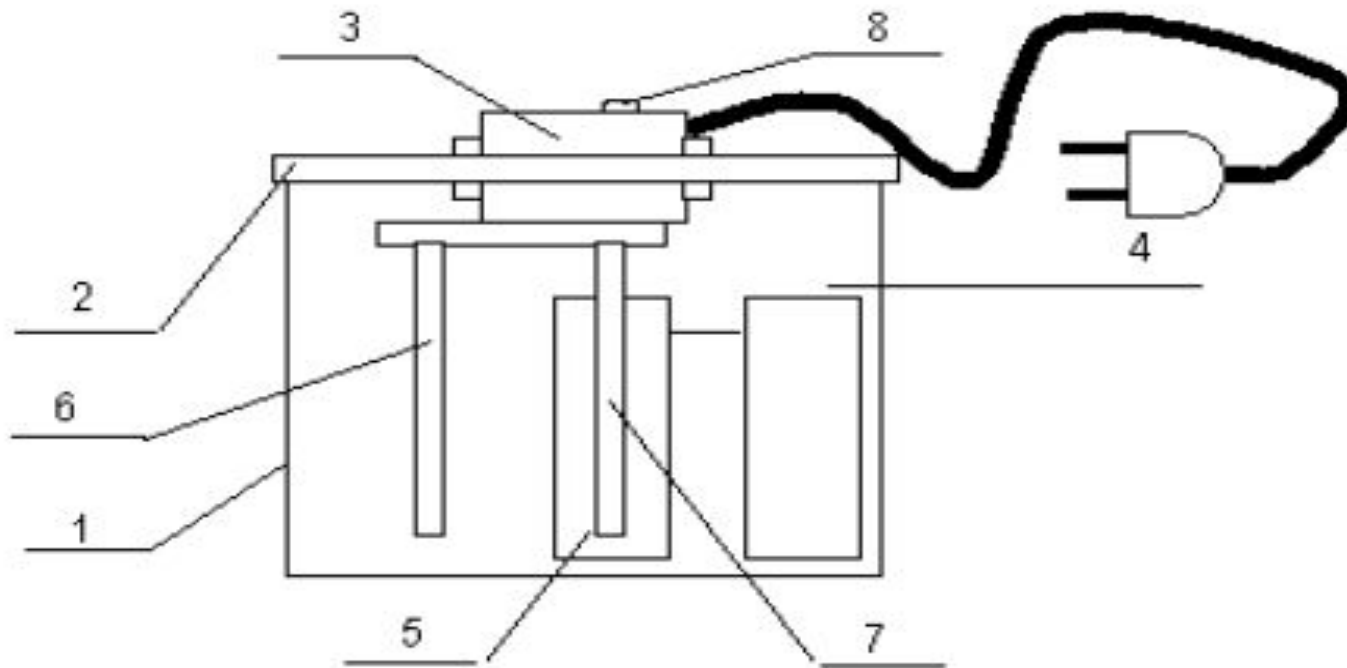
# Прибор «Мелеста»



## **Установка состоит из:**

- основной емкости, изготовленной из пищевого пластика, в которой образуется католит;
- блока питания со световым индикатором напряжения и предохранителем;
- стакана, вставляемого в основную ёмкость;
- съёмной верхней крышки с электродами.

# Прибор «Мелеста»



1 - основная емкость; 2 – съемная верхняя крышка; 3 – блок питания; 4 – внутренняя емкость; 5 – стакан для внутренней емкости; 6, 7 – электроды; 8 – сетевой индикатор.

# Прибор «Мелеста»



## **Катодная электрохимическая обработка:**

- вода приобретает щелочную реакцию.
- окислительно-восстановительный потенциал понижается;
- поверхностное напряжение уменьшается;
- содержание растворенных кислорода и азота снижается;
- концентрация водорода и свободных гидроксильных групп возрастает;
- электропроводность уменьшается;
- изменяется структура гидратных оболочек ионов и свободного объема воды.



# Прибор «Мелеста»



## **Анодная электрохимическая обработка:**

- кислотность воды увеличивается,
- окислительно-восстановительный потенциал возрастает за счет образования устойчивых и нестабильных кислот, а также пероксида водорода, пероксосульфатов, кислородосодержащих соединений хлора;
- увеличивается электропроводимость;
- увеличивается содержание растворенных хлора, кислорода;
- уменьшается концентрация водорода, азота;
- изменяется структура воды.





**Тест-объект:** кресс-салат (*Lepidium sativum*) и мицелий польского гриба (*Xerocomus badius*).

### **Этапы исследования:**

#### **Мицелий польского гриба**

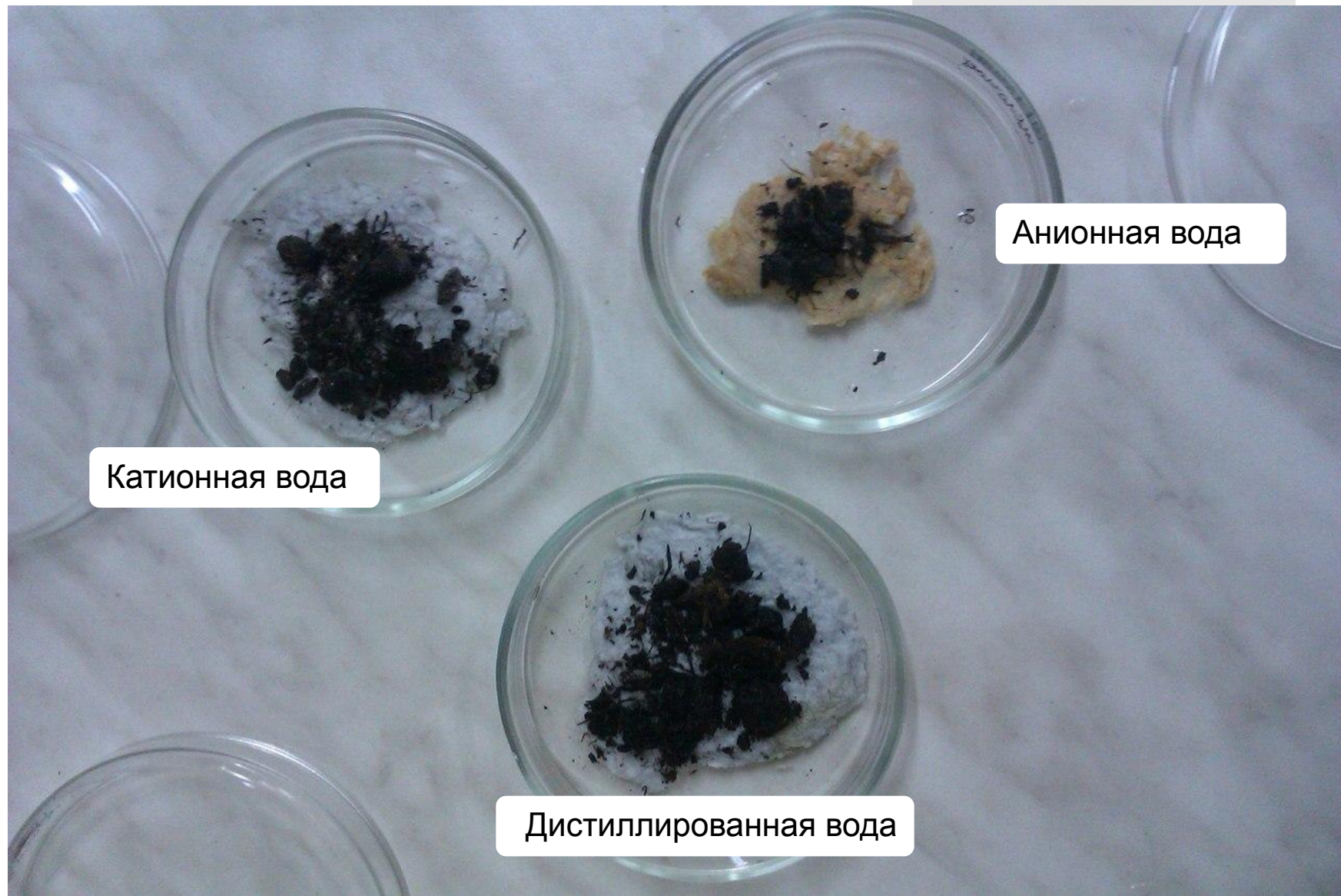
1. Посев мицелия в 3 чашки Петри
2. Распыление активированной (катионной, анионной) и дистиллированной водой
3. Инкубация в термостате при температуре 18°C. в течение 7 дней

#### **Кресс-салат**

1. Посев семян в емкости с грунтом
2. Полив каждой группы семян активированной и дистиллированной водой в течение 7 дней.
3. Учет произрастания



# Исследование влияния катионной и анионной воды



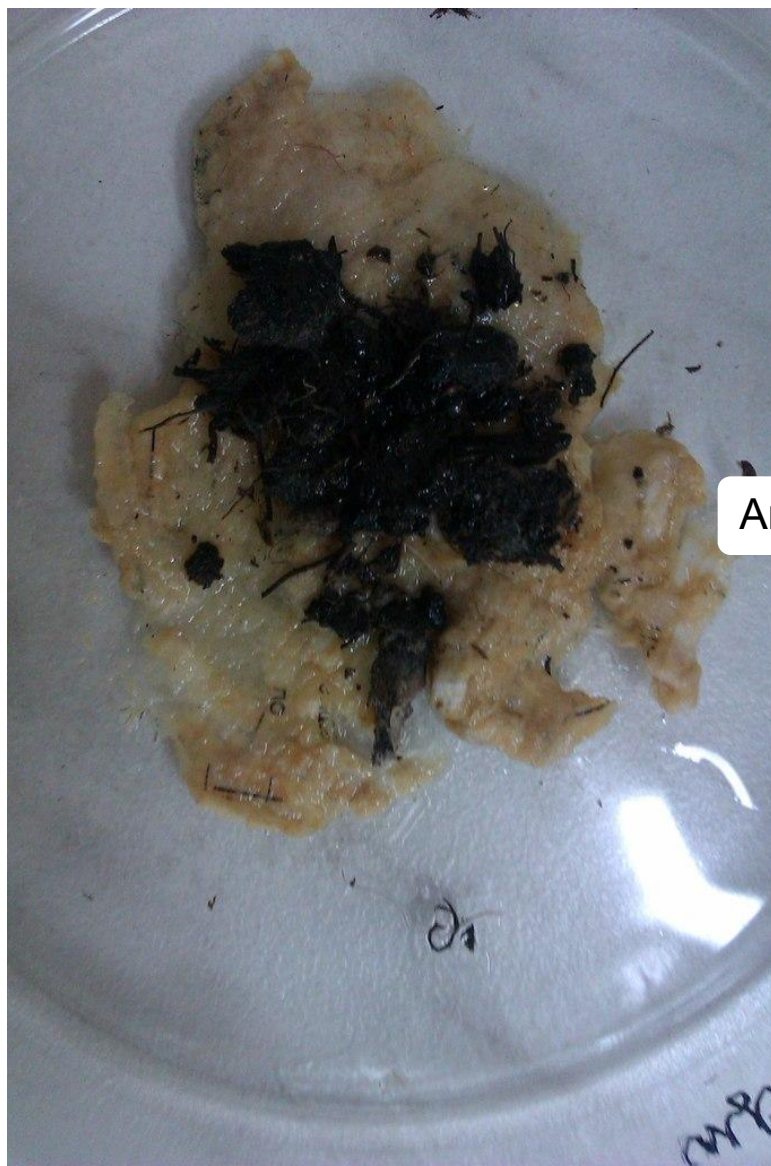
Катионная вода

Анионная вода

Дистиллированная вода



# Исследование влияния катионной и анионной воды



Анионная вода





# Исследование влияния катионной и анионной воды



Дистиллированная вода

Катионная вода



Анионная вода



# Исследование влияния катионной и анионной воды



Дистиллированная вода



Катионная вода

Анионная вода



# Исследование влияния катионной и анионной воды



Дистиллированная вода

Катионная вода

Анионная вода

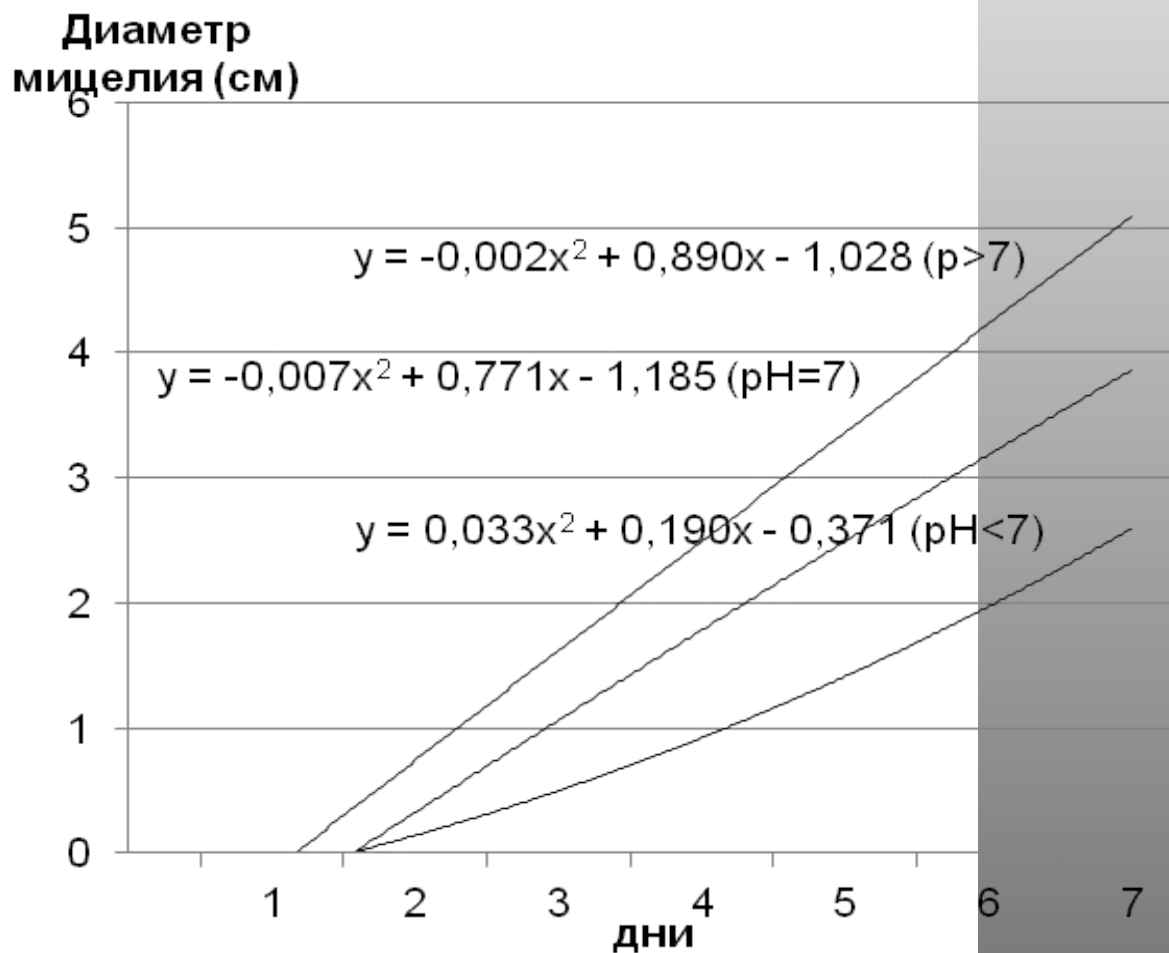


## Динамика роста мицелия польского гриба

Среда рН	Дни						
	1	2	3	4	5	6	7
рН < 7	0	0	0,3	1	1,6	2	2,5
рН = 7	0	0	0,5	1,5	2,7	3	3,6
рН > 7	0	0,6	1,5	2,4	3,7	4,2	5



## Динамика роста мицелия польского гриба



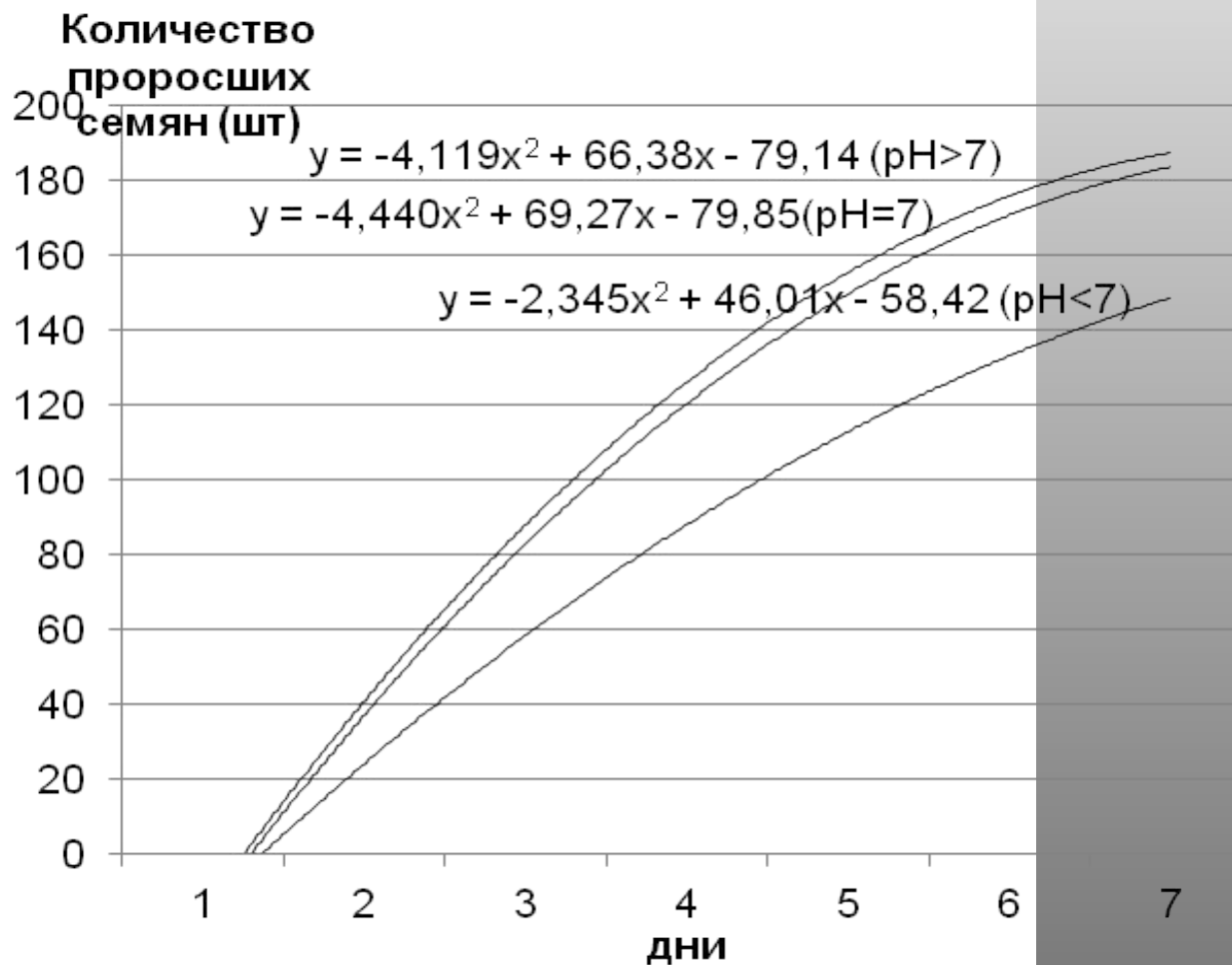


## Динамика прорастания семян кресс-салата

Среда рН	Дни						
	1	2	3	4	5	6	7
рН < 7	0	12	30	109	122	139	139
рН = 7	0	18	63	134	167	170	176
рН > 7	0	15	87	137	163	172	185



## Динамика прорастания семян кресс-салата





Процесс электролиза и полученной в результате него заряженной воды оказывает влияние на рост растений при поливе. Благодаря проведенному эксперименту удалось проследить влияние анионной и катионной воды на рост мицелия и прорастание семян кресс-салата.

Эксперимент по изучению влияния роста мицелия и прорастания кресс-салата показал наличие различных реакций грибных и растительных организмов на pH: прорастание семян снижается только в кислой среде; рост мицелия грибов увеличивается от кислой среды к щелочной.





**СПАСИБО ЗА ВНИМАНИЕ!**