

# Биотестирование

## Параметры тест-объектов:

- поведенческие реакции,
- выживаемость,
- плодовитость,
- изменение ферментативной и  
метаболической активности организмов,
- морфологические характеристики

Биотесты

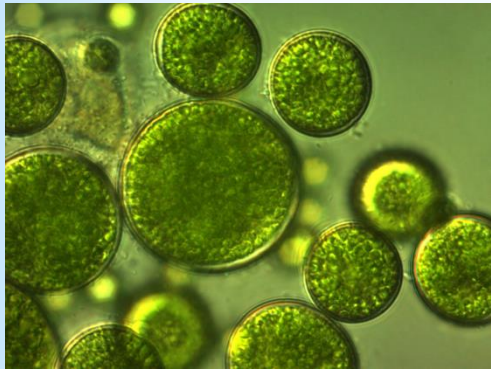
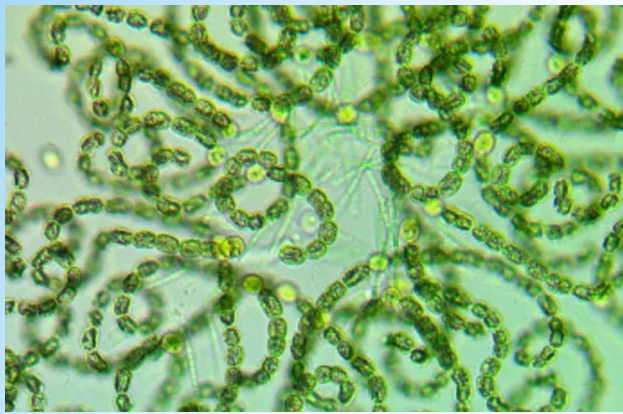
Острые

Хронические

## Объекты биотестирования:

- вода природных водоемов,
  - водопроводная вода,
  - сточные воды,
- водные вытяжки из почв, отходов, различных изделий, кормов и др.





метод прямого  
определения численности  
организмов

метод относительного  
учета

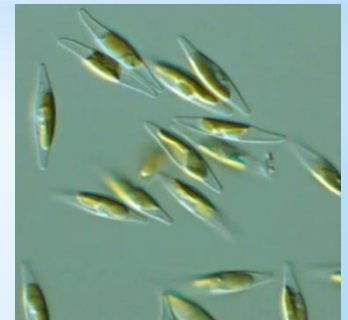
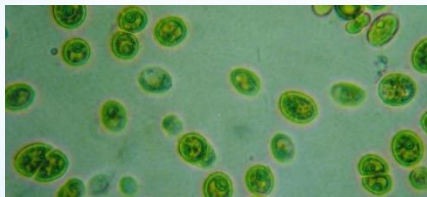
## Микроводоросли, используемые в аьготестировании:

*Scenedesmus quadricauda* (Turp) Breb. / Отдел Зеленые водоросли

*Chlorella vulgaris* Beij. / Отдел Зеленые водоросли

*Selenastrum capricornutum* / Отдел Зеленые водоросли

*Phaeodactylum tricornutum* Bohlin / Отдел Охрофитовые водоросли



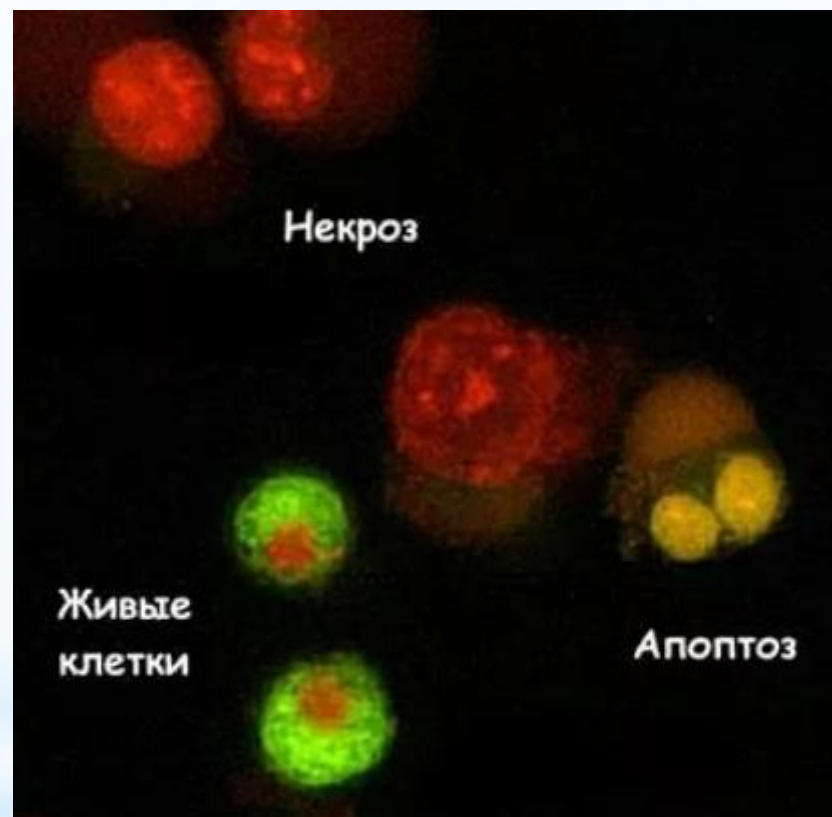


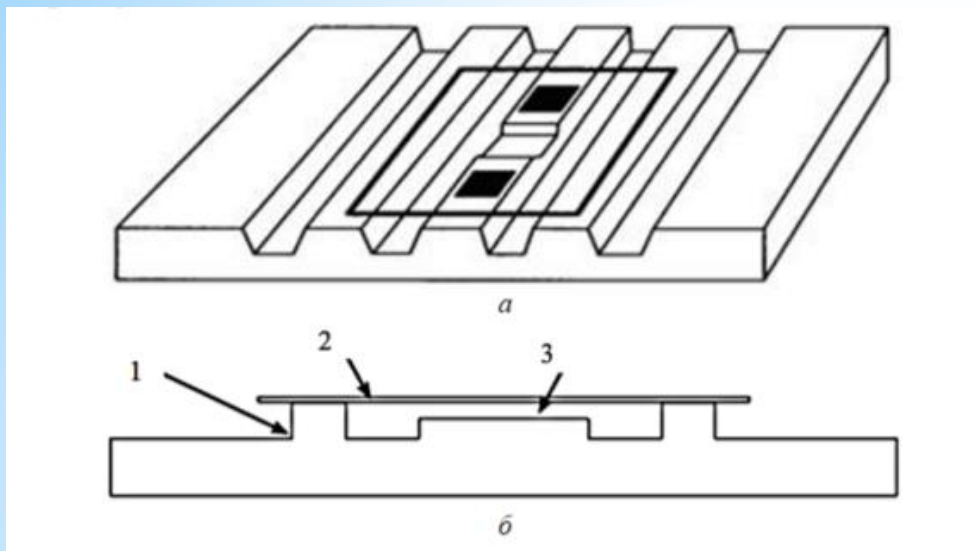
## Объекты прототестирования:

- инфузория туфелька
- стилонихия мртилис
- тетрахимена пириформис

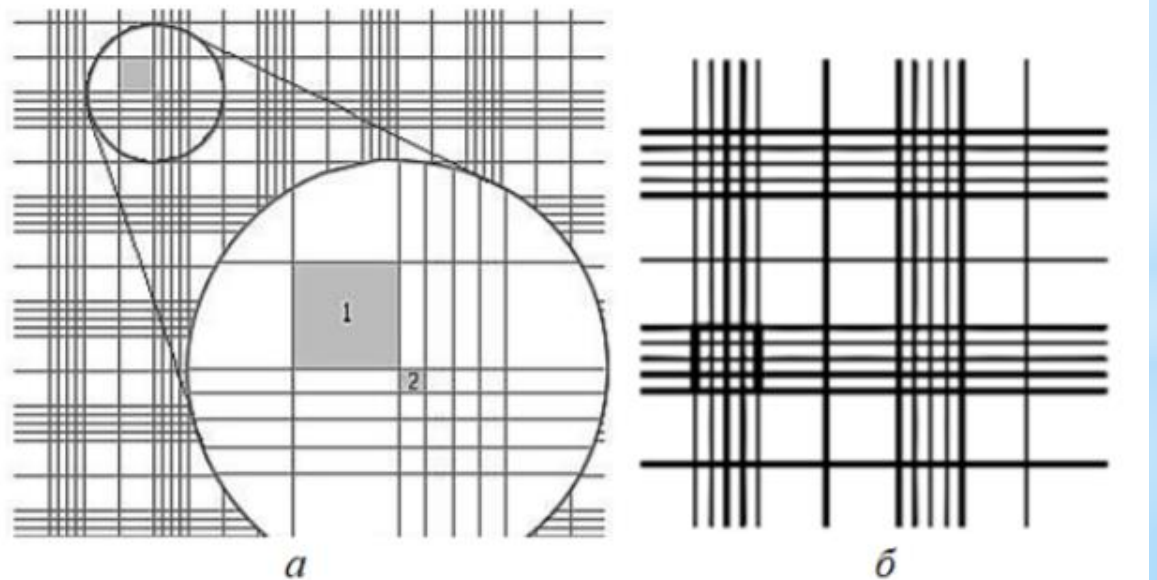








Внешний вид камеры Горяева



Квадраты камеры Горяева

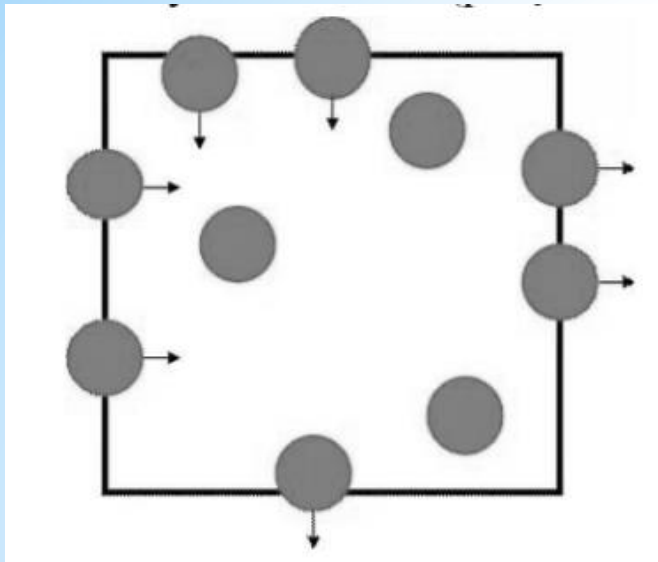


Иллюстрация правила Егоровой

$$X = n \times 10^4,$$

где  $X$  – количество клеток, шт./см<sup>3</sup>;

$n$  – число клеток в 25 больших квадратах;

$10^4$  – переводной коэффициент пересчета в см<sup>3</sup>.

## Объекты фитотестирования:

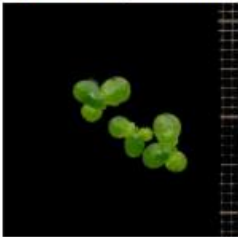

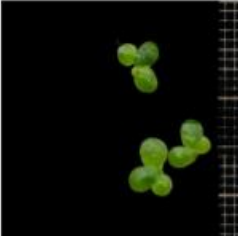
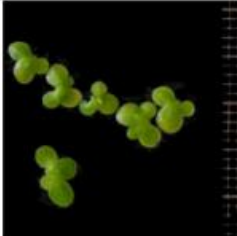


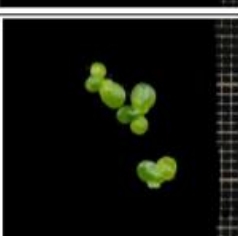

рожь, райграсс, овес, пшеница,  
ячмень, сорго, горчица, рапс, редис,  
китайская капуста, салат латук,  
кресс-салат, ряска



# Ряска в качестве биотестера

## Показатели:

- Количество листецов
- Разделение розеток на отдельные листецы
- Состояние корней
  - Некрозы
  - Хлорозы

Вариант	До эксперимента		После эксперимента	
0 мг/л (контроль)				
0,0016 мг/л				
0,04 мг/л				
1 мг/л				



# Биотестирование с помощью ракообразных

класс Вестистоусые:

*Daphnia magna*,

*Daphnia pulex*,

*Ceriodaphnia dubia*,

*Ceriodaphnia affinis*

*Thamnocephalus platyurus*,

*Artemia salina*



класс Ракушковые:

*Heterocypris*  
*incongruens*



$$A = \frac{(X_K - X_T) \cdot 100}{X_K}$$

где  $X_K$  - среднее арифметическое количество дафний, выживших в контроле,

$X_T$  - среднее арифметическое количество дафний, выживших в тестируемой воде.

$A \geq 50\%$ , тестируемая вода оказывает острое токсическое действие,  
 $A < 50\%$ , тестируемая вода не оказывает острого токсического действия на дафний.

# Биотестирование с помощью рыб

Гуппи  
Данио рерио



## Требования к тест-объектам:

- плотность посадки подросших рыб 1 экз. на 1-2 л воды, мальков в возрасте 24-48 ч – 10 экз. на 5 куб. дм;
- подмена 1/5 объема воды еженедельно;
- наличие в аквариуме мелколиственных и плавающих растений;
- освещение не менее 8 ч в сутки;
- кормить тест-объекты 1 раз в сутки, мальков 5 раз в день; при кратковременном биотестировании рыб не кормить.
- возраст гуппи 1-3 недели, данио половозрелые.

**острое токсическое действие  
воды**

кратковременное  
биотестирование (до 96 ч)

**хроническое токсическое  
действие воды**

длительное  
биотестирование  
(до 30 суток)



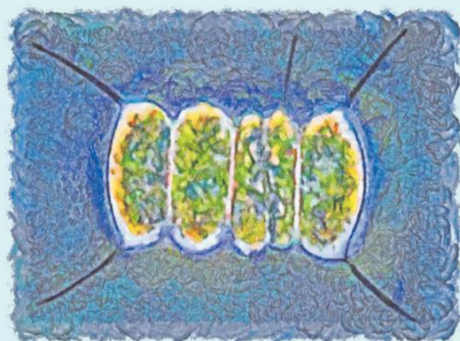
Пиявка медицинская  
Пиявка птичья  
Пиявка рыба  
Пиявка конская



Е.В. Федосеева, Н.Ю. Сапункова, В.А. Терехова

## ПРАКТИЧЕСКАЯ ЭКОТОКСИКОЛОГИЯ: ОЦЕНКА ЧУВСТВИТЕЛЬНОСТИ БИОТЕСТ-КУЛЬТУР

Учебное пособие



**Практическая экотоксикология: оценка чувствительности биотест-культур:** Учебное пособие / сост. Е.В. Федосеева, Н.Ю. Сапункова, В.А. Терехова / Под ред. В.А. Тереховой / М.: ГЕОС, 2016 – 54 с.

ИННОВАЦИОННАЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНАЯ ПРОГРАММА



Проект 2: индивидуальная траектория обучения  
и качество образования  
Цель: ориентированное на требования рынка  
образовательных услуг улучшение качества  
подготовки и переподготовки специалистов

Федеральное агентство по образованию  
Государственное образовательное учреждение  
высшего профессионального образования  
Владимирский государственный университет

С.М. ЧЕСНОКОВА, Н.В. ЧУГАЙ

### БИОЛОГИЧЕСКИЕ МЕТОДЫ ОЦЕНКИ КАЧЕСТВА ОБЪЕКТОВ ОКРУЖАЮЩЕЙ СРЕДЫ

Учебное пособие

В двух частях

Часть 2. МЕТОДЫ БИОТЕСТИРОВАНИЯ

Владимир 2008

**Чеснокова, С. М.**

Биологические методы оценки качества объектов окружающей среды : учеб. пособие. В 2 ч. Ч. 2. Методы биотестирования / С. М. Чеснокова, Н. В. Чугай ; Владим. гос. ун-т. – Владимир : Изд-во Владим. гос. ун-та, 2008. – 92 с.

А.Г. Бубнов, С.А. Буймова, А.А. Гушин, Т.В. Извекова

### БИОТЕСТОВЫЙ АНАЛИЗ – ИНТЕГРАЛЬНЫЙ МЕТОД ОЦЕНКИ КАЧЕСТВА ОБЪЕКТОВ ОКРУЖАЮЩЕЙ СРЕДЫ

Учебно-методическое пособие



Иваново

2007

Биотестовый анализ – интегральный метод оценки качества объектов окружающей среды: учебно-методическое пособие / А.Г. Бубнов [и др.]; под общ. ред. В.И. Гриневича; ГОУ ВПО Иван. гос. хим.-технол. ун-т. - Иваново, 2007. - 112 с.

Министерство сельского хозяйства Российской Федерации  
Федеральное государственное бюджетное образовательное  
учреждение высшего образования  
"Пермский государственный аграрно-технологический университет  
имени академика Д.Н. Прянишникова"

**С.В. Лихачев, Е.В. Пименова, С.Н. Жакова**

### БИОТЕСТИРОВАНИЕ В ЭКОЛОГИЧЕСКОМ МОНИТОРИНГЕ

Учебно-методическое пособие

**Лихачев, С.В.** Биотестирование в экологическом мониторинге : учебно-методическое пособие / С.В. Лихачев, Е.В. Пименова, С.Н. Жакова; Министерство сельского хозяйства Российской Федерации, федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Пермский государственный аграрно-технологический университет имени академика Д.Н. Прянишникова». – Пермь : ИПЦ «Прокрость», 2020 – 89 с.; 21 см – Библиогр.: с.88–89. – 50 экз. – ISBN 978-5-94279-475-0 —