

## **Биология**

**Исследовательская работа на тему:**

### **ИНФУЗОРИЯ-ТУФЕЛЬКА – ИНДИКАТОР КАЧЕСТВА НАПИТКОВ**

**Ионова Елизавета Сергеевна**

*9 класс, Государственное образовательное учреждение дополнительного образования Тульской области «Областной эколого-биологический центр учащихся», структурное подразделение «Детский технопарк естественнонаучной направленности», Россия, город Тула*

**Крючкова Юлия Сергеевна**

*педагог дополнительного образования, Государственное образовательное учреждение дополнительного образования Тульской области «Областной эколого-биологический центр учащихся», структурное подразделение «Детский технопарк естественнонаучной направленности», Россия, город Тула*

## Содержание

1. Введение.....	3
2. Основная часть.....	5
3. Заключение.....	11
4. Список литературы.....	12
5. Приложение.....	13

## ВВЕДЕНИЕ

В рационе человека имеется большое количество напитков. Самые популярные из них это – питьевая вода, газированные напитки, соки, чай и т.д. Все они как положительно (содержат витамины, микроэлементы, дубильные вещества (танин, катехины, полифенолы) и др.), так и отрицательно (содержание большого количества сахара, консервантов и красителей, высокая кислотность и т.д.) могут влиять на организм человека.

Инфузории – это одноклеточные эукариотические организмы, то есть у них есть ядро. Характерная особенность инфузорий – относительно быстрая изменчивость, которая позволяет им адаптироваться к самым разным условиям. По мере того как простейшие адаптируются к условиям среды, перестраиваются все их жизненные функции, изменяются скорость движения, темп размножения и способность поглощать пищу, а также форма и размеры тела. Но если среда не меняется, то свойства инфузорий остаются стабильными, это и позволяет использовать их как тесты [1].

В связи с этим **целью** работы является определение качества напитков с помощью простейших животных (инфузория-туфелька (лат))

**Задачи:** 1) изучить свойства простейших на примере типа инфузории

2) Выявить методы определения качества напитков

3) Определить качество напитков с помощью инфузории-туфельки (лат)

**Объект исследования:** напитки, использованные в исследовании (чай, кофе, сок).

**Предмет исследования:** методики определения качества напитков.

В ходе работы использовались следующие методы:

1. Химический анализ (рН напитков)

2. Метод биотестирования.

Инфузории-туфельки очень чувствительны к условиям среды их обитания, поэтому являются хорошими индикаторами чистой среды. В связи с этим

можно проверить качество напитков, употребляемые в современной жизни (чай, кофе, соки, газированные напитки и т.д.). Были выбраны напитки, которые чаще всего приобретаются в магазинах как школьниками, так и взрослыми людьми.

## ОСНОВНАЯ ЧАСТЬ

### Особенности и среда обитания инфузории-туфельки

Инфузория туфелька – простейшая живая двигающаяся клетка. Жизнь на Земле отличается многообразием, обитающих на ней, живых организмов, подчас имеющих сложнейшее строение и целый набор особенностей физиологии и жизнедеятельности, помогающий им выжить в этом, полном опасностей, мире.

Но среди органических существ есть и такие уникальные создания природы, строение которых чрезвычайно примитивно, но именно они когда-то давно, миллиарды лет назад, дали толчок развитию жизни и от них произошли более сложные организмы во всём своём разнообразии.

Если другие виды клеток спокойно существуют в воде, в крови и организме человека в целом, в почве, то инфузория туфелька хорошо разводится в водоемах с пресной водой. Также необходимо чтобы вода была спокойная, и было изобилие биоразлагаемой органики: растения, умершие рыбы и микроорганизмы, ил. Чаще всего питается инфузория туфелька клетками растений, находящихся в воде.

Инфузория туфелька проживает в абсолютно любых водоёмах с пресной водой без быстрого течения, где присутствуют массы органики, которая разлагается. Так же инфузория водиться в аквариумах, ведь исследования воды и ила из различных водоёмов, в том числе и аквариумах, показывает наличие инфузории в больших количествах.

#### **Раздражение.**

Организм инфузории обладает раздражимостью. Поместив в одну каплю воды инфузорию, а в другую каплю воды бактерии, если между каплями будет образован водяной мостик, инфузории начнут плавно передвигаться к капле с пищей(бактериями). Также инфузории очень раздражимы на соль. Это показывает, что организм простейшего отвечает на действия окружающей среды, как и любой другой живой организм [3].

Особенность инфузории туфельки, как микроскопической живой клетки, состоит в способности этих крошечных организмов реагировать на внешнюю среду: механические и химические воздействия, влагу, тепло и свет.

С одной стороны, они стремятся передвигаться к скоплениям бактерий для осуществления своей жизнедеятельности и питания, но с другой, вредные выделения этих микроорганизмов, заставляют инфузорий уплывать от них подальше.

Также туфельки реагируют и на солёную воду, от которой спешат удалиться, зато с охотой передвигаются в сторону тепла и света, но в отличие от эвглены, инфузория туфелька настолько примитивна, что не имеет светочувствительного глазка [4].

### **Практическая часть**

В качестве тест-организмов напитков были использованы инфузории-туфельки. С помощью данных одноклеточных животных можно определить качество напитков: в напитки добавляют натуральные добавки или красители, которые отрицательно (гибель) влияют на данные организмы. Данный метод обладает высокой чувствительностью, экспрессностью, надёжностью, универсальностью и малой себестоимостью.

В ходе работы мы использовали следующие методы:

1. Химический анализ (рН напитков).
2. Метод биотестирования.

Биотестированием называется метод определения степени токсического воздействия физических, химических и биологических факторов среды, потенциально опасных для живых организмов данной экосистемы. Тест-объект – инфузория-туфелька.

В связи с тем, что информации по исследованию напитков с помощью простейших животных, было решено придумать и проверить свою методику по изучению данного вопроса.

Инфузории-туфельки были выращены следующим способом: в стеклянный сосуд на 1/3 часть наполняли сухой листвой деревьев, затем заливали водой из аквариума, сосуд накрывали стеклом и ставили на окно, но так, чтобы он был защищен от попадания прямых солнечных лучей. Через 14 дней была готова культура инфузорий-туфелек [2].

После этого были приготовлены 50-ти%-е и 100%-е растворы исследуемых проб напитков:

1) Для приготовления 100%-ых растворов мы добавляли в пробирку 1 мл предварительно приготовленного раствора с инфузориями (10-20 особей) и 4мл раствора самого исследуемого напитка.

2) Для приготовления 50%-ых растворов в пробирку добавляли 1 мл раствора с инфузориями (10-20 особей), 2 мл раствора исследуемого напитка и 2 мл аквариумной воды, так как процесс выращивания инфузорий происходил в ней.

После пробы данных растворов рассматривались через 2 недели. Брали несколько капель полученного раствора и делали подсчет инфузорий-туфелек под микроскопом на малом увеличении 5 световых полей методом зигзага. (*Приложение 1.*)

### **Результаты.**

В работе были использованы напитки, которые представлены в таблице (*Таблица №1*) Было решено исследовать не только чай (листовой и пакетированный), но и сок, кофе (растворимый и зерновой), и напиток Sprite (наиболее пользующиеся популярностью напитки). Кроме этого были исследованы образцы чая, у которых срок годности вышел (проба 10, 11, 12). Чай с добавлением лимона не использовался, так как сок лимона убивает инфузорий-туфелек, и данные не будут актуальны.

*Таблица №1.*

*«Напитки, использованные в работе»*

№	Список проб
1	Кофе растворимый «YACOBS»
2	Кофе зерновой «AMWAY»
3	Напиток «SPRITE»
4	Сок «Южания Абрикос»
5	Чай листовой «NADIN»
6	Зеленый чай «Tess»
7	Зеленый чай с манго «Tess»
8	Черный чай «Tess»
9	Зеленый чай с махито, цитрус, манго «Tess»
10	Чай листовой «Солнечная Сандрия»
11	Чай листовой «Цветочная свежесть»
12	Чай листовой зеленый с жасмином
13	Травяной цветочный чай
14	Greenfield early grey fantasy
15	Greenfield christmas mystery
16	Greenfield tropical sunset

### **Химический анализ.**

рН напитков:

- кислая среда (рН = 4-5) в напитках: кофе растворимый «YACOBS», напиток «SPRITE», сок «Южания Абрикос».

- нейтральная среда (рН = 6-7) в напитках: кофе зерновой «AMWAY», чай листовой «NADIN», зеленый чай «Tess», зеленый чай с манго «Tess», черный чай «Tess», зеленый чай с махито, цитрус, манго «Tess», чай листовой «Солнечная Сандрия», чай листовой «Цветочная свежесть», чай листовой зеленый с жасмином, травяной цветочный чай, Greenfield early grey fantasy, Greenfield christmas mystery, Greenfield tropical sunset.

### Метод биотестирования.

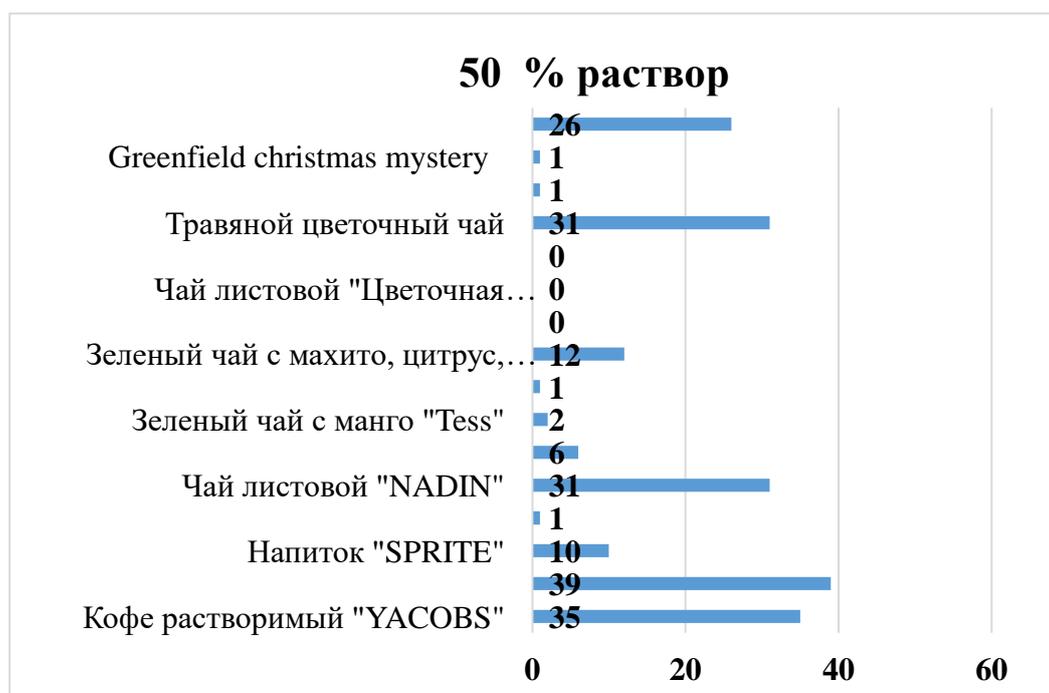
При проведении опыта с 50 % раствором были выявлены результаты, представленные на диаграмме (Диаграмма №1).

Наилучший показатель численности простейших (инфузории-туфельки) был выявлен в следующих напитках: кофе растворимый «YACOBS», кофе зерновой «AMWAY», чай листовой «NADIN», травяной цветочный чай и Greenfieldtropicalsunset (Приложение 2).

Культура инфузорий-туфелек не выжила в следующих пробах: чай листовой «Солнечная Сандрия», чай листовой «Цветочная свежесть», чай листовой зеленый с жасмином. В данных напитках истек срок годности (более 2х лет).

Диаграмма №1.

«Численность инфузорий-туфелек при использовании в 50% растворе»



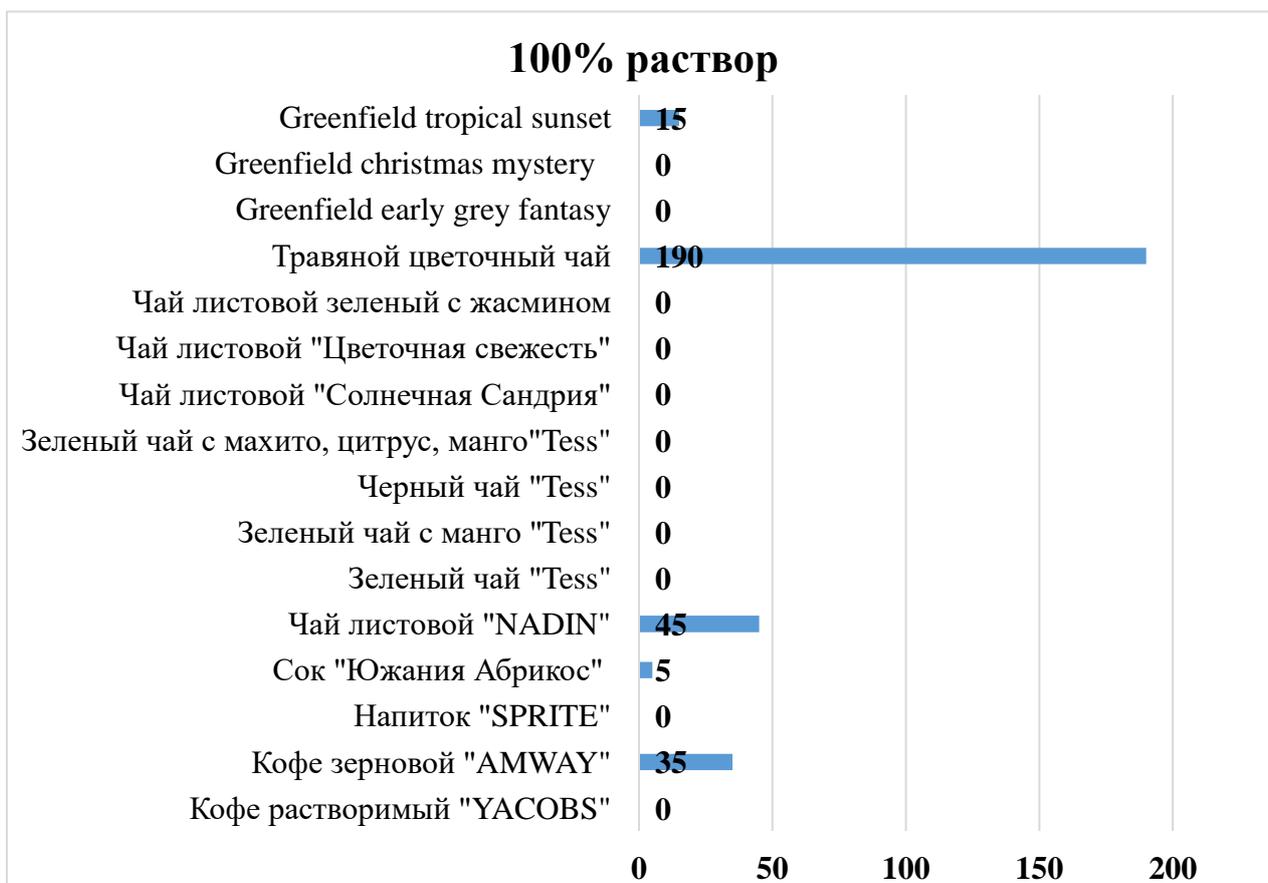
Показатели при проведении опыта с 100% раствором показатели данных по состоянию инфузорий-туфелек значительно отличались. Результаты представлены на диаграмме (Диаграмма №2).

Наилучший показатель численности простейших (инфузории-туфельки) был выявлен в следующих напитках: травяной цветочный чай, чай листовой «NADIN», кофе зерновой «AMWAY».

Культура инфузории-туфельки не выжила в следующих пробах: кофе растворимый «YACOBS», напиток «SPRITE», зеленый чай «Tess», зеленый чай с манго «Tess», черный чай «Tess», зеленый чай с махито, цитрус, манго «Tess», чай листовой «Солнечная Сандрия», чай листовой «Цветочная свежесть», чай листовой зеленый с жасмином, Greenfield early grey fantasy, Greenfield christmas mystery.

Диаграмма №2

«Численность инфузорий-туфелек при использовании 100% раствора»



## ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Простейшие животные выполняют в общем круговороте жизни свои функции, инфузории-туфельки уничтожают многие виды бактерий и сами служат пищей для мелких беспозвоночных животных. Они очень чувствительны к условию среды их обитания, поэтому являются хорошими индикаторами чистой среды [4].

Численность инфузорий-туфелек в растворе с 50% и 100% раствором сильно различается. Но наиболее показательным был 50% раствор (раствор становится менее концентрированным и можно увидеть разницу между различными напитками). 100% раствор можно использовать как контрольный. Потому что в напитке с натуральными ингредиентами численность простейших может быть больше или одинаковой, чем при 50% растворе. Это можно объяснить тем, что в этих растворах больше пищи для инфузории-туфельки, так как бактерии могут образовываться только на натуральных продуктах, в благоприятной для них среде.

По результатам анализа на жизнедеятельность инфузории-туфельки влияют такие факторы, как:

- 1) количество сахара (чем меньше, тем лучше);
- 2) качество напитка (срок годности и состав);
- 3) его химический состав (красители, консерванты, ароматизаторы и усилители вкуса, антиоксиданты и регуляторы жира, химические добавки).

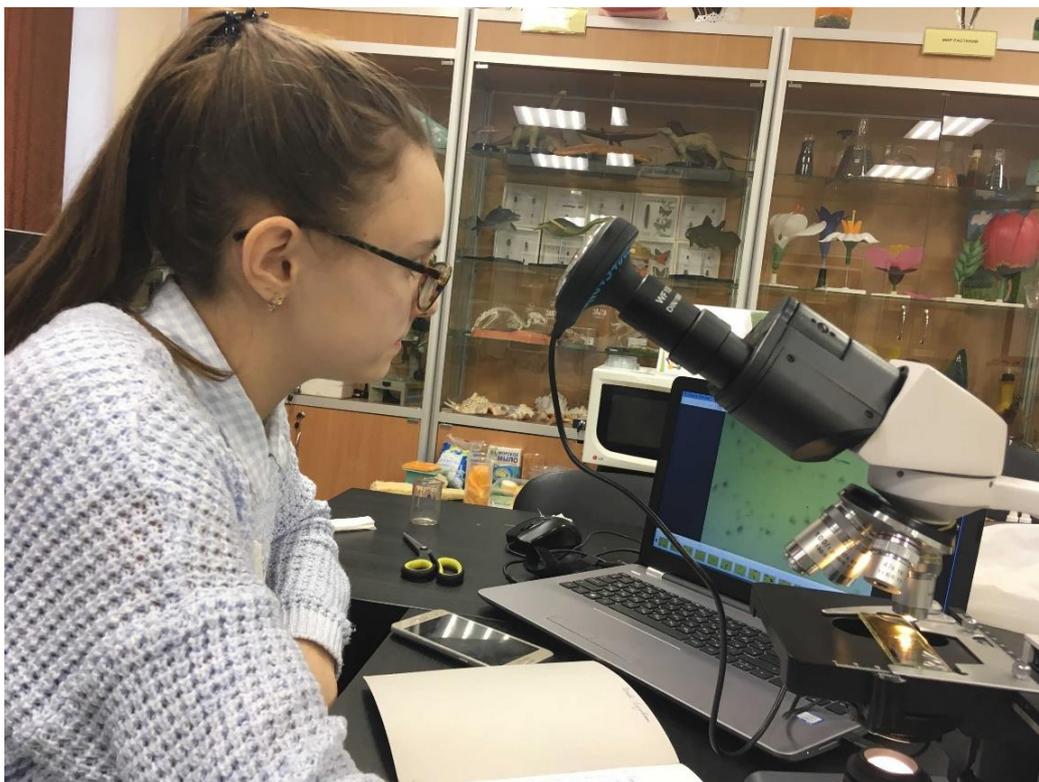
В связи с этим из данных напитков самый лучший это рассыпной чай марки Русская коллекция. А худший это пакетированный чай.

## СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Афанасьев В.А. Книга для чтения по зоологии. 2-е изд, перераб. и доп. Москва: 1998, 203с.
2. Трайтак Д.И. Культивирование инфузории. Москва: 1991, 195 с.
3. Юрьева Т., «Мир простейших». – Ростов-на-Дону: «Феникс», 1999г., 167 с.
4. Значение инфузории-туфельки в природе [Электронный ресурс] – <https://kratkoe.com/znachenie-infuzorii-tufelki/>

## ПРИЛОЖЕНИЕ

*Приложение 1.*



*Приложение 2*

