

*Секция: Биология  
Номинация: Экология*

# ИЗУЧЕНИЕ ТОКСИЧЕСКОГО ВОЗДЕЙСТВИЯ БЫТОВЫХ ШАМПУНЕЙ НА ЖИВОТНЫЙ ТЕСТ- ОБЪЕКТ



*ФИО автора:*

*Топтыгин Максим  
ученик 6в класса  
МОУ СОШ № 79*

*ФИО научного руководителя:*

*Княшева К.О., БГУ, биол. факультет*

*Вязовцева Е. А. заместитель директора  
МОУ СОШ №79 по ИТ*





# АКТУАЛЬНОСТЬ РАБОТЫ

- В XX-XXI веке в широкой продаже появились в большом количестве различные синтетические моющие средства (СМС), в том числе бытовые шампуни.
- Только через ливневую канализацию в реки ежегодно поступает около 100 тонн моющих средств.
- В связи с этим выявление экологических аспектов растущего применения в быту данного класса СМС является актуальной темой исследования.



# ЦЕЛЬ ДАННОГО ИССЛЕДОВАНИЯ

- изучение влияния токсичности бытовых шампуней на жизнедеятельность водных организмов на примере дафнии (*Daphnia magna* St).



## ЗАДАЧИ, РЕШАЕМЫЕ В ХОДЕ ДАННОГО ИССЛЕДОВАНИЯ

- Провести контроль чувствительности дафний, выращенных в домашних условиях, к «эталонному» токсиканту (бихромат калия  $K_2Cr_2O_7$ ).
- Изучить действие 5% растворов бытовых шампуней на тест-объект водной экосистемы.
- Сопоставить степень воздействия на объекты живой природы шампуней отечественного производства и импортных марок.
- Сравнить токсичность шампуней для взрослого населения с токсичностью продукции этой группы, предназначенной для детей.

# ОБЪЕКТ ИССЛЕДОВАНИЯ

*Рачок имеет овальное тело, заключенное в прозрачную раковину. Двигается в воде скачками при помощи антенн, развитых несоразмерно с телом. Тело дафнии небольшое – 1,3 – 1,7 мм, а яйценосные самки крупнее – до 3-5 мм. Тело овальное, сжато с боков и неясно сегментировано на головной, грудной и брюшной отделы. Самцы меньше самок в 2-2,5 раза. Снаружи туловище покрыто прозрачным двустворчатым хитиновым панцирем (раковиной), состоящим из двух слоев и несущим защитную функцию туловища вместе с 5 парами конечностей.*



**Daphnia magna St.**

Дафнию в качестве тест-объекта при изучении загрязнений водоёма предложил использовать Науманн ещё в 1934г.

В настоящее время в США тест на выживаемость дафний в 48 часовом опыте взят за эталон токсичности водной среды.

В некоторых странах (Франция, Германия, Венгрия) дафния принята как стандартный тест-организм.

---

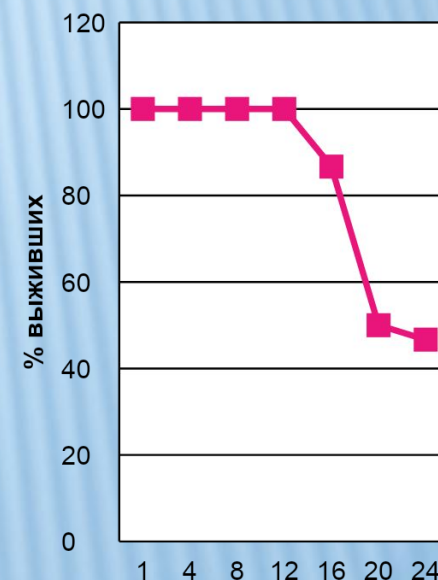
# ПРАКТИЧЕСКАЯ ЧАСТЬ



# ИССЛЕДОВАНИЕ 1: ВЫЖИВАЕМОСТЬ ДАФНИЙ В РАСТВОРЕ БИХРОМАТА КАЛИЯ

Время (часы)	Кол-во выживших особей в опыте с $K_2Cr_2O_7$ (шт.)			Кол-во выживших особей в контроле Кол			Среднее арифметическое выживших особей (%)
	№1	№2	№3	№1	№2	№3	
1	10	10	10	10	10	10	100
4	10	10	10	10	10	10	100
8	10	10	10	10	10	10	100
12	10	10	10	10	10	10	100
16	9	8	9	10	10	10	$86,67 \pm 3,33$
20	6	7	5	10	10	10	$60,00 \pm 5,77$
24	4	5	5	10	10	10	$46,67 \pm 3,33$

Выживаемость дафний в растворе бихромата калия



Культура дафний, выращенная нами в домашних условиях, полностью подходит для проведения дальнейшего биотестирования

# ИССЛЕДОВАНИЕ 2: ИЗУЧЕНИЕ ДЕЙСТВИЯ 5% РАСТВОРОВ БЫТОВЫХ ШАМПУНЕЙ НА ТЕСТ-ОБЪЕКТ

## I. Шампуни производства РФ:

- 1 – «Красная линия» - шампунь шёлковый блеск;
- 2 – «Ласковая мама» - детский шампунь без слёз;
- 3 – «Луговой» - зоошампунь инсектицидный с экстрактами трав;



## II. Шампуни зарубежных производителей:

- 4 – «Pantene PRO-V»;
- 5 – «Head & Shoulders»;
- 6 – «Schauma» - детский шампунь + бальзам;
- 7 – «Glisskur».



# АНАЛИЗ ПРОБ ПРОВОДИЛСЯ СЛЕДУЮЩИМ ОБРАЗОМ:



- Готовился 5% раствор выбранного шампуня (5 мл шампуня на 100 мл воды) и в каждую пробу помещалось по 10 рачков одного помета в возрасте 1 – 2 дней.
- Засекалось время гибели дафний. Острая токсичность выражается в гибели отравленного организма за короткий промежуток времени - от нескольких секунд до 48 ч.
- Каждый анализ повторялся трижды.
- Подсчитывалась средняя арифметическая скорость гибели рачков в каждой пробе.
- Данные заносились в таблицу и отмечались на графиках.



# Результаты биотестирования на *Daphnia magna* St.

---

*Марка исследованных шампуней  
и № образцов*

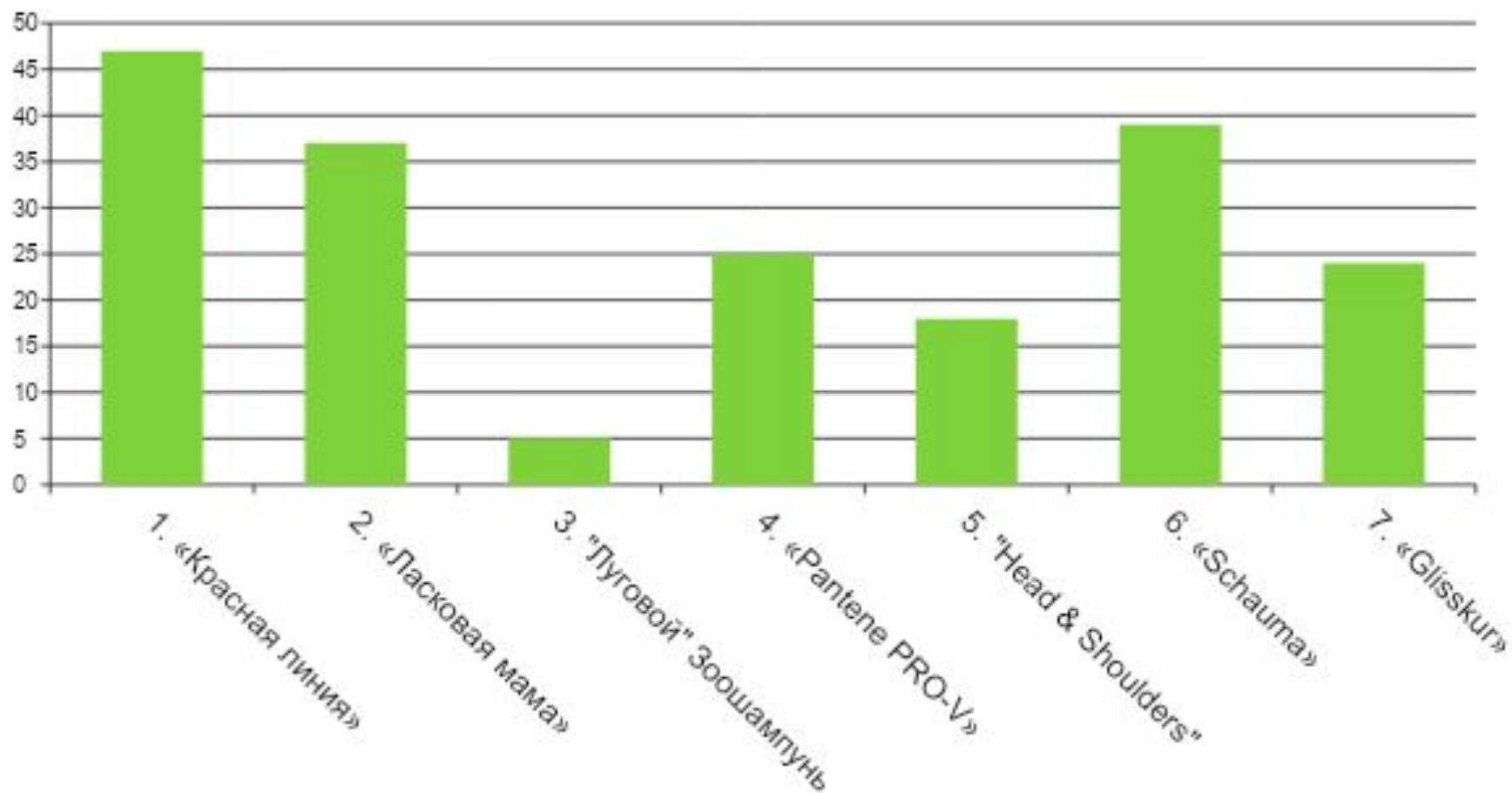
*Время 100% гибели всех особей дафний  
в 5% растворе шампуня.*

3. "Луговой" Зоошампунь	5 минут
5. "Head & Shoulders"	18 минут
7. «Glisskur»	24 минуты
4. «Pantene PRO-V»	25 минут
2. «Ласковая мама»	37 минут
6. «Schauma»	39 минут
1. «Красная линия»	47 минут

Шампуни российского производства.

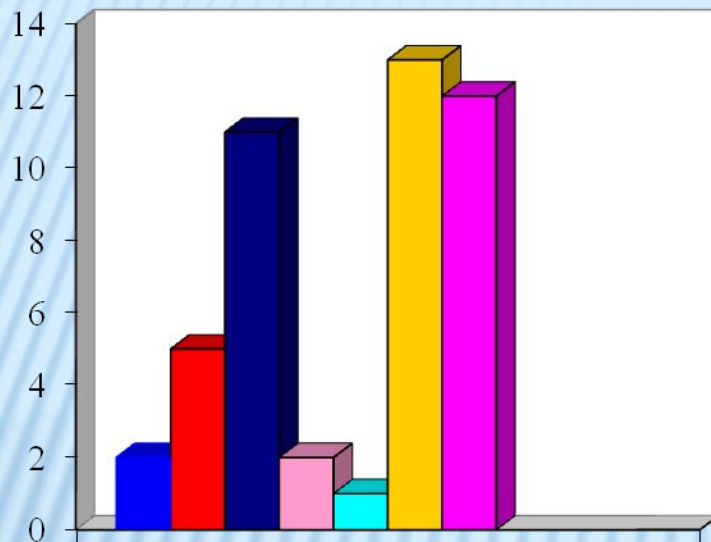
Шампуни производства зарубежных фирм.

# Результаты биотестирования на *Daphnia magna* St.



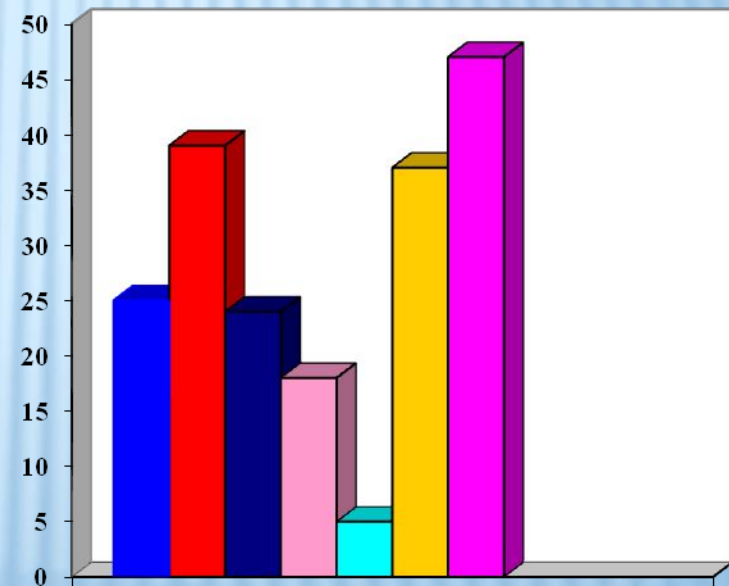
# СООПСТАВЛЕНИЕ СТЕПЕНИ ВОЗДЕЙСТВИЯ НА ОБЪЕКТЫ ЖИВОЙ ПРИРОДЫ ШАМПУНЕЙ ОТЕЧЕСТВЕННОГО И ИМПОРТНОГО ПРОИЗВОДСТВА

Время начала воздействия шампуня на тест-объект



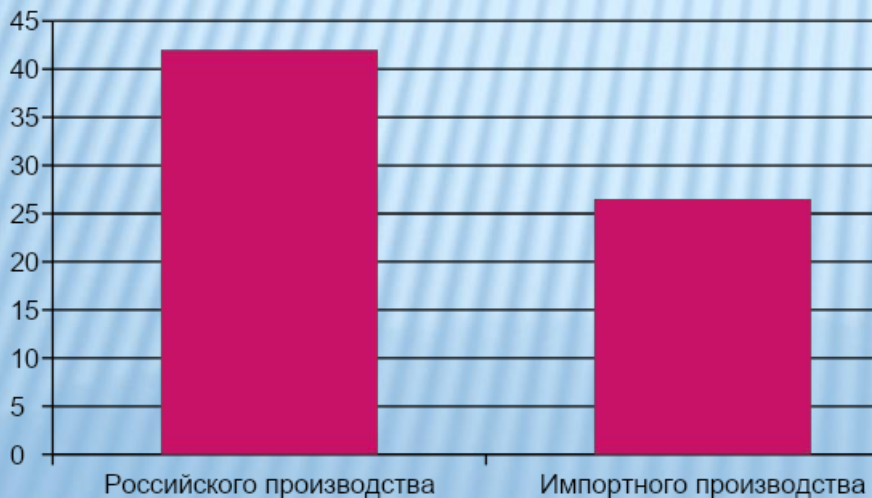
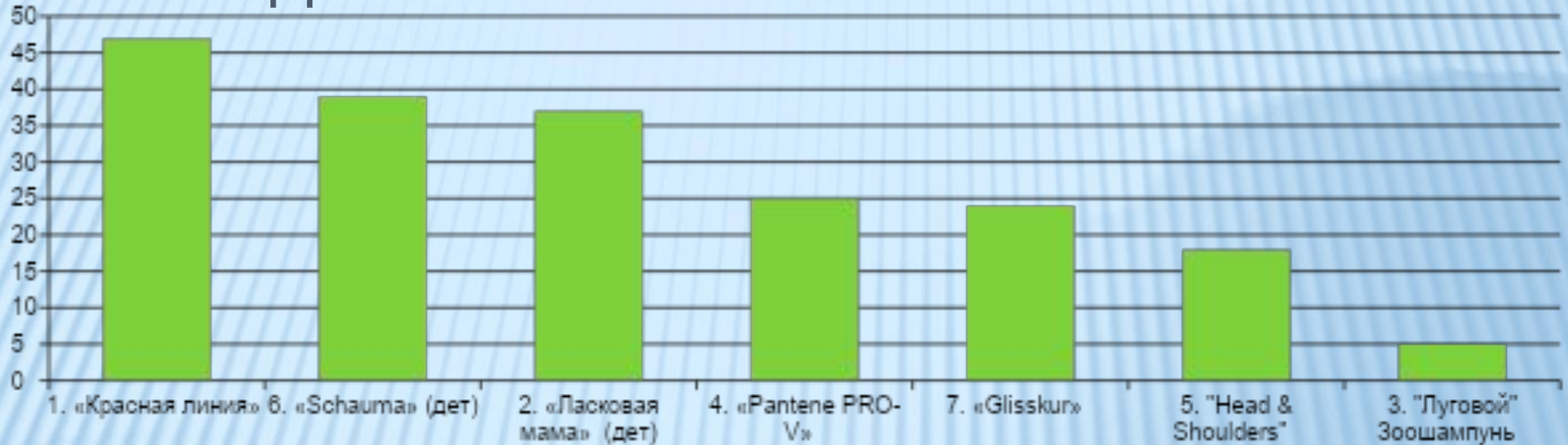
■ Pantene Pro-V  
■ GlissKur  
■ Зоошампунь "Луговой"  
■ Красная линия  
■ Schauma  
■ Head&Shoulders  
■ Ласковая мама

Время окончания воздействия шампуня на тест-объект



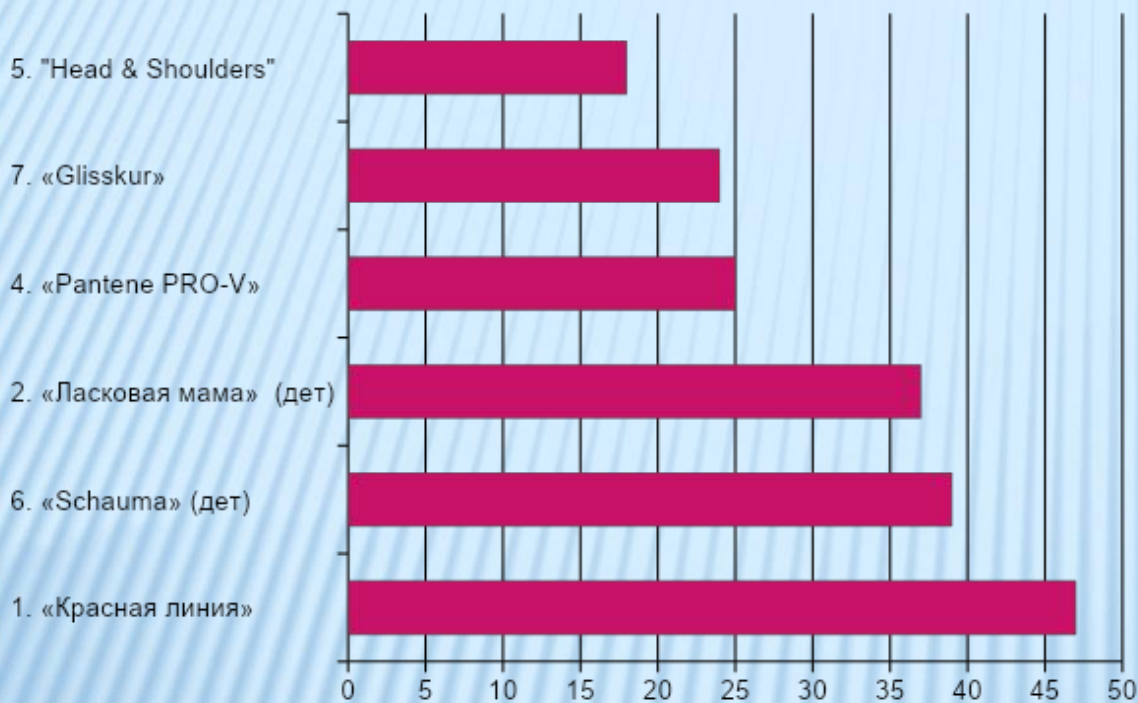
■ Pantene Pro-V  
■ Schauma  
■ GlissKur  
■ Head&Shoulders  
■ Зоошампунь "Луговой"  
■ Ласковая мама  
■ Красная линия

# СООПСТАВЛЕНИЕ СТЕПЕНИ ВОЗДЕЙСТВИЯ НА ОБЪЕКТЫ ЖИВОЙ ПРИРОДЫ ШАМПУНЕЙ ОТЕЧЕСТВЕННОГО И ИМПОРТНОГО ПРОИЗВОДСТВА



При сравнении результатов скорости гибели тест-объекта в широко рекламируемых образцах шампуней зарубежных фирм можно отметить, что все они значительно выше, чем эти показатели в образцах шампуней, производимых в России.

# СОПОСТАВЛЕНИЕ ТОКСИЧНОСТИ ШАМПУНЕЙ ДЛЯ ДЕТЕЙ И ВЗРОСЛЫХ



В шампунях для детей «Schauma» и «Ласковая мама» скорость гибели тест-объекта примерно одинаковая (37 минут в российском продукте и 39 минут в товаре фирмы «Schwarzkopf»).



Сравнивая результаты тестирования шампуней для детей с остальными образцами, мы отметили, что их показатели не являются наилучшими, наилучший показатель в российском образце «Красная линия». Менее токсичными детские шампуни являются только по отношению к образцам широко рекламируемых западных марок.

# ВЫВОДЫ

- Тест-объект *Daphnia magna*, выращенная в домашних условиях, вполне подходит для проведения биотестирования, т.к. смертность за 24 часа под действием бихромата калия приблизилась к 50%, что не противоречит литературным данным.
- По результатам исследования самым токсичным оказался зоошампунь «Луговой» (100% гибель всех особей наступила после 5 минут), что связано с наличием перметрина, предназначенного для борьбы с зоопаразитами. На втором месте-«Head & Shoulders» (гибель после 18 минут).
- Оказалось, что наиболее неблагоприятные экологические показатели имеют шампуни импортных марок. Худший результат у «Head & Shoulders»: его токсичность лишь в 3,5 раза ниже токсичности шампуня для животных.
- При сравнении результатов тестирования шампуней для детей с остальными образцами оказалось, что их показатели не являются наилучшими. Менее токсичными детские шампуни являются только по отношению к образцам широко рекламируемых западных марок
- В качестве рекомендации мы советуем тщательно выбирать различные виды синтетических моющих средств для себя и своей семьи.
- Рекомендуем как органам государственного контроля, так и рядовым потребителям ограничить поступление и применение опасных товаров более жесткими нормативами и стандартами качества.

---

**СПАСИБО  
ЗА  
ВНИМАНИЕ**