

# Влияние жидких синтетических моющих средств на рост и развитие растений на примере прорастания семян фасоли посевной

Работу выполнила  
ученица 8Б класса СОШ № 24  
имени Бориса Рукавицына  
Трофимова Юлия.  
Научный руководитель  
Никулина Е.В.

**Цель работы:** изучение влияния жидких синтетических моющих средств на рост и развитие растений на примере прорастания семян фасоли.

**Задачи:**

- познакомиться с составом, свойствами и влиянием синтетических моющих средств на природу посредством анализа научной литературы;
- изучить диапазон используемых населением синтетических моющих средств, определить средний показатель их расхода на 1 человека и места, куда выливается грязная вода после стирки одежды, мытья посуды, уборки помещений;
- провести исследование семян фасоли, замоченных в растворах жидких моющих средств и доказать, что СМС отрицательно воздействуют на физиологические процессы живых организмов;
- оценить и сравнить воздействие СМС иностранного производства, отечественных средней ценовой категории и доступного на степень набухания, всхожести и на прорастание семян фасоли;
- проанализировать полученные результаты и сформулировать рекомендации по улучшению ситуации.

**Объектом исследования** стала реакция семян фасоли на замачивание в растворах жидких моющих средств.

**Предметом исследования** стали пробы СМС различных торговых марок.

**Методы исследования:**

- эксперимент,
- наблюдение,
- измерение,
- сравнение,
- анализ,
- расчет.

# Классификация синтетических моющих средств

Моющие средства можно разделить по назначению, консистенции, видам моющего вещества и содержанию.

- *По консистенции* различают моющие средства твёрдые, мазеобразные и жидкие.
- *В зависимости от вида* моющие средства разделяют на мыла и синтетические моющие средства.
- *По содержанию* моющего вещества мыло делят на сорта:
  - твердое кусковое хозяйственное
  - порошковые мыла
- *По назначению* моющие средства делят на хозяйственные, туалетные, специальные.

# Анкетирование

Таблица 1

| Вопрос                                              | Ответы                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |
|-----------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 1. Каким средством для мытья посуды вы пользуетесь? | «Капля» - 28 человек - 47%<br>«Fairy» - 22 человека - 37%<br>«Sorti» - 16 человек - 27%<br>«AOS» - 12 человек - 20%<br>«Биолан» - 8 человек - 13%<br>«Кометгель» - 6 человек - 10%<br>«Comet» - 2 человека - 3%                                                                                               |
| 2. Какое средство для стирки одежды вы используете? | «Tide» - 28 человек - 47%<br>«Ariel» - 20 человек - 33%<br>«Пемос» - 14 человек - 23%<br>«Миф» - 8 человек - 13%<br>«Sarma» - 6 человек - 10%<br>«Биолан» - 6 человек - 10%<br>«Дени» - 6 человека - 10%<br>«Sorti» - 2 человека - 10%<br>«Ласка» - 2 человека - 10%<br>Хозяйственное мыло - 2 человека - 10% |
| 3. Как часто вы стираете вещи?                      | Раз в неделю - 40 человек - 67%<br>Каждый день - 14 человек - 23%<br>Раз в месяц - 6 человек - 10%                                                                                                                                                                                                            |
| 4. Сколько раз в день вы моете посуду?              | Два раза - 26 человек - 43%<br>Три раза - 22 человека - 37%<br>Один раз - 12 человек - 20%                                                                                                                                                                                                                    |

# Состав наиболее часто используемых стиральных порошков

Состав наиболее часто используемых стиральных порошков

Таблица 2

| Название стирального порошка | Состав                                                                                                                          |
|------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| «Tide»                       | Фосфаты, цеолиты, лимонная кислота                                                                                              |
| «Ariel»                      | 5%-15% -анионные ПАВ, кислородосодержащий отбеливатель, фосфаты, <5% катионные ПАВ, неионогенные ПАВ, поликарбоксилаты, энзимы. |
| «Пемос»                      | <5% поликарбоксилаты, 5%-15% анионные ПАВ, оптический отбеливатель, отдушка.                                                    |

Состав наиболее часто используемых средств для мытья посуды

Таблица 3

| Название средства для мытья посуды | Состав                                                                                                   |
|------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| «Капля»                            | Вода, ПАВ, хлорид натрия, консервант, парфюмерная композиция, лимонная кислота, С. I. 19140              |
| «Fairy»                            | Фосфаты 5-15%, фосфонаты - <5%, поликарбоксилаты - <5%, нитритотриазентная кислота - <5%, PH: 12,5 ± 0,5 |



# Вывоживаемость семян и проростков при замачивании в растворах разных СМС

Таблица 7.

|                           | Набухшие | Проклюнувшиеся | Проросшие | Выросшие |
|---------------------------|----------|----------------|-----------|----------|
| Amway                     | 49       | 36             | 34        | 34       |
| Fairy                     | 48       | 38             | 34        | 32       |
| Золушка                   | 50       | 26             | 23        | 22       |
| Контроль                  | 50       | 44             | 42        | 38       |
| Среднее                   | 48       | 36             | 33,25     | 31,5     |
| Среднее<br>отклонение     | 1,5      | 5              | 5,125     | 4,75     |
| Стандартное<br>отклонение | 2,160247 | 7,483315       | 7,804913  | 6,806859 |



Длина корешков  
проростков (мм) через  
24, 48, 96 и 120 часов  
после замачивания

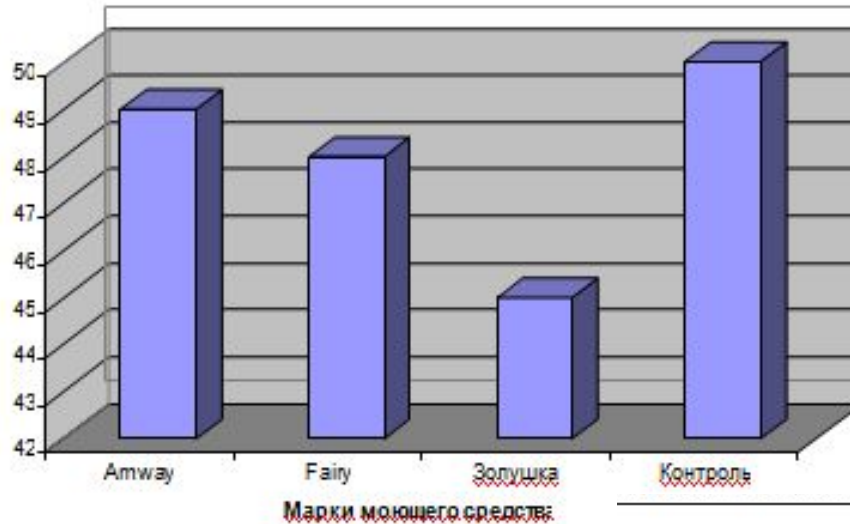
Таблица 5.

|          | Набухшие | Проклюнувшиеся | Проросшие | Выросшие |
|----------|----------|----------------|-----------|----------|
| Amway    | 1        | 3              | 4         | 9        |
| Fairu    | 1        | 2              | 5         | 7        |
| Золушка  | 1        | 1              | 3         | 5        |
| Контроль | 2        | 4              | 7         | 12       |
| Среднее  | 1,25     | 2,5            | 4,75      | 8,25     |

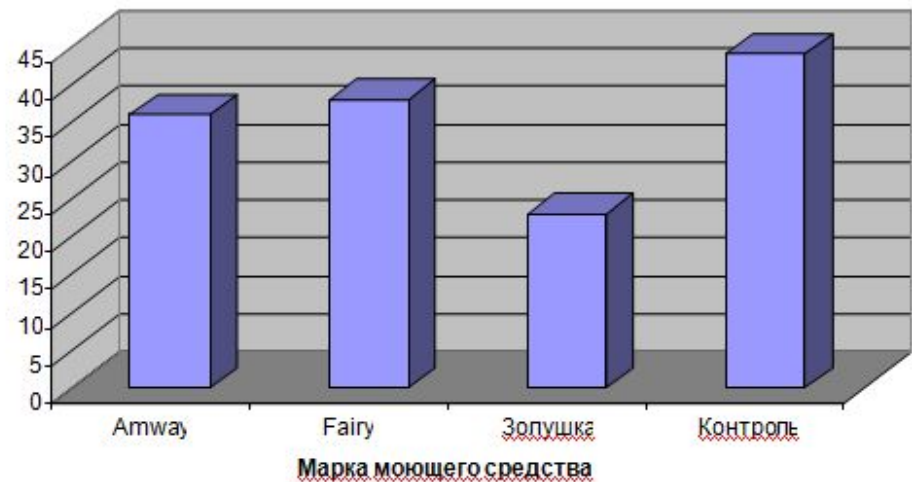


# Количество набухших семян

Количество набухших семян через 24 часа

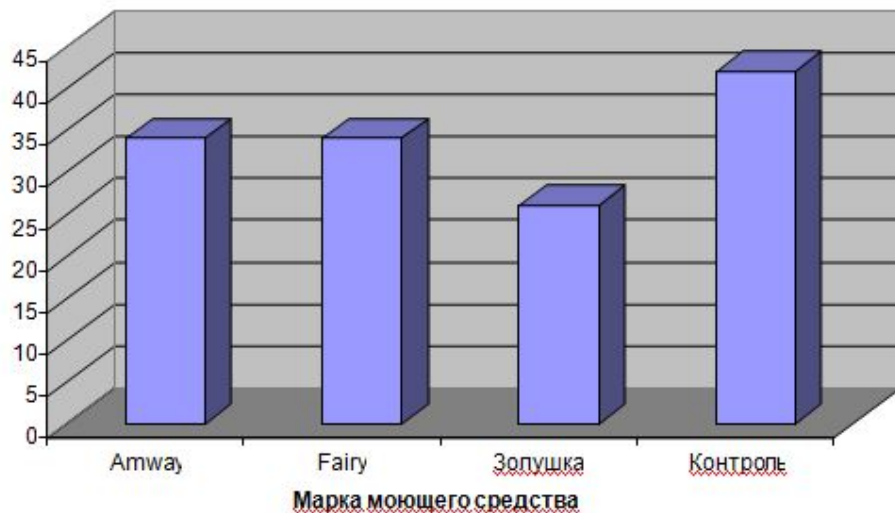


Количество проклюнувшихся семян через 48 часов

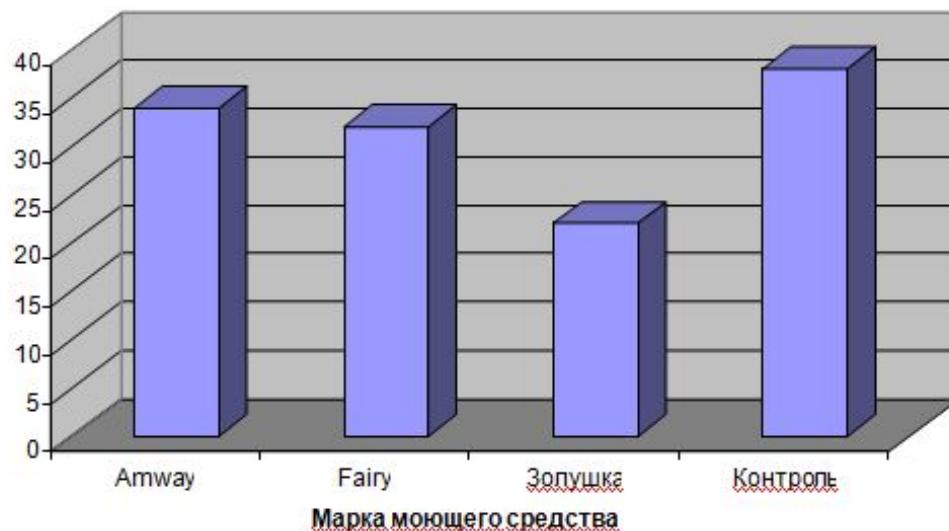


# Количество проросших семян

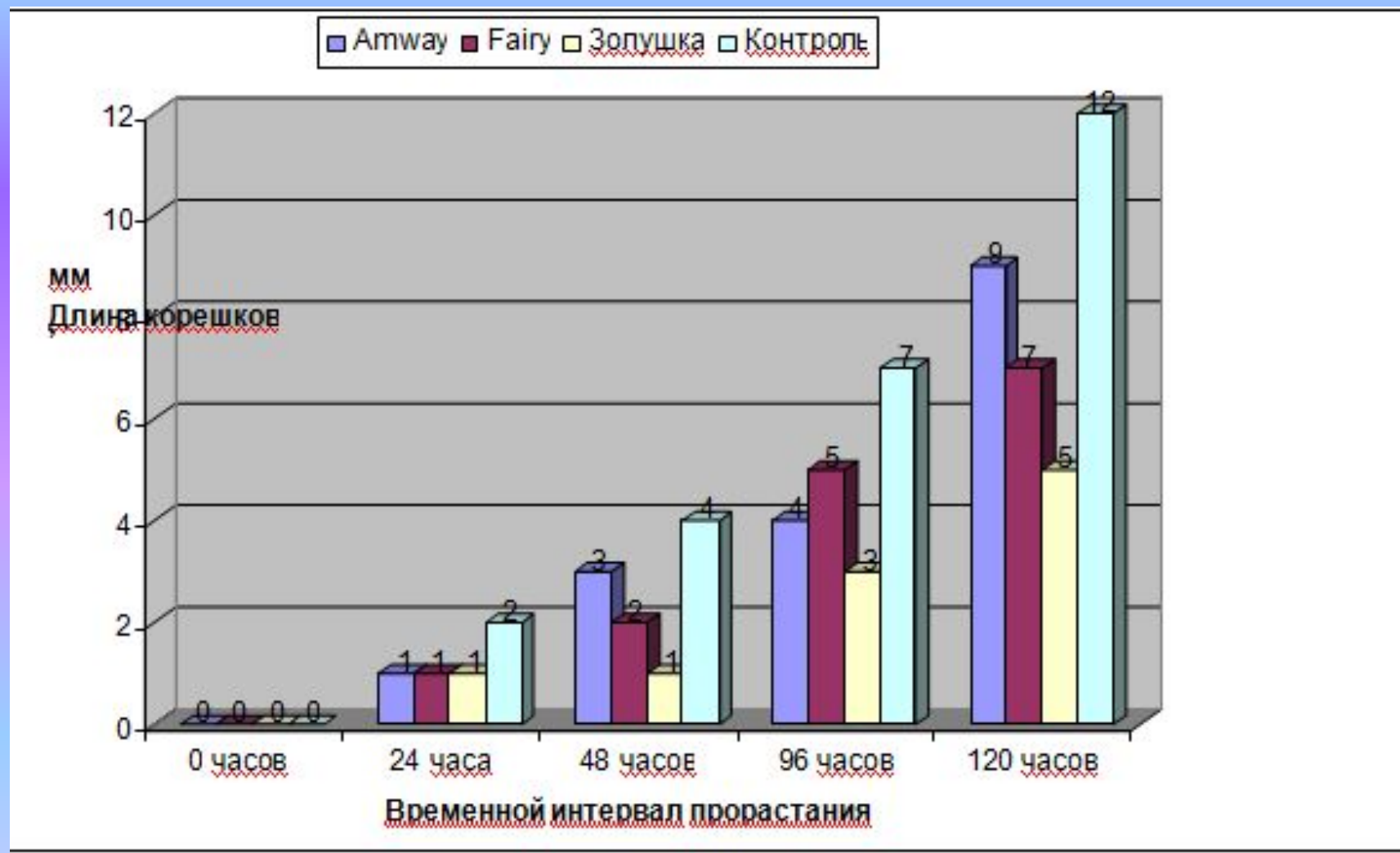
■ Количество проросших семян через 96 часов



■ Количество выросших проростков через 120 часов



# Итоговая диаграмма



# Выводы

- Самые лучшие результаты по степени набухания семян по сравнению с контрольной группой наблюдается в группе семян, замоченных с «Amway». При замачивании с доступным отечественным СМС «Золушка» наблюдается существенное снижение степени набухания семян.
- Всхожесть семян фасоли и скорость прорастания их корешков также подчиняется этой закономерности.
- Выживаемость проростков сравнима у групп «Amway» и «Fairy». Синтетическое моющее средство «Золушка» наиболее агрессивно по отношению к проросткам.
- Наибольшее количество проростков с самой развитой корневой системой наблюдается в группе семян замоченных в растворе зарубежного средства «Amway», меньше в количественном отношении и с меньшей длиной корешков в группе с отечественным средством средней ценовой категории «Fairy» и наиболее чувствительны семена фасоли к раствору недорогого отечественного средства «Золушка».
- Можно предположить, что в бытовых условиях наиболее предпочтительно зарубежное средство «Amway», так как оно более деликатно к окружающей среде. Не рекомендуется использовать СМС «Золушка»- оно наиболее агрессивно к живым организмам.
- Анализ имеющихся данных позволяет рассматривать синтетические моющие средства как фактор, негативно влияющий на живые организмы и источник загрязнения окружающей среды.

## Список литературы

- 1. Абрамзон А. А. Поверхностно-активные вещества. Под ред. Гаевой Г. М. - Л.: Химия, 1979. — 376 с.
- 2. Денисов В.В., Курбатова А.С., Денисова И.А. и др. Экология города. Под ред. Денисова В.В. –М.: ИКЦ «МарТ», 2008. – 832 с.
- 3. Муравьев А.Г., Пугал Н.А., Лаврова В.Н.«Экологический практикум»: учебное пособие с комплектом карт-инструкций. - СПб.: Крисмас -2003 год.
- 4. Остроумов С. А. Биологические эффекты при воздействии поверхностно-активных веществ на организмы. — М.: МАКС-Пресс, 2001. - 334 с.
- 5. Паршикова Т. В. Поверхностно-активные вещества как фактор регуляции развития водорослей. — Киев: Фитосоциоцентр, 2004. - 276 с.
- 6. Химия: Школьная энциклопедия / гл. ред. Ю.А.Золотов. – М.: Большая Российская энциклопедия, 2003. – 872 с.: ил.
- 7. Хмельницкий Р.А. Физическая и коллоидная химия: учеб. для с.-х. спец. вузов. – М.: Высшая шк., 1988. – 400 с.: ил.
- Интернет – ресурсы:
- <http://www.xumuk.ru/encyklopedia/2/3420.html>