

УДК 648.54

СРЕДСТВА ДЛЯ МЫТЬЯ ПОСУДЫ. ЭКОЛОГИЧНО И БЕЗОПАСНО?

Плахтий Елизавета Алексеевна

Муниципальное образовательное учреждение дополнительного образования

«Детский эколого-биологический центр»,

г. Стрежевой, Томская область, plakhtiy07@inbox.ru

Аннотация: Статья посвящена сравнению эффективности и влияния на прорастание семян экологических и обычных средств для мытья посуды.

Ключевые слова: эффективность, окружающая среда, экологичность, безопасность.

K. Plakhtiy (Russia). Dishwashing products. environmentally friendly and safe?

Annotation: The article is devoted to the comparative evaluation and study of the germination of natural and conventional dishwashing detergents.

Keywords: efficiency, environment, environmental, friendliness, safety.

По данным социологических исследований, женщины каждый год тратят на мытьё посуды от 50 до 250 часов. Моющие средства значительно упрощают нам жизнь, делая мытьё посуды более легким, не требующим особых усилий процессом. Однако в моющих средствах содержится от 10 до 40 % поверхностно-активных веществ, а также активные добавки, усиливающие моющую способность средства. Поэтому возникает немаловажный вопрос, а безопасны ли моющие средства?

В последнее время появилось много так называемых экологических средств, производители которых заявляют, что они содержат безопасные поверхностно-активные вещества растительного происхождения и не оказывают негативного воздействия на человека и окружающую среду.

Действительно ли экологичные средства безопаснее обычных, или это лишь маркетинговый ход, призванный повысить их продажи?

Объект исследования: свойства средств для мытья посуды.

Предмет исследования: эффективность средств для мытья посуды и их влияние на окружающую среду.

Гипотеза: я предполагаю, что экологичные средства или не отличаются от обычных ни эффективностью, ни влиянием на окружающую среду или менее эффективны и оказывают меньшее негативное воздействие на окружающую среду.

Цель: Сравнить экологичные и обычные средства для мытья посуды по эффективности и воздействию на окружающую среду.

Задачи:

- 1) Изучить состав различных моющих средств, указанный на этикетках;
- 2) Изучить эффективность средств для мытья посуды разных торговых марок.
- 3) Изучить влияние средств для мытья посуды на прорастание семян кресс-салата и редиса.

Проводя исследование, мы использовали следующие методики:

1. Изучение этикеток. Изучали составы средств, указанные производителями.

2. Определение эмульгирующей способности средств [2]. В пробирку наливали 10 мл воды, 0,5 мл моющего средства и 2 мл растительного масла. Измеряли высоту слоя масла сразу и после интенсивного встряхивания и отстаивания в течение суток. Эмульгирующую способность вычисляли по формуле:

$$x = \frac{(h_0 - h)}{h_0} * 100$$

где h_0 – высота слоя масла до встряхивания, h – высота слоя масла после встряхивания и отстаивания в течение суток.

3. Определение пенообразования [2]. В цилиндре высотой смешивали 50 мл воды ($t \sim 40$ С) и 1 мл моющего средства. Интенсивно взбалтывали до образования пены. Замеряли высоту столба пены в начальный момент времени, а также через 5, 10 и 15 мин. от начала эксперимента. Устойчивость пены вычисляли по формуле:

$$x = \frac{h}{h_0} 100$$

где h_0 и h – высота столба пены сразу после встряхивания, и через 15 минут.

4. Определение pH растворов моющих средств. Измеряли pH 1%-ых растворов моющих средств pH-электродом ЛабДиска [1].

5. Проращивание семян кресс-салата и редиса на растворах моющих средств различной концентрации.

На дно 38 чашек Петри положили фильтровальную бумагу. В 19 из них разложили по 50 семян кресс-салата, а в другие 19 по 50 семян редиса. Фильтровальную бумагу в 18 чашках Петри с кресс-салатом и 18 с редисом увлажнили 2 мл раствора моющего средства. Для каждого средства по 3 чашки Петри, с массовой долей моющего средства 0,1; 0,25 и 0,5 %. В оставшиеся 2 чашки Петри добавили по 2 мл водопроводной воды. За время эксперимента трижды добавляли по 1 мл соответствующего раствора моющего средства или воды. Спустя 7 дней измерили корни и стебли всех ростков, вычислили средние значения по каждой чашке Петри.

Для исследования взяли три экологичных средства (Synergetic, Zero, Gardenica) и три обычных средства (Sorti, AOS, Fairy) для мытья посуды.

Результаты исследования представлены на диаграммах (рис. 1-7).

Изучение этикеток моющих средств показало, что:

- Во всех средствах содержание анионных ПАВ не превышает 15%, во всех кроме одного менее 5% неионогенных ПАВ и в одном содержится менее 5% амфотерные ПАВ.
- В большей части средств содержатся соль, эфирные масла, консервант и парфюмерная композиция.

- В некоторых средствах содержатся пищевая сода, лимонная кислота, сок лимонника, экстракты.

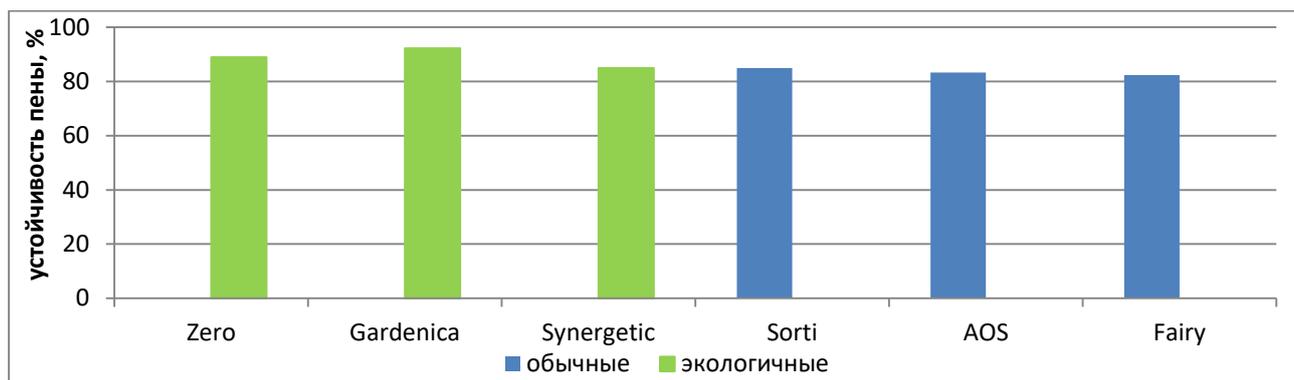


Рис. 1. Диаграмма. Устойчивость пены моющих средств.

Из диаграммы (рис. 1) видно, что по устойчивости пены экологичные средства не уступают обычным, устойчивость их пены даже немного выше. Наиболее устойчивая пена у экологичного средства Gardenica.

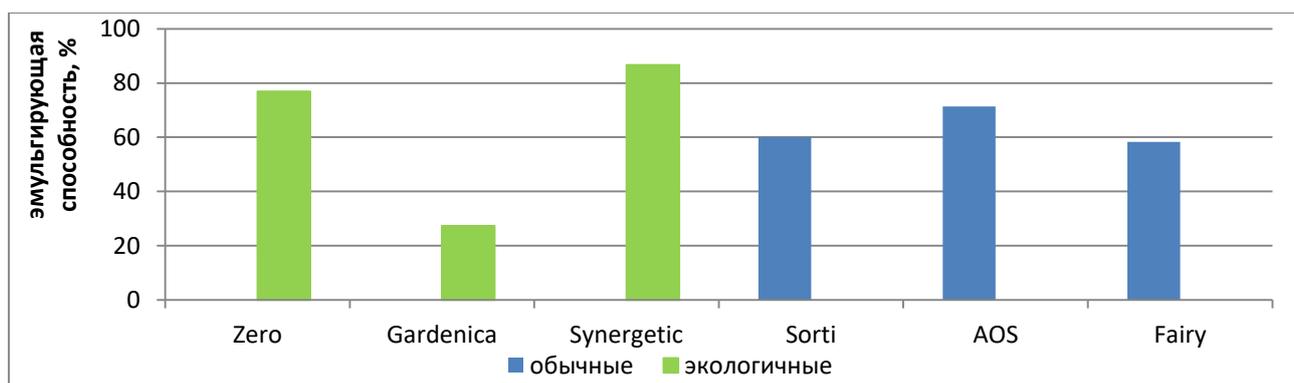


Рис. 2. Диаграмма. Эмульгирующая способность моющих средств

Из диаграммы (рис. 2) следует, что нет зависимости между экологичностью средства и эмульгирующей способностью (эффективностью). Эмульгирующая способность обычных средств различается значительно меньше, чем экологичных. Наибольшей и наименьшей эмульгирующей способностью обладают экологичные средства Synergetic и Gardenica.

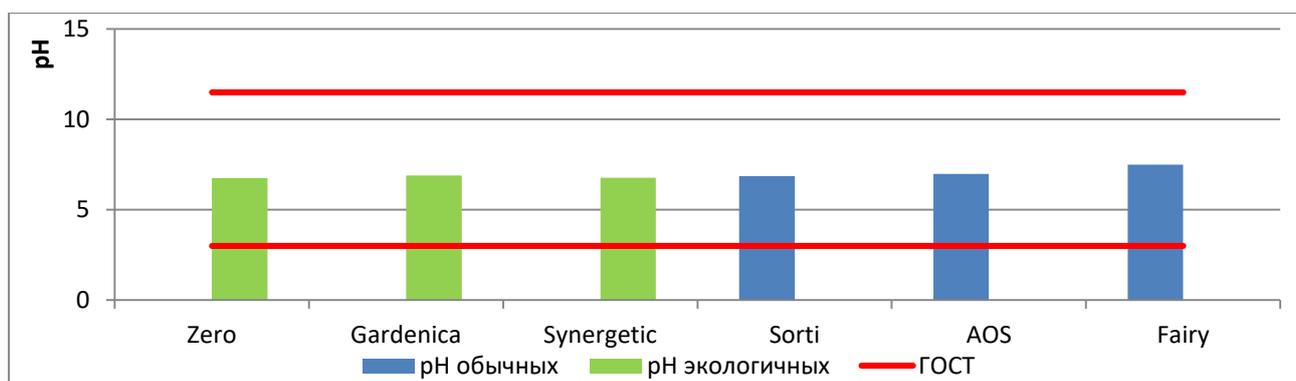


Рис. 3. Диаграмма. pH моющих средств

Из диаграммы (рис. 3) видно, что pH всех средств в пределах нормы ГОСТа. pH растворов экологичных средств не сильно отличается от растворов обычных средств: все средства имеют значения pH от 6,75 до 7,5. Однако pH экологичных средств немного ниже, чем обычных.

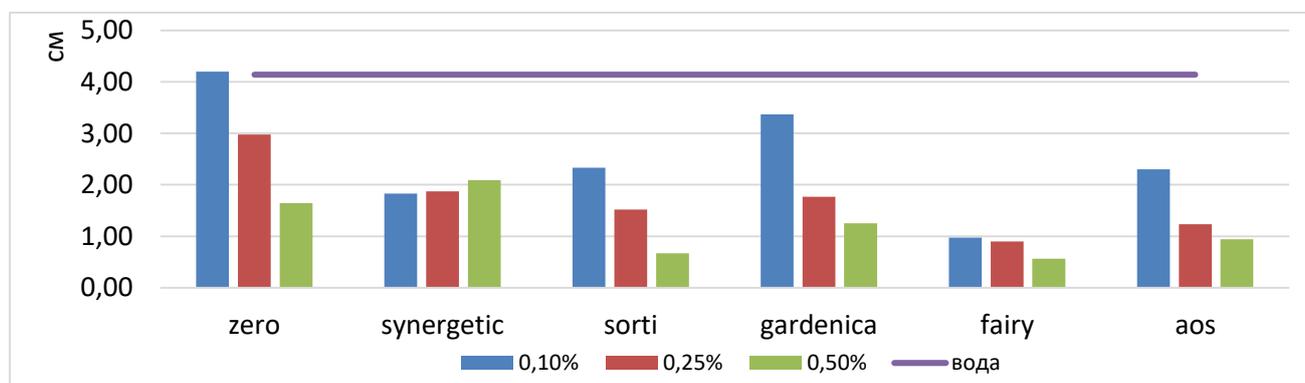


Рис. 4. Диаграмма. Средняя длина корней кресс-салата

Из диаграммы (рис. 4) следует, что только 0,1 % раствор экологичного средства «Zero» не влияет на рост корней кресс-салата, все остальные растворы моющих средств угнетают их рост. 0,25 % раствор «Zero» также оказывает наименьшее отрицательное влияние. Экологичные моющие средства оказывают меньшее отрицательное влияние на рост корней кресс-салата, чем обычные. С увеличением концентрации наблюдается усиление угнетающего действия всех средств кроме экологичного «Synergetic». Моющее средство «Fairy» значительно сильнее, чем остальные средства, подавляет рост корней кресс-салата.

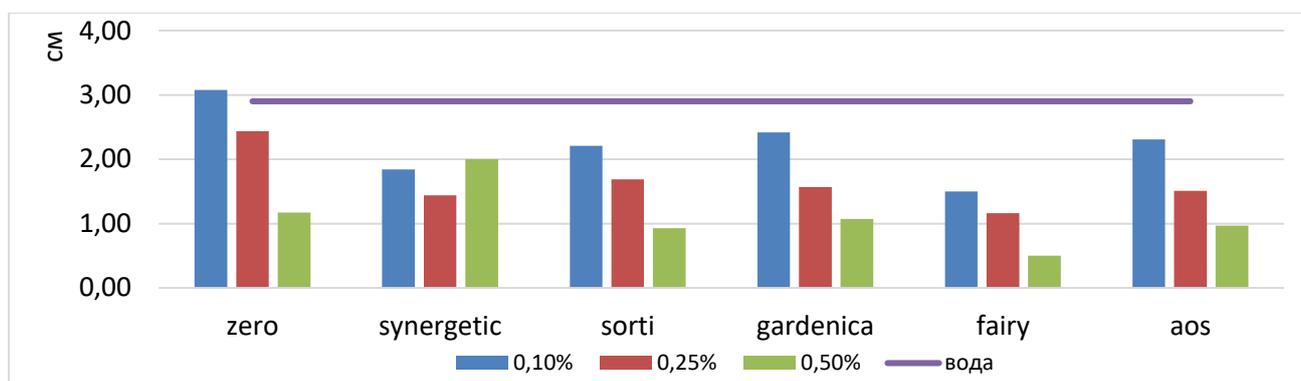


Рис. 5. Диаграмма. Средняя длина стеблей кресс-салата

Из диаграммы (рис. 5) видно, что только 0,1 % раствор экологичного средства «Zero» оказывает незначительное положительное влияние на рост стеблей кресс-салата, все остальные растворы моющих средств угнетают их рост. 0,25 % раствор «Zero» также оказывает наименьшее отрицательное влияние. С увеличением концентрации наблюдается усиление угнетающего действия всех средств кроме экологичного «Synergetic», 0,5 % раствор которого меньше подавляет рост стеблей, чем 0,1 %. Экологичные средства оказывают меньшее негативное влияние, чем обычные. Моющее средство «Fairy» сильнее, чем остальные средства, подавляет рост стеблей кресс-салата.

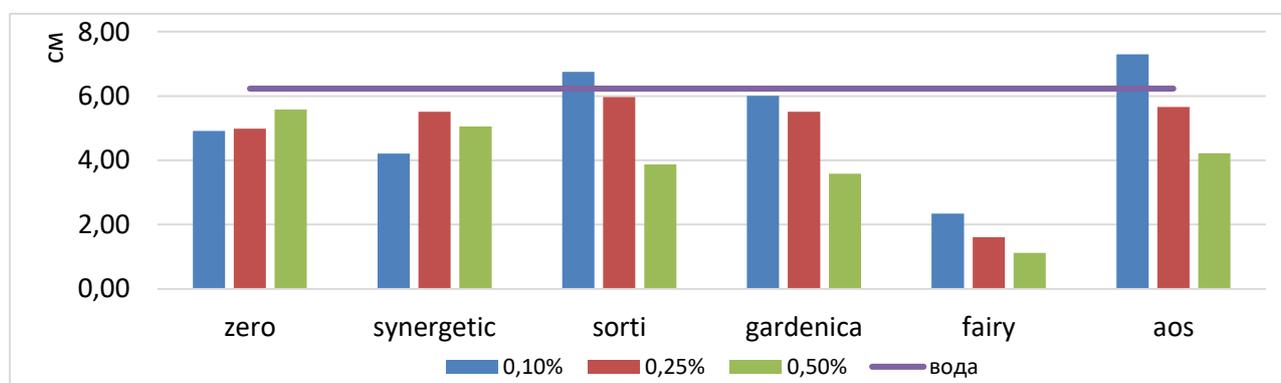


Рис. 6. Диаграмма. Средняя длина корней редиса

Из диаграммы (рис. 6) следует, что 0,1 % растворы двух обычных моющих средств «Sorti» и «AOS» оказывают положительное влияние на рост корней редиса. Растворы экологичного «Zero» всех концентраций, 0,25 % и 0,5 % растворы экологичного «Synergetic», 0,25 % раствор «Sorti», 0,1 % и 0,25 % растворы экологичного средства «Gardenica», 0,25 % раствор «AOS» оказывают слабое угнетающее действие. Остальные растворы моющих средств сильнее подавляют рост корней редиса. У четырёх средств отмечается усиление

негативного действия с увеличением концентрации. Моющее средство «Fairy» сильнее, чем остальные средства, подавляет рост корней редиса.

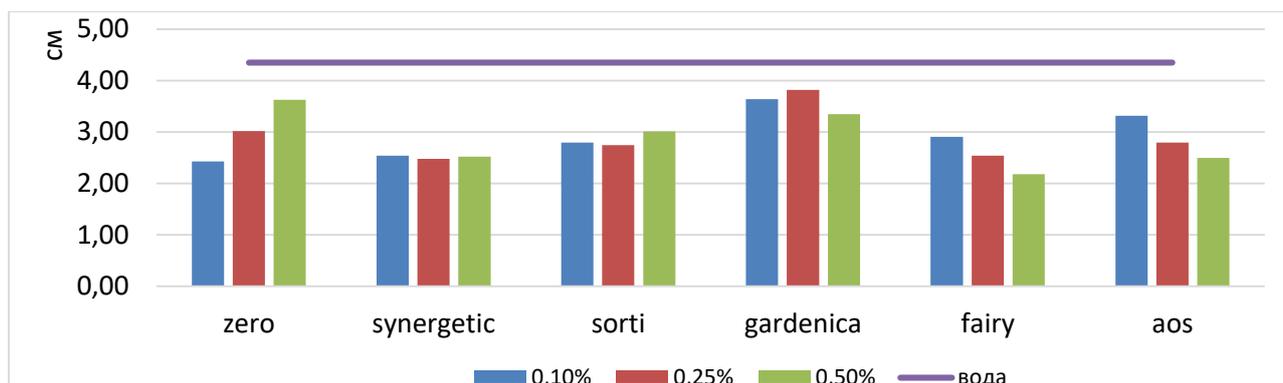


Рис. 7. Диаграмма. Средняя длина стеблей редиса

Из диаграммы (рис. 7) видно, что все растворы моющих средств действуют угнетающе на рост стеблей редиса. Средства «Synergetic» (экологичное), «Sorti» и «Fairy» и «AOS» имеют схожие показатели по всем концентрациям. Наименьшее негативное действие оказывают все растворы экологичного средства «Gardenica», 0,5 % раствор экологичного «Zero» и 0,1 % раствор «AOS». Усиление угнетающего действия с увеличением концентрации наблюдается только у двух средств, у экологичного «Zero» - обратная зависимость.

Заключение:

Изучив составы трёх экологичных и трёх обычных средств для мытья посуды, мы выяснили, что составы, указанные на этикетках, различаются не сильно. Содержание ПАВ на всех средствах указано в одном интервале. Какие именно ПАВ используются не указано, только на одном экологичном средстве есть информация о растительном происхождении ПАВ.

Изучение свойств, показало, что у двух экологичных средств эмульгирующая способность выше, чем у обычных. Устойчивость пены у экологичных средств немного выше, чем у обычных. Уровень pH всех средств в пределах нормы, в экологических моющих средствах pH немного меньше. Из этого следует, что экологичные средства для мытья посуды немного отличаются от обычных по эффективности: два экологичных средства превосходят обычные.

Изучив влияние растворов моющих средств различных концентраций, пришли к выводу, что 0,5% растворы наиболее сильно влияют на прорастание

семян. Обычные средства хуже влияют на прорастание семян кресс-салата и редиса, чем экологичные. Кресс-салат оказался более чувствительным к моющим средствам, чем редис.

Выдвинутая нами гипотеза подтвердилась частично. Экологичные и обычные средства почти не различаются по своей эффективности, но отличаются влиянием на прорастание семян кресс-салата и редиса: отрицательное влияние обычных средств сильнее, чем экологичных.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ:

1. ГОСТ 32385-2013. Товары бытовой химии. Метод определения показателя активности водородных ионов (рН). – М., 2019.
2. Мадатова В.А. Анализ жидких средств для мытья посуды и влияние ПАВ на биологические объекты // Международный школьный научный вестник. – 2019, №4.