

EVALUATION OF TOXICITY OF HOUSEHOLD DETERGENTS USING THE BIOTESTING METHOD

G. Arkhipova, L. Manocha, O. Kvasha
National University of Food Technologies

Key words:

Household detergents
Concentration
Security
Biotesting
Environmental assessment

Article history:

Received 20.06.2013
Received in revised form
28.06.2013
Accepted 30.07.2013

Corresponding author:

E-mail:
npnuht@ukr.net

ABSTRACT

The article is devoted to the analysis of the current state of domestic means of chemical origin. The problem of quality and safety of the detergents use for the household purposes is considered. The analysis of environmental assessment of household detergents for washing dishes of different manufacturers has been conducted using the biotesting methods.

ОЦІНКА ТОКСИЧНОСТІ МІЮЧИХ ЗАСОБІВ ПОВУТОВОГО ПРИЗНАЧЕННЯ МЕТОДОМ БІОТЕСТУВАННЯ

Г.І. Архіпова, Л.Ю. Маноха, О.Ю. Кваша
Національний університет харчових технологій

Представлена стаття присвячена аналізу сучасного стану побутових миючих засобів хімічного походження. Розглянуто проблему якості та безпеки використання миючих засобів, які використовуються у побуті. Проведено аналіз екологічного оцінювання побутових миючих засобів для миття посуду різних виробників з використанням методики біотестування.

Ключові слова: побутові миючі засоби, концентрація, безпека, біотестування, екологічне оцінювання.

У зв'язку із загальним погіршенням стану навколишнього середовища виникає необхідність особливо обережно ставитись до побутових засобів хімічного походження. До засобів, що займають перше місце за масштабами практичного застосування, відносяться синтетичні миючі засоби (СМЗ).

Цілком очевидно, що екологічна безпечність СМЗ залежить від багатьох факторів, найважливішими з яких є концентрація засобу, цінова група та призначення даного миючого засобу. Крім того, широко розповсюджені

припущення про те, що СМЗ вітчизняного виробництва більш небезпечні, оскільки темпи впровадження сучасних технологій у виробництво в нашій країні не відповідає вимогам безпеки [1].

Було проведено екологічне оцінювання побутових миючих засобів для миття посуду різних виробників з використанням методики біотестування [2].

Об'єктом дослідження виступали рідкі побутові миючі засоби для миття посуду як вітчизняного, так і закордонного виробництва. Для проведення експерименту було взято 4 зразки:

- «Чистюня» (ЗАТ «Київський експериментальний завод побутової хімії»);
- «Gala» (Procter & Gamble, США);
- «Pur» (Henkel, Німеччина);
- «Dish Drops» (Amway, США).

Запропонований тест-об'єкт — салат посівний *Lactuca sativa L.* Даний біотест аналізує ріст корінців та оцінює ранні стадії росту і виживання рослин. На відміну від традиційних біотестів по проростанню насіння короткостроковий (90-120 годин) тест по зростанню корінців оцінює тільки водорозчинні компоненти зразку (поверхнева вода, підземна вода, витяг з ґрунту або осаду). Як правило, зростання корінців інгібується при більш низьких концентраціях токсиканту, ніж проростання насіння. Тому воно є більш чутливим індикатором біологічних впливів. Біотести можуть використовуватись на насінні будь-якої кількості видів, які економічно вигідні, доступні, швидко розвивають і розвиваються.

Для проведення експерименту з кожного миючого засобу готувались зразки концентраціями 100 мг/л, 40 мг/л, 20 мг/л, 10 мг/л та робився контрольний зразок з використанням чистої дистильованої води.

Для того, щоб знизити ймовірність виникнення грубих похибок, експеримент було проведено тричі.

На рис. 1 представлено порівняльну діаграму зразків різних концентрацій. Можна визначити, що найсильніше проростання насінини та ріст корінця пригнічується засобом Gala, найменш — Dish Drops. При незначному розведенні (100 мг/л) вітчизняний засіб Чистюня виявляє такий самий пригнічуючий вплив на проростання тест-об'єктів, як і Gala (1,95 % від контрольного значення), проте при подальшому розведенні зразків токсичність засобу Чистюня відносно засобу Gala зменшується. Зразки, приготовані на основі засобу Pur німецького виробництва демонструє кращі показники проростання насінини, ніж Gala і Чистюня, проте гірші, ніж зразки засобу Dish Drops — в середньому на 10,77 %.

У таблиці 1 можна порівняти середні значення довжини корінця при різних концентраціях СМЗ, взяті у відсотковому значенні відносно контрольного зразка. Всі зразки пригнічували проростання та розвиток рослин настільки, що в жодному довжина корінця не досягала половини значення контрольного показника.

На рисунку 2 представлено графічне порівняння зміни динаміки проростання тест-об'єктів в порівнянні з контрольним зразком, %.

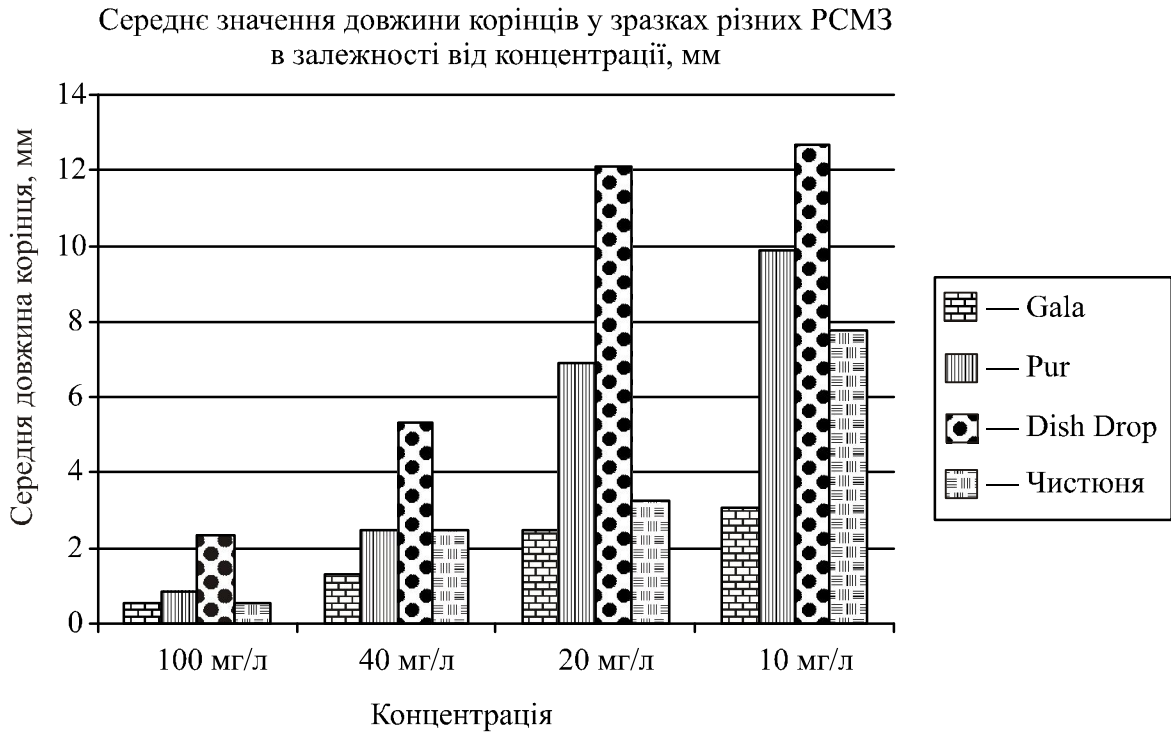


Рис. 1. Порівняльна діаграма довжини корінця у зразках різних РСМЗ залежно від концентрації, мм

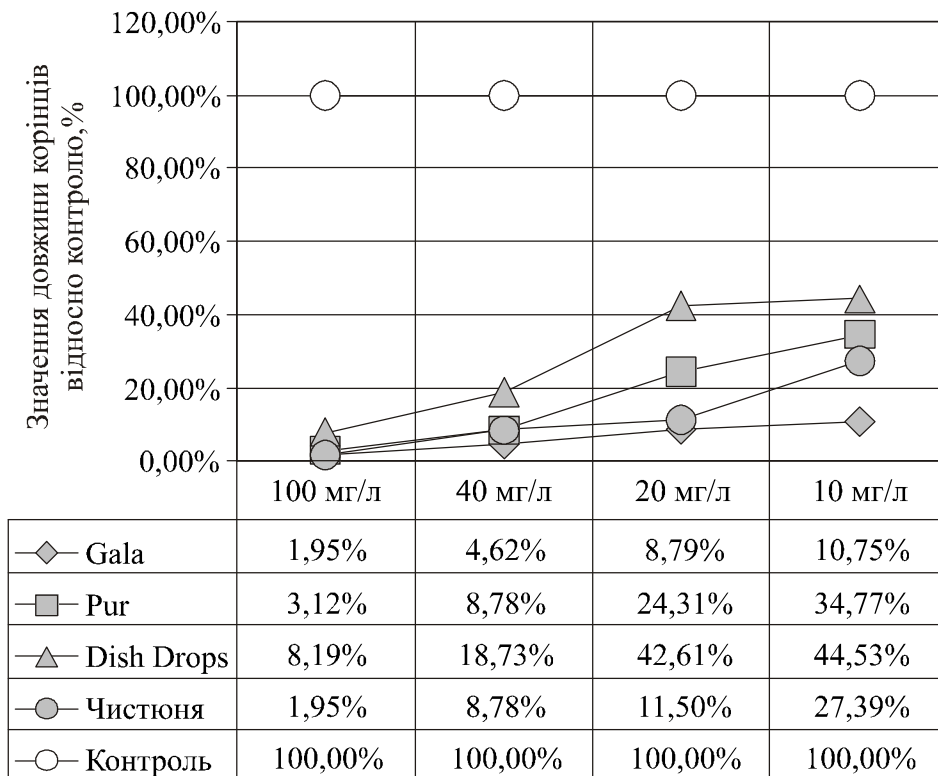


Рис. 2. Графіки зміни довжини тест-об'єктів у порівнянні з контрольним зразком, %.

ЕКОЛОГІЯ ТА ОХОРОНА НАВКОЛИШНЬОГО СЕРЕДОВИЩА

Таблиця 1. Середнє значення корінця при зміні концентрації СМЗ, мм

Концентрація зразок	100 мг/л	40 мг/л	20 мг/л	10 мг/л
Gala	1,95%	4,62%	8,70%	10,75%
Pur	3,12%	8,78%	24,31%	34,77%
Dish Drops	8,19%	18,73%	42,61%	44,53%
Чистюня	1,95%	8,78%	11,50%	27,39%

Таблиця 2. Середнє значення довжини корінця при зміні концентрації СМЗ відносно контрольного зразка, %

Зразок	100 мг/л	40 мг/л	20 мг/л	10 мг/л
Gala	0,56	1,32	2,48	3,06
Pur	0,89	2,50	6,92	9,90
Dish Drops	2,33	5,33	12,13	12,68
Чистюня	0,56	2,50	3,27	7,80
Контроль	28,48	28,48	28,48	28,48

Висновки

- 1) Рівень рН обраних об'єктів експерименту є нейтральним і не становить загрози користувачам та навколишньому середовищу;
- 2) Результати проведених експериментів є достовірними, що підтверджується значеннями розрахованих похибок, абсолютної і відносної;
- 3) Розчин СМЗ є токсичними навіть у концентраціях 1:100, пригнічення тест-об'єктів значне, оскільки жоден зразок не досягає 50% показника росту відносно контрольного досліджу;
- 4) З чотирьох засобів побутового призначення найбільш безпечним за результатами досліджень можна вважати засіб «Dish Drops» (Amway, США), що пояснюється незалежністю даного засобу до відносно високої цінової групи, на відміну від інших зразків;
- 5) Найменш безпечним виявився засіб «Gala» (Procter & Gamble, США), що може бути пов'язане зі значною дешевизною засобу.

Література

1. Джигирей В.С. Екологія та охорона навколишнього природного середовища: Навчальний посіб. — К. Т-во «Знання», КОО, 2000. — 203 с.
2. Хімія в побуті / За ред. Коваленка І. Р. — К., 1994.

ОЦЕНКА ТОКСИЧНОСТИ МОЮЩИХ СРЕДСТВ БЫТОВОГО НАЗНАЧЕНИЯ МЕТОДОМ БИОТЕСТИРОВАНИЯ

Г.І. Архипова, Л.Ю. Маноха, О.Ю. Кваша

Национальный университет пищевых технологий

Представленная статья посвящена анализу современного состояния бытовых средств химического происхождения. Рассмотрена проблема качества и безопасности использования моющих средств бытового назначения. Проведен анализ экологической оценки бытовых моющих средств для мытья посуды различных производителей с использованием методик биотестирования.

Ключевые слова: бытовые моющие средства, концентрация, безопасность, биотестирование, экологическая оценка.