

Чернявська А.Ю.,  
здобувач вищої освіти освітнього ступеня «магістр»  
спеціальності 101 «Екологія»  
Науковий керівник: Єгорова О.В.,  
к.т.н., доц., доцент кафедри екології,  
Черкаський державний технологічний університет  
ok.yehorova@chdtu.edu.ua

## ДОСЛІДЖЕННЯ ВПЛИВУ ХІМІЧНИХ СПОЛУК У СКЛАДІ СИНТЕТИЧНИХ МИЮЧИХ ЗАСОБІВ НА ДОВКІЛЛЯ

Інтенсивний розвиток науки дав поштовх до активації процесів урбанізації. Цей процес характеризується стрімким зростанням міського населення, збільшенням кількості транспорту, розвитком сфери побутових потреб та призводить до збільшення кількості техногенних викидів у біосферу.

Значну частину антропогенного навантаження, що припадає на поверхневі водні об'єкти, складають стічні води, що містять синтетичні поверхнево-активні речовини (СПАР), що входять до складу всіх господарсько-побутових та більшості промислових стічних вод. Потрапляючи у водне середовище, ПАР утворює плівку на межі розділу фаз, що призводить до зміни якості потоків абіотичних факторів. Знижується світло пропускання здатність на межі поділу фаз, утруднюється обмін газами. Крім того, ПАР беруть активну участь у процесах перерозподілу та трансформації інших забруднюючих речовин (таких як цинк, канцерогенні речовини, важкі метали та ін.), активізуючи їх токсичну дію.

На сьогодні асортимент синтетичних мийних засобів, які представлені на ринку України, є різноманітним, але хімічний склад їх доволі однотипний. Переважну частку становлять мийні засоби на основі синтетичних аніоноактивних ПАР, а мийні засоби ПАР іншого походження, зокрема на основі натуральних ПАР, представлені в невеликому обсязі.

Для дослідження відповідності складу пральних порошків, представлених на ринку України, вітчизняним нормативним документам було проведено аналіз асортименту СМЗ для прання, представленого у торговій мережі м. Черкаси. Для аналізу було обрано найбільш поширений тип прального засобу – порошковий. Для оцінки відповідності нормативним документам аналізували хімічний склад досліджуваних МЗ, вказаний на пакувальних матеріалах. Результати дослідження хімічного складу порошкових пральних мийних засобів найбільш поширених торгових марок представлені у таблиці 1.

Таблиця 1 – Хімічний склад найбільш поширених в торговельній мережі м. Черкаси порошкоподібних СМЗ

ТМ СМЗ	Сульфати	Аніонні ПАР	Полкарбонати	Оптичні відбілювачі	Фосфати	Ароматизатори
Ariel	+	5-15%	+	-	+	+
Savex	≥30%	5-15%	5-15%	+	≤5%	+
Gala	-	5-15%	+	-	-	+
Tide	-	5-15%	+	+	+	+
Persil	-	5-15%	+	+	+	+
Losk	-	5-15%	+	+	+	+
Sarma	≥30%	5-15%	≤5%	+	5-15%	+

Як видно з таблиці 1, всі мийні засоби, незалежно від виробника, містять аніонні ПАР, які агресивно впливають на живі організми і довкілля, але одночасно покращують пральні властивості. Маркування пральних порошків торгових марок Ariel, Tide, Persil, Losk, Вухатий нянь вказує на вміст фосфатів. Ці СМЗ випускаються транснаціональними компаніями (Procter & Gamble, Henkel), які є лідерами ринку синтетичних мийних засобів в Україні, але на даний час виробництво МЗ на їх виробничих потужностях в Україні ще не відповідає новим екологічним обмеженням стосовно вмісту фосфатів. Деякі засоби не містять фосфатів (Gala), але вони не є такими популярними, як вищевказані СМЗ. Пральні порошкові МЗ мають вищий рН, у порівнянні із сучасними гелями чи капсулами, що дозволяє їм краще видаляти тверді забруднення. Недоліком пральних порошків є складність дозування, погана розчинність у холодній воді, здатність залишати плями на випраних речах.

Екологічну оцінку безпечності мийних засобів проводилася шляхом біотестування за допомогою «ростового тесту» на основі обліку змін морфометричних показників проростання індикаторної культури, вирощеної на досліджуваних водних розчинах мийних засобів. Як відомо, цей метод біотестування ґрунтується на вивченні особливостей зворотної реакції тест-організмів на комплексну дію негативних факторів і дозволяють визначити рівень екологічної безпеки, встановити ступінь токсичності середовища, а також оцінити не тільки пригноблюючу дію різних забруднювачів на рослини, але й стимулювальну.

При оцінці токсичності водних зразків СМЗ (в чашку Петрі кладуть аркуш фільтрувального паперу, зволожують його 5-7 мл водної проби і висаджують по 30 насінин. Через три дні заміряли довжину пророчого стебла і повторили це на п'ятий та сьомий день. Результати проведення оцінки токсичності водних зразків з використанням тест-культури пшениці озимої. Для біотестування відбирали однакові за розміром, повні, неушкоджені насінини пшениці. Візуально насінини були життєздатними та малий хороший фізіологічний стан. Водні розчини СМЗ готували у діапазоні концентрацій від 0,01 до 10 мг/л.

Спостереження за проростанням рослин показало, що розчини миючих засобів суттєво впливають на кількість пророслих насінини та повноту паростків. Вже на 5-й день можна було помітити суттєві зміни. Результати дослідження схожості пшениці озимої представлені в таблиці 2.

Таблиця 2 – Результати дослідження схожості насіння від впливу синтетичних миючих засобів

ТМ СМЗ	Висота паростків	
	5 день	7 день
Вода	4,8	10,5
Ariel	0,2	1,5
Savex	2,4	3,9
Gala	3,1	6,5
Tide	1,4	1,7
Persil	2,3	3,8
Losk	1,8	2,5
Sarma	1,5	2,3

Результати дослідження показують, що розчини всіх досліджених порошків проявляють гостру токсичну дію на рослини пшениці звичайної. Встановлено, що розчини всіх СМЗ пригнічують проростання насіння. В меншій мірі цей ефект проявляється в розчині миючого засобу зі слабкислою реакцією середовища.

Із розведених розчинів порошків найсильнішу токсичну дію на рослини справляє порошок «Ariel», найменшу токсичну дію на рослини проявляє без фосфатний порошок «Gala»,

На сьогодні, у сфері виробництва засобів для прання найголовнішим відкритим питанням є їх безпечність. На Україну поширюється тенденція переходу на безфосфатні та органічні засоби для прання та чищення, хоч і набагато повільніше, ніж у Європейських країнах (адже для українського споживача ціна є одним з найважливіших параметрів у виборі товару, а органічні товари є дорогими), але найкращого засобу досі не винайдено.

Виходячи з вищесказаного, можемо надати наступні пропозиції:

1. переходити українським товаровиробникам на світові стандарти якості продукції та виробництва;
2. проводити власні науково-дослідні роботи задля створення нової сировини, з якої у подальшому виробляти якісну та безпечну продукцію;
3. українським виробникам засобів для прання також було б доцільно зорієнтуватися на виробництво органічної продукції, адже якщо така продукція буде відповідати технічному регламенту та іншим нормативним документам у цій сфері, то вона буде мати високу конкурентоспроможність на українському та європейському ринках;
4. перетворити потужних вітчизняних виробників у виробничо-торговельні компанії, що дасть змогу знизити ціни і встановити прямі контакти зі споживачами.