

Василенко А.М., магістр
Харламова О.В., к.т.н., доц.
Шмандій В.М. д.т.н., проф.

Кременчуцький національний університет ім. М. Остроградського

ВСТАНОВЛЕННЯ СИНЕРГЕТИЧНОГО ЕФЕКТУ ВІД ЗАСТОСУВАННЯ НАЙПОШИРЕНІШИХ КОМБІНАЦІЙ ХАРЧОВИХ ДОБАВОК

На сучасному етапі розвитку харчової промисловості існує значна кількість екологічних проблем токсикологічного характеру. Зокрема виникла нагальна необхідність перегляду національних нормативів щодо вмісту харчових добавок у продуктах, а також обмеження використання деяких з них.

Здоров'я населення, як складова екологічної безпеки, значною мірою залежить від якості харчування, оскільки останнє забезпечує ріст і розвиток організму людини, а також його адаптацію в умовах техногенного забруднення навколишнього природного середовища. Тому до початку 90-х років ХХ ст. вживання харчових добавок в Україні було обмеженим порівняно із зарубіжними країнами Європи та США. За даними Інституту екології та токсикології Медведя щороку кожен українець в середньому споживає по три кілограми хімічних сполук. У вересні 2011 року уряд пообіцяв заборонити більшість харчових добавок. Проте навпаки їх перелік протягом останніх років значно збільшився. У 1994 році, згідно з Постановою Кабінету Міністрів, було дозволено використання 194 препаратів, у 2011 році – вже 235 (50 з них у Європі визнані небезпечними).

Для охорони здоров'я населення та з метою обмеження надходження до організму людини токсичних речовин, встановлено гранично допустимі концентрації (ГДК) харчових добавок у продуктах. Проте ці нормативи є недосконалими та неузгодженими із європейськими стандартами. Переважна більшість харчових добавок змінюють структурно-функціональну організацію біосистем людини на молекулярному (мутагенні, канцерогенні й імунотоксичні ефекти), клітинному (порушення окисного фосфорилування у мітохондріях і нейротоксичні ефекти) та органо-тканинному (порушення травної та репродуктивної функцій) рівнях і беруть таким чином певну участь у формуванні тих чи інших патологічних процесів.

Значна кількість питань існує й стосовно можливості так званого «ефекту коктейлю» – синергетичного ефекту від одночасного впливу двох або кількох добавок. Цей факт ніколи не враховувався в стандартах безпеки.

Метою роботи було встановлення синергетичного ефекту від застосування найпоширеніших комбінацій харчових добавок.

Застосована в даній роботі методика передбачає використання у якості тест-об'єкту ракоподібних – представників роду планктонних з надряду гіллястовусих (*Cladocera*) – *Daphnia magna* Straus. Вони мають значні переваги перед іншими біотестами: доступність, швидке отримання у значній кількості, простота лабораторного культивування, їх незначний розмір. До токсичних речовин «молоде покоління» дафній більш чутливе, ніж дорослі особини. Короткочасне біотестування (24 год) дає змогу визначити гострий токсичний вплив водних розчинів харчових добавок на дафній за їх виживанням.

Нами визначалася гостра летальна токсичність водних розчинів харчових добавок, концентрація яких була на рівні гранично допустимих значень (ГДК). Для дослідження було обрано найпоширеніші харчові добавки: бензойна кислота (Е-200), сорбат калію (Е-202), сорбінова кислота (Е-210), бензоат натрію (Е-211), нітрит натрію (Е-250) та фосфат біофос 90 (Е-338). Вони використовуються у якості консервантів та антиоксидантів під час виготовлення кондитерських виробів, напоїв, м'ясних продуктів.

На підставі отриманих даних доведено, що для досліджених харчових добавок їх концентрації на рівні ГДК не викликають гострого токсичного впливу на тест-об'єкт, оскільки відсоток загиблих особин дафній не перевищував 10 (таблиця 1).

Далі нами було проведено біотестування найпоширеніших комбінацій харчових добавок:

- 1) бензойна кислота Е-200 + сорбінова кислота Е-210;
- 2) бензоат натрію Е-211 + сорбат калію Е-202;
- 3) нітрит натрію Е-250 + фосфат біофос 90 Е-338.

За результатами дослідження виявлено, що дані комбінації харчових добавок спричиняють набагато більший негативний ефект, ніж застосування їх роздільно. Також було встановлено, що вони викликають гострий токсичний вплив на тест-об'єкт, оскільки відсоток загиблих особин дафній у всіх випадках був більший за 50 (рисунок 1).

Таблиця 1

Розподіл харчових добавок за рівнем їх токсичності		
Вид харчової добавки	ГДК,	Відносна к-ть загиблих особин,

	мг/дм ³	%
Сорбінова кислота E-200	25	10
Сорбат калію E-202	2	10
Бензойна кислота E-210	5	10
Бензоат натрію E-211	150	10
Нітрит натрію E-250	3.3	10
Фосфат біофос 90	3.5	7

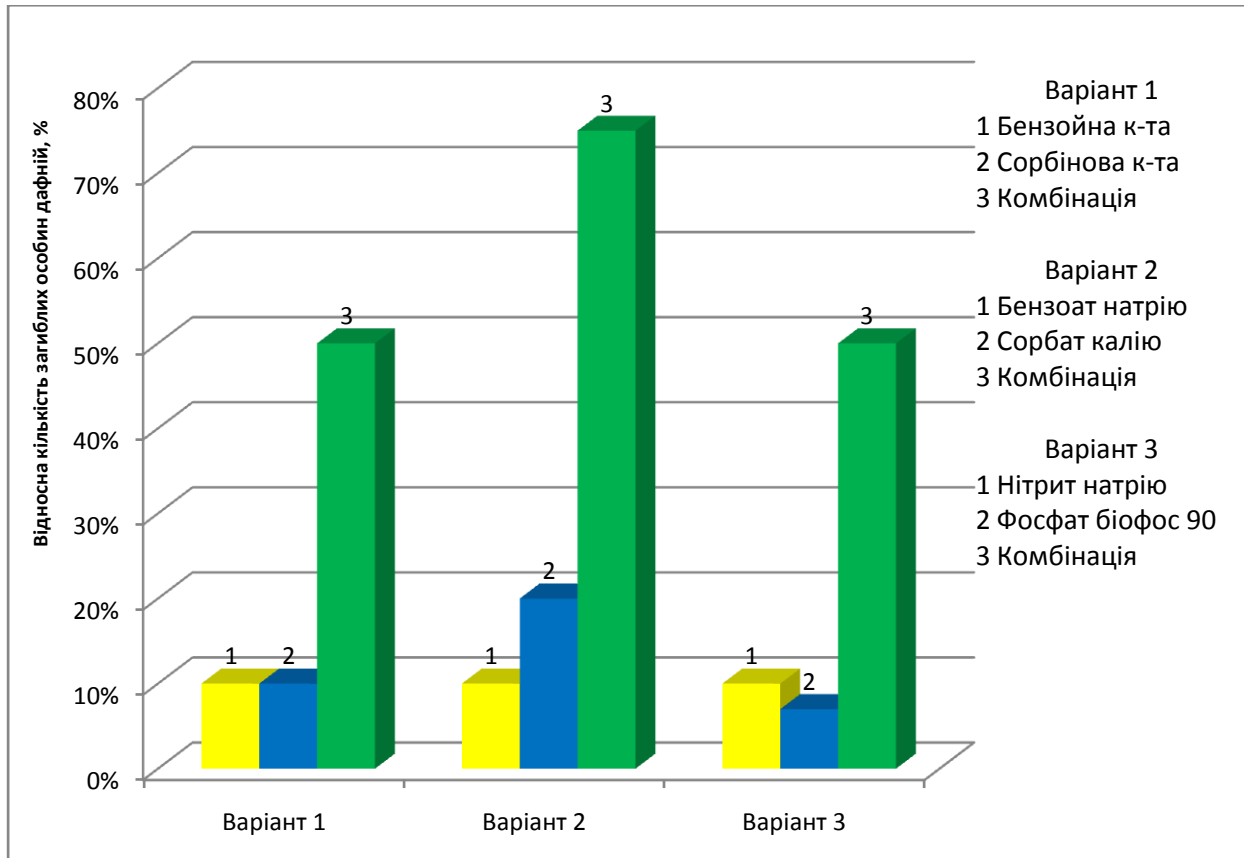


Рисунок 1 – Результати біотестування комбінацій харчових добавок на їх гострий токсичних вплив

Отже, встановлено, що досліджувані комбінації харчових добавок мають синергетичний ефект і викликають гострий токсичний вплив на тест-об'єкт. Відсоток загиблих особин дафній у всіх випадках був більше 50. Водний розчин бензоату натрію і сорбату калію у гранично допустимих концентраціях викликав загибель 75% тест-об'єкту. Водні розчини інших комбінацій (бензойна кислота E-200 + сорбінова кислота E-210 та нітрит натрію E-250 + фосфат біофос 90 E-338) призвели до загибелі 50% тест-об'єкту.

Результати цих досліджень дозволили розробити рекомендації щодо посилення вимог до використання харчових добавок та узгодження їх з європейськими стандартами у цій галузі.