

ГІГІЕНА, ЕКОЛОГІЯ, ЕПІДЕМІОЛОГІЯ

© В. Никифоров

УДК 664. 022. 311. 3. 061. 098. 001. 6

В. Никифоров

РЕЗУЛЬТАТИ БІОТЕСТУВАННЯ ХАРЧОВИХ ДОБАВОК

Кременчуцький національний університет
імені Михайла Остроградського (м. Кременчук)

Дана робота є фрагментом НДР «Дослідження змін деяких складових соціоекосистем під впливом шкідливих факторів навколишнього середовища з метою поліпшення стану техногенної безпеки», № держ.реєстрації 0103U003987.

Вступ. Переважна більшість харчових добавок змінюють структурно-функціональну організацію біосистем людини на молекулярному (мутагенні, канцерогенні й імунотоксичні ефекти), клітинному (порушення окисного фосфорилювання 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.

Харчовими добавками називають групу природних або синтетичних речовин, які спеціально додають до продовольчої сировини, напівфабрикатів або готових продуктів з метою надання їм певних якісних показників [3]. Харчові добавки використовуються з метою збереження поживних властивостей харчових продуктів, надання привабливого вигляду, збільшення терміну їх зберігання, полегшення технологічної обробки продовольчої сировини, здешевлення та скорочення технологічного процесу [6].

Головна вимога до харчових добавок – їх безпечність при необмеженому терміні вживання даного продукту в реально можливій добовій кількості. Перед упровадженням до виробництва проводиться обов'язкова гігієнічна експертиза харчових добавок, під час якої оцінюється потенційна можливість несприятливого впливу на організм: здатність викликати алергії, злоякісні пухлини, чинити шкідливу дію на потомство, токсичну дію на клітини, тканини і органи. Наявність харчових добавок у продуктах обов'язково повинна вказуватися на споживчій упаковці, етикетці, банці, пакеті і т.п. в розділі вмісту інгредієнтів [4].

Поняття безпечності харчової добавки зумовлює спосіб її застосування. Вирішальне значення має добова кількість речовин, що надходять в організм, довготривалість їх споживання, режим харчування, шляхи потрапляння в організм і багато інших факторів. Харчові продукти для дитячого харчування повинні бути виготовлені без застосування будь-яких харчових добавок.

Вихідним для визначення граничної концентрації харчової добавки є допустиме добове надходження харчових добавок в організм людини – ADI (acceptable daily intake). Допустиме добове надходження (ДДН) являє собою кількість речовини (у мг на кг маси тіла), яку людина може спожити щоденно протягом усього життя без шкоди для здоров'я. Основними критеріями безпечності харчових добавок є: гостра токсичність, метаболізм і токсикокінетика, генотоксичність, репродуктивна токсичність і тератогенність, субхронічна й хронічна токсичність, канцерогенність тощо [7].

Питаннями застосування харчових добавок займається спеціалізована міжнародна організація – Об'єднаний комітет експертів ФАО/ВООЗ з харчових добавок і контамінантів (забруднювачів) – JECFA, а також Департамент Держсанепіднагляду МОЗ України. Основними документами, які регламентують застосування харчових добавок, є:

- «Гігієнічні вимоги безпечності і харчової цінності харчових продуктів» – СанПін 2.3.2.1078-01: Додаток 7 – «Харчові добавки, які не мають шкідливої дії на здоров'я людини при застосуванні для виготовлення продуктів»;

- «Гігієнічні вимоги по застосуванню харчових добавок» – СанПін 2.3.2.1293-03 [5].

Відповідно до сучасної класифікації харчових добавок розрізняють 30 функціональних груп: барвники, консерванти, антиоксиданти, емульгатори, стабілізатори, посилювачі смаку, регулятори кислотності, розпушувачі, модифіковані крохмалі та ін.

Метою роботи передбачений аналіз результатів біотестування водних розчинів харчових добавок у гранично допустимих концентраціях (ГДК) задля встановлення їх гострої токсичної дії на тест-об'єкт (летальність особин $\geq 50\%$).

Об'єкт і методи дослідження. Єдиним об'єктивним показником характеру впливу харчових добавок може бути відповідь біологічного об'єкту на їх дію. Тому, останнім часом, більше уваги приділяється різноманітним методам біотестування, які використовують за тест-об'єкт живі організми [1]. Застосована в даній роботі методика передбачає використання за тест-об'єкт ракоподібних

ГІГІЕНА, ЕКОЛОГІЯ, ЕПІДЕМІОЛОГІЯ

– представників надряду гіллястовусих (Cladocera)
– Ceriodaphnia affinis Lilljebord [2].

Біотестування мало трикратне повторення (на 30 особинах тест-об'єкту), що відповідає критерію достовірності $t = 0 - 5.64$, середньому квадратичному відхиленню показників виживаності від 4,48 до 5,38 і похибці середнього арифметичного показника виживаності 0,78 – 0,98.

Результати дослідження та їх обговорення. Під час роботи визначалася гостра (летальна) токсична дія десяти харчових добавок на ракоподібних. Для дослідження було обрано наступні найпоширеніші харчові добавки: нітрит натрію, ізоаскорбат натрію, формальдегід, фосфат біофос 90, бензоат натрію, лимонна кислота, сульфат міді, борна кислота, сахаринат натрію й аспартам (**таблиця 1**).

Таблиця 1

Зведена інформація про досліджувані харчові добавки

Назва добавки	Міжнародний код	Тип харчової продукції	Характеристика впливу на організм
нітрит натрію	E-250	вироби з м'яса та риби	канцероген
ізоаскорбат натрію	E-316	жирові та масляні емульсії; фіксатор кольору в напоях	алерген
формальдегід	E-240	відповідає за збереження продуктів	канцероген, нейротоксин
фосфат біофос 90	E-338	вироби з м'яса	прискорює процеси старіння
бензоат натрію	E-211	соеві соуси, лимонад	канцероген
лимонна кислота	E-330	соки, кондитерські вироби	подразник слизової оболонки шлунка, викликає кашель, нудоту
сульфат міді	E-519	емульгатор	канцероген
борна кислота	E-284	консервант широкого застосування	алерген
сахаринат натрію	E-954	газовані напої; кондитерська промисловість; фармацевтика; зубна паста	не засвоюється організмом
аспартам	E-951	газовані напої; замінник цукру	шкідливий для шкіри

Усі вони є шкідливими для здоров'я людини, оскільки викликають різноманітні порушення діяльності організму. Більшість з них є канцерогенами й алергенами, впливають на функції дихальних шляхів, очей, шкіри, ЦНС, спричинюють хвороби травної системи [4].

Під час досліджень гострого токсичного впливу всіх досліджених харчових добавок на тест-об'єкт не

виявлено, оскільки відсоток загиблих особин церіодафній не перевищував 20 (для E-300 і E-284). Водні розчини нітриту натрію і формальдегіду у гранично допустимих концентраціях викликали загибель 10 % тест-об'єкту. Решта харчових добавок призвели до загибелі семі (E-316Ю E-519 та E-951) і трьох (E-338, E-211 та E-954) відсотків особин церіодафній відповідно (**таблиця 2**).

Таблиця 2

Розподіл харчових добавок за рівнем токсичності

Міжнародний код	ГДК мг/дм ³	% загиблих особин	Місце
E-250	3.3	10	II
E-316	15	7	III
E-240	0.001	10	II
E-338	3.5	3	IV
E-211	150	3	IV
E-330	2000	20	I
E-519	0.1	7	III
E-284	0.5	20	I
E-954	5	3	IV
E-951	1	7	III

Висновки. Таким чином, у результаті досліджень, проведених методом біотестування, доведено, що встановлені для десяти вивчених харчових добавок (E-211, 240, 250, 284, 316, 330, 338, 519, 951 і 954) гранично допустимі концентрації не викликають гострого токсичного впливу на тест-об'єкт.

Застосована в даній роботі методика біотестування показала ряд переваг, головними з яких є

висока інформативність, достовірність результатів, простота і швидкість виконання та економічність.

Перспективи подальших досліджень. У подальшому планується провести біотестування, спрямоване на виявлення хронічної токсичної дії досліджуваних харчових добавок на церіодафній.

Список літератури

1. Біотестування як метод оцінки якості питних вод // Вісник національної академії наук України. – 2006. - №10. – С. 55-57.
2. Методика визначення гострої летальної (КНД 211.1.4.055-97) і хронічної (КНД 311.1.4.056-97) токсичної води на ракоподібних *Ceriodaphnia affinis* Lilljebord. – К., 1997.
3. Орещенко А.В. О пищевых добавках / А.В. Орещенко [и др.] // Пищевая промышленность. – 1996. – №6. – С. 4–6.
4. Росивал Л. Посторонние вещества и пищевые добавки в продуктах / Л. Росивал. – М., 1982. – 250 с.
5. Сирохман І. В. Товарознавство харчових продуктів функціонального призначення: навч. С 40 пос. [для студ. вищ. навч. закл.] / І. В. Сирохман, В. М. Завгородня. – К.: Центр учбової літератури, 2009. – 544 с.
6. Смоляр В.І. Харчова експертиза / В.І. Смоляр. – К.: Здоров'я, 2005. – 505 с.
7. Mathews A.W. (2009-9-03). What's Really in Supplements? / A.W. Mathews // Wall Street Journal. - 2009. – P. 210.

УДК 664. 022. 311. 3. 061. 098. 001. 6

РЕЗУЛЬТАТИ БІОТЕСТУВАННЯ ХАРЧОВИХ ДОБАВОК

Никифоров В.

Резюме. Обговорюються результати біотестування водних розчинів 10 харчових добавок в їх нормативних (гранично допустимих) концентраціях. Установлено, що всі досліджувані харчові добавки не мають гострої токсичної дії на тест-об'єкт, оскільки відсоток загиблих особин церіодафній не перевищує 20. Передбачається, що вони здійснюватимуть хронічний токсичний вплив на тест-об'єкт.

Ключові слова: біотестування, токсичність, харчова добавка.

УДК 664. 022. 311. 3. 061. 098. 001. 6

РЕЗУЛЬТАТЫ БИОТЕСТИРОВАНИЯ ПИЩЕВЫХ ДОБАВОК

Никифоров В.

Резюме. Обсуждаются результаты биотестирования водных растворов 10 пищевых добавок в их нормативных (предельно допустимых) концентрациях. Установлено, что все исследованные пищевые добавки не оказывают острого токсического действия на тест-объект, поскольку процент погибших особей цериодафний не превышает 20. Предполагается, что они обладают хроническим токсическим влиянием на тест-объект.

Ключевые слова: биотестирование, токсичность, пищевая добавка.

UDC 664. 022. 311. 3. 061. 098. 001. 6

Results Of Nutritional Supplements Biotesting

Nykyforov V.

Summary. The results of biological testing of aqueous solutions of 10 nutritional supplements in their standard (limit) concentrations are discussed. It is established that all studied nutritional supplements do not have acute toxic effects on the test object, because the percentage of dead *Ceriodaphnia* not exceed 20. It is assumed that they have chronic toxic effects on the test object.

Key words: biotesting, toxicity, nutritional supplement.

Стаття надійшла 11.10.2011 р.