
Негода Юлія Сергіївна

здобувач вищої освіти І медичного факультету
Харківський національний медичний університет, Україна

Козуб Світлана Миколаївна

канд. техн. наук, доцент
Харківський національний медичний університет, Україна

ВПЛИВ БЕНЗОЙНОЇ КИСЛОТИ НА ОРГАНІЗМ ЛЮДИНИ У ЯКОСТІ ХАРЧОВОЇ ДОБАВКИ

Актуальність. Бензойна кислота є ароматичною карбоною кислотою, яка використовується як харчова добавка під номером E210. Зазвичай її використовують у вигляді солей: бензоату натрію (E211) і бензоату калію (E212, рідко, для зменшення споживання натрію).

З хімічної точки зору, добавка E210 є карбоною кислотою, що належить до класу простих одноосновних кислот ароматичного ряду. Хімічна формула бензойної кислоти: $C_7H_6O_2$ (C_6H_5COOH). У промисловості кислоту отримують шляхом окислення толуолу (метилбензолу) за участю каталізаторів.

З фізичної точки зору, бензойна кислота уявляє собою білий кристалічний порошок з характерним запахом. Добавка погано розчиняється у воді, але досить розчинна в діетиловому ефірі та етанолі.

Бензойна кислота та бензоати використовуються як консерванти проти дріжджів і грибків у кислих продуктах. Вони не дуже ефективні проти бактерій і неефективні в продуктах з рН вище 5 (злегка кислим або нейтральним). Бензоатам часто віддають перевагу через кращу розчинність.

E210 використовують в газованих і негазованих напоях, сиропах, фруктових салатах, глазури, джемах, желе, вареннях, м'ясних фаршах, приправах, начинки для кондитерських виробів, готових салатів, фруктових коктейлів, соєвого соусу, ікри. Рівень використання бензойної кислоти становить від 0,05 до 0,1%, через що актуальним стоїть питання дії даної харчової добавки на організм людини [1,2].

Мета. Проаналізувати вплив бензойної кислоти на організм людини.

Матеріали та методи. Для дослідження був використаний аналіз інтернет-джерел та пошукових систем наукових даних та статей, що стосувались харчової добавки E210 та її впливу на організм людини.

Результати. При попаданні в організм бензойна кислота знешкоджується в печінці, де метаболізується бутират-КоА-лігазою в проміжний продукт бензоїл-КоА, який потім метаболізується гліцин-N-ацилтрансферазою в гіпурову кислоту, яка в свою чергу виводиться із сечею.

Для людей Міжнародна програма хімічної безпеки Всесвітньої організації охорони здоров'я передбачає, що тимчасове допустиме споживання становить 5 мг/кг маси тіла на день. В низьких концентраціях бензойна кислота є нетоксичною та повністю метаболізується організмом, але споживання великої кількості може бути отруйним. У харчових продуктах як натуральних, так і оброблених, не міститься смертельної дози E210. Бензойна кислота також погано розчиняється в жирах, тому вона не концентруватиметься в жирових відкладеннях [3].

При пероральному вживанні великої кількості бензойної кислоти можливі виникнення проблем зі здоров'ям. Дослідження на тваринах показали, що кислота може

активувати запальні реакції в організмі, які прямо пропорційно спожитій кількості. Також можливе виникнення синдрому дефіциту уваги з гіперактивністю. Дослідження студентів коледжу пов'язало синдром дефіциту уваги з гіперактивністю із високим споживанням E210 в напоях. У дослідженні жирових клітин мишей у пробірці під впливом кислоти зменшилось вивільнення лептину, гормону, що пригнічує апетит. Зменшення становило 49-70%, прямо пропорційно впливу. Під дією бензойної кислоти збільшується утворення вільних радикалів, які пошкоджують клітини та збільшують ризик хронічних захворювань. В невеликого відсотка людей можуть виникнути алергічні реакції, такі як свербіж і набряк. Виникали такі реакції після вживання їжі або використання засобів особистої гігієни, що містять бензойну кислоту [4].

Бензойна кислота може шляхом декарбоксілювання перетворюватися на токсичний бензол, особливо у поєднанні з вітаміном С, і потім ставати з'єднанням з високими ступенями токсичності, мутагенності та тератогенності. Є також повідомлення про те, що кислота має слабку генотоксичну дію. Крім того, було показано, що вона збільшує пошкодження ДНК у лімфоцитах людини *in vitro*. Ця сполука викликала утворення мікроядер та розрив хромосом. Крім того, дослідження показують, що бензоат натрію викликає окислювальний стрес і надає несприятливий вплив на імунну систему, печінку, нирки та фертильність [5].

Висновки. Даний аналіз показав, що бензойна кислота в дозі 5 мг/кг маси тіла на день є не токсичною для організму людини. При прийманні E210 у великій кількості можуть розвинути наступні ефекти: запалення, синдром дефіциту уваги з гіперактивністю, порушення апетиту, утворення вільних радикалів, алергія, канцерогенний вплив.

Список використаних джерел:

1. Han J. What Is Benzoic Acid (E210) & Why Used Less than Sodium Benzoate InFood?.FOODADDITIVES.URL:<https://foodadditives.net/preservatives/benzoic-acid/> (date of access: 24.01.2023).
2. Open Food Facts. Open Food Facts - World. URL: <https://world.openfoodfacts.org/additive/en:e210-benzoic-acid> (date of access: 24.01.2023).
3. Contributors to Wikimedia projects. Benzoic acid - Wikipedia. Wikipedia, the free encyclopedia. URL: https://en.m.wikipedia.org/wiki/Benzoic_acid (date of access: 24.01.2023).
4. Stephenson-Laws J. Is Benzoic Acid Safe?. Managing Your Health The Right Way - Proactive Health Labs (pH Labs). URL: <https://www.phlabs.com/is-benzoic-acid-safe> (date of access: 24.01.2023).
5. Sodium Benzoate—Harmfulness and Potential Use in Therapies for Disorders Related to the Nervous System: A Review. PubMed Central (PMC). URL: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC9003278/> (date of access: 24.01.2023).