

- www.mizs.gov.si/fileadmin/mizs.gov.si/pageuploads/podrocje/Prehrana/Smernice_prehrana_2010.pdf.
18. Republic of Slovenia, National Institute of Public Health. Evaluation of the Food and Nutrition Action Plan. 2016. URL : www.euro.who.int/__data/assets/pdf_file/0012/320520/FNAP-Slovenia-upgraded-2016.pdf?ua=1.
 19. School Lunch Program in Japan. URL : <https://www.nier.go.jp/English/educationjapan/pdf/201303SLP.pdf>
 20. SkolmatSverige. URL : <http://www.skolmatsverige.se/>
 21. Uradni list RS 43. Zakon o šolski prehrani [Law on School Nutrition] (ZŠolPre). Ljubljana, 2010. URL : www.uradni-list.si/glasilo-uradni-list-rs/vsebina/111596.
 22. WHO. Healthy Diets Fact Sheet No. 394 (updated September 2015). URL : www.who.int/mediacentre/factsheets/fs394/en/
 23. WHO. Nutrition-Friendly Schools Initiative (accessed July 2017). URL : www.who.int/nutrition/topics/nutrition_friendly_schools_initiative/en/.
 24. WHO. Recommendations on the Marketing of Foods and Non-Alcoholic Beverages to Children (Resolution WHA 63.14). URL : www.who.int/dietphysicalactivity/marketing-food-to-children/en/.

<https://doi.org/10.32402/hygiene2019.69.172>

УДК 613.26/28:664.8.035.7

СОРБІНОВА І БЕНЗОЙНА КИСЛОТИ – ХАРЧОВІ ДОБАВКИ І ПРИРОДНІ КОНСЕРВАНТИ

*Моїсеєнко І.Є., Ємченко Н.Л., Любарська Л.С.,
Ольшєвська О.Д., Харченко О.О., Яценко О.В.*

ДУ «Інститут громадського здоров'я ім. О.М. Марзєєва НАМН України», м. Київ

Метою роботи: був ситуаційний аналіз становища з регламентацією і контролем в харчових продуктах харчових добавок (ХД), зокрема консервантів – сорбінової та бензойної кислот, а також корекція відповідних регламентів для запобігання невиправданих економічних витрат при аналізі харчових продуктів з природним вмістом цих сполук.

Об'єкти і методи дослідження. Харчові продукти, харчові добавки, сорбінова кислота, бензойна кислота, високоефективна рідинна хроматографія.

Результати дослідження та їх обговорення. Проведено рідинний хроматографічний аналіз 37 харчових продуктів, напоїв та ароматизаторів для виявлення вмісту харчових добавок (бензойної та сорбінової кислот) в продуктах харчування за допомогою метода високоефективної рідинної хроматографії (ВЕРХ). В більшості продуктів консерванти в процесі виробництва не вносились виробником. В готову продукцію вони потрапляють із сировини. В йогурти – з фруктових наповнювачів, у фруктові наповнювачі – з ягід, в ароматизатори – з ягід, в крабові палички – з картопляного крохмалю, в крохмаль – з сирової картоплі, в соуси – зі свіжих овочів, в молоко згущене та морозиво - з цукру та безпосередньо з молока, тощо. Їх кількість настільки мала, що її можна було б не враховувати. Але в нормативних документах вказано, що вміст цих кислот «не дозволяється». Тоді вміст повинен бути нульовим, а будь-яке цифрове значення вже не є нульовим і тоді не можна записувати в звіт результатів вимірювань показник як відсутній. Цей показник вказує на невідповідність нормативній документації. І що призводить до неможливості видачі позитивного результату дослідження на якісний і безпечний продукт харчування.

Зроблено **висновок** про необхідність коригування діючих нормативів, що стосуються бензойної та сорбінової кислот і їх солей, для запобігання помилкової відмови від цінних і якісних продуктів харчування для дітей.

Ключові слова: сорбінова кислота, бензойна кислота, харчові продукти, харчові добавки, нормативні документи.

SORBENIC AND BENZOIC ACIDS – FOOD ADDITIVES AND NATURAL PRESERVATIVES

*I.Ye. Moiseienko, N.L. Yemchenko, L.S. Liubarska,
O.D. Olshevska, O.D. Kharchenko, O.V. Yashchenko
State Institution “O.M. Marzиеiev Institute for Public Health, NAMSU”, Kyiv*

Objective. We performed a situational analysis of the state with a regulation and control in food additives (FA), preservatives – sorbic and benzoic acids, in particular, as well as the correction of relevant regulations to prevent unjustified economic costs at the analysis of food products with a natural content of these compounds.

Materials and methods. Food products, food additives, sorbic acid, benzoic acid, high performance liquid chromatography.

Results. Liquid chromatographic analysis of 37 food products, beverages and flavourings was conducted to detect the content of food additives (benzoic and sorbic acids) in the food products with the help of high performance liquid chromatography (HPLC).

During the manufacturing process, the preservatives are not added by the manufactures in the majority of the food products. They get into the finished products from the raw materials: into yoghurts – from fruit fillers, into fruit fillers – from berries, into flavours – from berries, into crab sticks – from potato starch, into starch – from raw potatoes, into sauces – from fresh vegetables, into milk condensed and ice cream – from sugar and directly from milk, etc. Their number is so small that it could be ignored. But the content of these acids is "not allowed" in the regulations. Then the content should be zero, but any, even the smallest digital value, is not zero, and so the indicator cannot be recorded as absent in the measurement result report. This indicator demonstrates the discrepancy with normative documents. It leads to the impossibility of a positive research result for quality and safe food.

Conclusion. It is necessary to amend the current standards for benzoic and sorbic acids and their salts to prevent the erroneous refusal of valuable and quality food products for children.

Keywords: sorbic acid, benzoic acid, food products, nutrition additives, regulations.

Метою роботи: був ситуаційний аналіз становища з регламентацією і контролем в харчових продуктах харчових добавок (ХД), зокрема консервантів – сорбінової та бензойної кислот, а також корекція відповідних регламентів для запобігання невиправданим економічних витратам при аналізі харчових продуктів з природним вмістом цих сполук.

Об'єкти і методи дослідження: харчові продукти, харчові добавки, сорбінова кислота, бензойна кислота, високоефективна рідинна хроматографія.

Інтенсивний розвиток харчової промисловості призводить до широкого використання при виробництві харчових продуктів, їх оброблянні, пакуванні, транспортуванні та зберіганні харчових добавок – «Єшок».

Останнім часом у нашому суспільстві біля цього поняття спостерігається нездоровий ажіотаж, що підігривається засобами масової інформації. Тому вважаємо, за корисне подивитись на цю проблему (хоча б і в невеликій частині її), неупередженим поглядом.

За визначенням [1] харчова добавка (ХД) – це речовина, яка зазвичай не вживається як продукт харчування і не використовується як характерний його інгредієнт, незалежно від того, чи має вона споживчу цінність, навмисне додавання якої до продукту харчування з технологічною метою при вищезазначених процедурах впливає на нього, або на його побічні продукти, перетворюючись на його компоненти.

Зараз таких «компонентів» харчових продуктів більше 300. Вміст більшої половини з них у продуктах регламентована. Решта: а саме органічні кислоти та їхні солі, амінокислоти, солі жирних кислот, природні барвники, крохмалі тощо і навіть такі агресивні хімічні речо-

вини як сірчана і соляна кислоти (E513 і E507) та амоній гідрохлорид (E527) додаються до продукту «скільки потрібно» [1].

Особливе місце серед ХД займають консерванти – речовини, які подовжують термін зберігання харчових продуктів, захищаючи їх від псування, яке спричиняється бактеріями, пліснявими грибами, дріжджами. Найдавнішими представниками їх є сіль, цукор, мед, вино, лимона і оцтова кислоти, етиловий спирт. Проте на сьогодні компонентами харчових продуктів є значно дешевші синтетичні консерванти, дозволені до використання в Україні, країнах СНГ і Європи: сорбінова кислота (E200), бензойна кислота (E210). Оскільки та і інша погано розчинні, частіше використовуються їхні солі: сорбат натрію (E201), сорбат калію (E202), сорбат кальцію (E203), бензоат натрію (E 211), бензоат калію (E212), бензоат кальцію (E213).

Сорбінова кислота (E200) ($\text{CH}_3\text{-CH=CH-CH=CH-COOH}$) отримується конденсацією кетена з кротоновим альдегідом в присутності каталізатора BF_3 . Її і її солям властива висока антимікробна дія. Вони використовуються при консервуванні фруктів і овочів, для подовження зберігання кондитерських виробів, рибопродуктів, плодово-ягідних соків, безалкогольних і слабоалкогольних напоїв. Вони подовжують термін зберігання харчових продуктів не змінюючи при цьому їхніх органолептичних властивостей. Вони не токсичні і не канцерогенні. Проте вони можуть викликати псевдоалергічні реакції, шкіряні подразнення і висипання. Крім того, сорбінова кислота руйнує вітамін B_{12} [2].

Допустима добова доза (ДДД) сорбінової кислоти складає, за даними Експертного Комітет з питань гігієнічного регламентування МОЗ України, 12,5 мг/кг або 875 мг в день на людину масою 70 кг.

Бензойна кислота ($\text{C}_6\text{H}_5\text{COOH}$) в промислових масштабах отримується окисненням толуолу киснем в присутності каталізатора (нафтенату Mn або Co). Механізм дії бензойної кислоти полягає в тому, що вона блокує ферменти в одноклітинних організмах, уповільнюючи в них обмін речовин, і, як наслідок, пригнічує ріст цвілі, дріжджів та деяких бактерій. Дія бензойної кислоти починається з абсорбції її клітиною. Оскільки через стінки клітини може проникати тільки недисоційована бензойна кислота, вона проявляє антимікробну дію тільки у кислих харчових продуктах. Якщо внутрішньоклітинне $\text{pH} \leq 5$, анаеробна ферментація глюкози через фосфорфруктокіназу зменшується на 95%. Отже бензойна кислота перспективна для консервації фруктових соків, що містять лимонну кислоту, ігристих напоїв, що містять вугільну кислоту, безалкогольних напоїв, в які додається фосфорна кислота тощо. Типові концентрації її у продуктах 0,05-0,1% [3]. При цьому, як і сорбінова кислота і її солі, бензойна кислота та її бензоати не змінюють смак харчових продуктів.

Бензойна кислота добре всмоктується і виводиться нирками у вигляді гіппурової кислоти. ДДД її становить 5,0 мг/кг, що складає 350 мг в день на людину масою 70 кг. Перевищення ДДД негативно впливає на печінку і нирки[3]. Крім того існують обґрунтовані побоювання, що бензойна кислота і бензоати можуть вступати у реакцію з аскорбіновою кислотою (E300), утворюючи невеликі кількості вільного бензолу – сильного канцерогену [4]. Тому рекомендується уникати вживання напоїв, в яких містяться обидві ці ХД.

Загалом вивчення побічних ефектів впливу цих сполук на організм людини призвело до необхідності їх регламентації у харчових продуктах і напоях. Так від 2003 р. до 2010 р. чинним документом, що регламентував вміст ХД у харчових продуктах був Додаток №1. «Регламенти застосування харчових добавок та методи їх аналітичного визначення в харчових продуктах» до Постанови Кабінету Міністрів від 4 січня 1999 року «про затвердження переліку харчових добавок, дозволених до використання в харчових продуктах.» [5]. Від 2010 р. в Україні чинні регламенти ЄС [6].

Ці регламенти для сорбінової кислоти (сорбатів) і бензойної кислоти (бензоатів) наведено в таблиці 1 і 2, відповідно.

Із розгляду таблиць можна зробити висновок, що найчастіше як консервант використовується сорбінова кислота. Асортимент продукції, в яку додають консерванти, за останні роки збільшився (очевидно за рахунок появи нових видів харчових продуктів). Перелік нормованих продуктів в Україні (до 2010 р.) і країнах ЄС не співпадає.

Таблиця 1. Максимально допустимі рівні сорбінової кислоти і сорбатів в продуктах харчування.

Регламенти 2003 р.		Регламенти 2010 р. (ЄС)	
Назва продукції	МДР, мг/кг	Назва продукції	МДР, мг/кг
Джем, мармелад, повидло	500	Мармелади, желе, десерти	1000-1500
-		Десерти на основі молока	300
Вина	300	Слабоалкогольні напої з вмістом спирту <15%. Фруктові вина, пиво, сидр, коктейлі, меди	200
Безалкогольні напої	500	Фруктові нектари, ароматизовані напої	300
Емульсії жирів	1000	Емульсії жирів	1000
Маргарин	800	-	2000
Майонез	1000	Емульговані соуси <60% / >60%	2000 / 1000
Соки плодово-ягідні для подальшої переробки	1000	Сиропи	1000
Соки плодово-ягідні	600	Соки фруктові і овочеві	500
Ікра зерниста лососевих та осетрових риб	1000	Напівконсервовані рибні продукти і продукти із ікри	2000
Рибні вироби консервовані, включаючи вироби із ікри	2000	Рибні пресерви і рибопродукти (ракоподібні, молюски, сурімі, рибний фарш)	2000
-		Риба заливна	1000
-		Риба солена і сушена	200
Молоко згущене	2000	Цільні ферментовані молокопродукти (кисле молоко)	1000
-		Ферментоване молоко	300
Сири, що дозрівають і плавлені	1000	Сирні продукти незрілі	1000
-		Сири дозрілі	Скільки треба
Креми для оздоблення тортів, випічки	2000	-	
Попередження пліснявіння у сиркопчених ковбасах	500	Обробка поверхні м'ясних виробів	Скільки треба
-		Поливи	1000
Начинки шоколадних цукерок	1000	-	
Борошняні кондитерські вироби	1000	Перероблені злаки	200-2000
Соуси, гірчиця	1000	Приправи	1000
Соуси томатні	500	-	
-		Олії	2000
-		Салати і спреди для сендвічів	1500
-		Аналоги м'яса і риби	2000
-		Обробка поверхні свіжих овочів і фруктів	20
-		Сушені фрукти	1000
-		Картопляне пюре, різана картопля	2000
-		Консервовані овочі	2000
-		Оливки і продукти на їхній основі	1000
-		Дієтичні харчові продукти, призначені для спеціальних медичних цілей	300

Таблиця 2. Максимальна допустимі рівні бензойної кислоти і бензоатів в продуктах харчування.

Регламенти 2003 р.		Регламенти 2010 р. (ЄС)	
Назва продукції	МДР, мг/кг	Назва продукції	МДР, мг/кг
Повидло, мармелад плодово-ягідні, пюре-пульте, сухофрукти	700	Кондитерські вироби	1500
		Зацукровані фрукти і овочі	1000
		Солодкі сиропи	1500
		Суперджеми, супержеле мармелади	500
Меланж яєчний	700	-	
Ікра рибна делікатесна та пробойна	1000	Напівконсервовані рибопродукти і продукти із ікри	2000
Пресерви рибні	700	Рибні пресерви, сурімі, рибний фарш	2000
		Рибні продукти (приготовлені ракоподібні і молюски)	1000
-		Риба солена і сушена	200
-		Заливні страви з риби	1000
Маргарин, емульговані соуси з вмістом жирів не менше 60%	1000	Емульговані соуси з вмістом жиру не менше 60% і менше 60%	1000
Емульсії жирів з вмістом жирів не менше 60%	2000	-	
-		Салати і спреди для сендвічів	1500
-		Приправи	1000
-		Поливи	500
-		Желейні оболонки м'ясопродуктів	1000
-		Обробка поверхні м'ясних виробів	Скільки треба
Безалкогольні напої	150	Ароматизовані напої	300
-		Концентрати чаю, фруктів і трав'яних настоїв	600
Вина, ароматизовані напої на основі вина, алкогольні напої з вмістом спирту менше 15%	200	Пиво, алкогольні напої з вмістом спирту менше 15%	200
Дріжджі (при вирощуванні маточних культур)	1000	-	
-		Ферментоване молоко	300
-		Дієтичні харчові продукти, призначенні для спеціальних медичних цілей	1500
-		Консерви овочеві	2000
-		Оливки і продукти на їхній основі	500

З 2010 року регламенти вмісту в продуктах харчування сорбінової кислоти і сорбатів в деяких випадках стали більш жорсткими, а регламенти бензойної кислоти і бензоатів – більш м'якими. Але великих змін не відбулося і загалом ці консерванти, як малотоксичні регламентовані на рівні 500-2000 мг/кг.

Але необхідно відзначити, що сорбінова і бензойна кислоти є природними консервантами. Так сорбінова кислота міститься у соковій горобини (*Sorbus aucuparia*), із якої і була

отримана у 1859 році. Бензойна кислота вперше отримана при сухій перегонці бензойної смоли ще у середині XVI віку. Вона і її ефіри містяться у ефірних маслах: гвоздичному, толуанському і перуанському бальзамах.

В природі багато ягід, наприклад журавлина, чорниця і брусниця, а також горіхи і мед, що містять невеликі кількості цієї кислоти. Вона є їхнім природним компонентом, наділяючи ці продукти корисними бактерицидними властивостями. Чим менше в продукті такого природного консерванту, тим швидше він псується. В полуниці вміст таких консервантів менше, ніж в яблуках і брусниці, і термін зберігання її менший.

Відомо також, що бензойна кислота за рахунок ферментації утворюється в сирі, кислому молоці, кефірі, йогуртах тощо [7].

У зв'язку з вищенаведеним ми поставили перед собою задачу дослідити ряд харчових продуктів і напоїв на наявність бензойної і сорбінової кислот та оцінити їх рівень в цих об'єктах.

Вимоги до селективності визначення бензойної і сорбінової кислот стають більш жорсткими, так як у сучасній харчовій промисловості все частіше використовуються композиції консервантів. Тому самим ефективним методом є хроматографічний, який поєднує кількісний та якісний аналіз багатоконпонентних сумішей, забезпечує його високу селективність та чутливість [8].

Результати дослідження та їх обговорення. Визначення проводили методом високо-ефективної рідинної хроматографії (ВЕРХ) за методикою МВХ 08.618-2003 [9,10,11,12].

Пробопідготовка включала екстракційне вилучення консервантів і осадження заважаючих сполук з екстракту. Хроматографічний аналіз зразків було проведено на рідинному хроматографі Agilent Technologies 1200 Series зі спектрофотометричним детектором в обернено-фазовому режимі. Експеримент проводився з використанням колонки Zorbax SB-C18 (5μm) довжиною 150 мм, діаметром 4,6 мм. Хроматограми реєструвались системою з комп'ютерною обробкою вихідного сигналу при довжині хвилі поглинаючого світла 236 нм в ізократичному режимі зі швидкістю рухомої фази 1,0 мл/хв., температурі колонки 25⁰С, об'єму вводу проби 20 мкл. Рухома фаза (елюент) готувалась з розчину КН₂РO₄ молярної концентрації 0,0125 моль/л, підкисленого ортофосфорною кислотою до рН 2,5 і змішувалась з ацетонітрилом в об'ємному співвідношенні 85:15. Ідентифікація хроматографічних піків, отриманих для градуированих розчинів бензойної та сорбінової кислот, здійснювалась за часом затримання в колонці.

Поріг чутливості визначався згідно формули: [13].

$$LOD = \frac{K \cdot C \cdot N}{S},$$

де, K – коефіцієнт від 2 до 3;

C – концентрація бензойної або сорбінової кислот (мг/мл);

N – шум на хроматограмі стандартного розчину (мм);

S – висота піку бензойної або сорбінової кислот на хроматограмі стандартного розчину (мм).

Він становить 0,05 мг/дм³. Похибка визначення сорбінової кислоти – 15%, бензойної кислоти – 20%.

Було проаналізовано 37 харчових продуктів і напоїв, а також ароматизаторів, як таких, в яких ці ХД регламентовані, але не вносились виробником, так і таких в яких вони не дозволяються за регламентами 2003 р., або не повинні вноситись за регламентами ЄС.

Результати аналізу представлено у таблицях 3 і 4, відповідно.

Як видно із наведених даних майже у всіх цих продуктах присутня бензойна кислота на рівні 0,2-17,0 мг/кг (мг/дм³). Більше її, як і можна було очікувати, у згущених і сухих продуктах, менше – у напоях. Найбільше її у молокопродуктах, що не протирічить вищенаведеному факту утворення її під час ферментації молока. Слідові кількості її є і у свіжому молоці.

Таблиця 3. Вміст бензойної і сорбінової кислот у харчових продуктах в яких вони регламентовані, але не вносились виробниками, мг/кг, п=3, (н/в – не виявлено).

Зразок продуктів	Бензойна кислота	Сорбінова кислота
	Фактичний вміст	Фактичний вміст
Молоко незбиране згущене (№1)	17,0±1,30	3,0±0,21
Молоко незбиране згущене (№2)	10,00±0,080	3,0±0,18
Молоко незбиране згущене (№3)	11,40±0,75	2,2±0,09
Крабові палички (пакет)	0,64±0,09	7,0±0,37
Рулет із сурімі	11,60±0,70	1,5±0,05
Крабові палички (розсипні)	3,60±0,21	16,37±1,10
Сурімі свіжоморожена	0,80±0,04	0,4±0,07
Напій безалкогольний газований «Jaffa» «Яблуко»	1,60±0,08	н/в
Напій безалкогольний газований «Jaffa» «Вишня»	1,80±0,09	н/в
Напій безалкогольний газований «Jaffa» «Гранат»	1,5±0,05	н/в
Напій безалкогольний газований «Jaffa» «Апельсин»	2,00±0,08	н/в
Консерви «Фрикадельки з рибного фаршу»	0,56±0,05	н/в
Консерви рибні в томатному соусі	2,03±0,07	н/в

Таблиця 4. Вміст консервантів у харчових продуктах та сировині, в які вони не повинні вноситись, мг/кг, п=3, (н/в – не виявлено).

Зразок продукції	Бензойна кислота	Сорбінова кислота
Йогурт питний з наповнювачем «Полуниця»	16,00±1,03	0,40±0,03
Йогурт питний з наповнювачем «Лісова ягода»	16,00±0,97	0,90±0,02
Йогурт гранатовий «Актимель»	12,40±1,01	н/в
Йогурт полуничний «Актимель»	0,72±0,08	н/в
Йогурт полунично-абрикосовий «Растишка»	0,22±0,03	н/в
Йогурт «Лісова ягода» дитячий вітамінізований «Растишка»	1,70±0,09	н/в
Йогурт «Лісова ягода» «Даниссимо»	1,60±0,17	н/в
Пюре з яблук дитяче «Чудо»	1,43±0,37	3,3±0,30
Сік персиковий з м'якоттю дитячий «Чудо»	0,87±0,09	0,50±0,03
Морозиво дитяче «Ескімо»	7,00±0,95	н/в
Морозиво дитяче в коробці	7,10±0,81	н/в
Соус дитячий томатний «Ніжний»	0,20±0,02	0,60±0,01
Соус дитячий з овочами	0,20±0,01	0,54±0,03
Продукт функціональний харчовий «Актив міл»	1,00±0,04	5,00±0,41
Продукт функціональний харчовий «Вітал міл»	0,90±0,03	5,20±0,38
Наповнювач фруктовий «Полуниця»	8,00±0,91	2,00±0,12
Наповнювач фруктовий «Лісова ягода»	4,50±0,57	5,50±0,35
Крохмаль картопляний	6,50±0,79	0,32±0,02
Яечний білок (сирий)	0,23±0,09	0,01±0,01
Ароматизатор «Цукор»	н/в	17,0±1,02
Ароматизатор «Полуниця»	н/в	7,90±0,59
Ароматизатор «Малина»	н/в	4,70±0,37
Ароматизатор «Згущене молоко»	н/в	2,0±0,18

В йогурт бензойна кислота може також потрапляти із фруктових наповнювачів, а в останні – із фруктів: полуниці, лісових ягід. В крабові палички бензойна кислота очевидно

надходить із сировини – сурімі та крохмалю, в напої (газовані) із фруктові сировини і ароматизаторів.

Сорбінова кислота виявилась присутньою у 62% проб в кількостях від 0,4 мг/кг (йогурт з наповнювачем) до 17,0 мг/кг (ароматизатор «цукор»). Так же, як і бензойна кислота в йогурти вона потрапляє із фруктових наповнювачів, але оскільки вона не утворюється при ферментації молока, рівень її у кисломолочних продуктах значно нижче в порівнянні з бензойною кислотою. Невелика кількість сорбінової кислоти міститься у сурімі і очевидно обумовлює наявність її у крабових паличках.

Отже можна заключити, що у харчові продукти сорбінова і бензойна кислоти, навіть за умови невнесення їх у процесі виробництва, можуть потрапляти із сировини, що містить ці природні консерванти.

Але можна розглянути ці факти під іншим кутом зору. За сучасними регламентами [1] сорбінову і бензойну кислоту заборонено вносити в продукти дитячого харчування (а також орієнтовані на дитячий контингент населення морозиво, молокопродукти тощо). Але ясно, що для виробників існує велика спокуса подовжити за допомогою цих консервантів, проте уже синтетичного походження, термін зберігання своєї продукції, і, отже, така продукція повинна контролюватися на наявність цих харчових добавок.

При цьому логічно, що якщо у продукті наявність цих сполук «не дозволяється», або вони «не повинні вноситись», але виявлені в ньому, то цей продукт формально підлягає забороні («вibraковується»).

В той же час, як показано нами, ці продукти характеризуються природним вмістом сорбінової і бензойної кислот. «Вibraковування» такої цінної і в принципі якісної продукції дитячого харчування економічно невиправдано.

Вказане протиріччя можна розрішити введенням у відповідні регламенти допустимої границі вмісту вищевказаних консервантів на рівні їх максимального природного вмісту.

Висновки

В роботі розглянуто властивості сорбінової і бензойної кислот і їхніх солей (E200 – E214) їх роль, як харчових добавок та природних консервантів, а також представлено ситуаційний аналіз регламентування їх в Україні.

Проведено рідинно-хроматографічний аналіз 37 зразків харчових продуктів, напоїв і ароматизаторів та встановлено наявність в більшості з них невисоких кількостей сорбінової і бензойної кислот-природних консервантів.

Зроблено висновок щодо необхідності корекції існуючих регламентів бензойної і сорбінової кислот та їхніх солей для запобігання помилкового vibраковування цінних і якісних харчових продуктів для дітей.

ЛІТЕРАТУРА

1. Про якість та безпеку харчових продуктів і продовольчої сировини : Закон України. URL : <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/2809-15>.
2. Люк Э., Яир М. Консерванты в пищевой промышленности: свойства и применение. СПб ГИОРД, 1998. 256 с.
3. Сарафанова Л. А. Пищевые добавки: энциклопедия. Изд. 2-е. СПб. : ГИОРД, 2004. 808 с.
4. Гауптман З., Грефе Ю., Ремане Х. Органическая химия. М., 1978. 778 с.
5. Про затвердження значень гігієнічних нормативів вмісту харчових добавок у харчових продуктах : Постанова МОЗ України № 25 від 17.07.2003р. URL : <http://consultant.parus.ua/?doc=02YDQ32DD7&abz=4QK47>.
6. REGULATION (EC) No 1333/2008 of the EUROPEAN PARLIAMENT and of THE COUNCIL of 16 December 2008 on food additives. URL : <https://eur-lex.europa.eu/LexUriServ/LexUriServ.do?uri=CONSLEG:2008R1333:20120625:EN:PDF>.
7. Оценка некоторых пищевых добавок и контаминантов. 41 доклад объединенных экспертов ФАО/ВОЗ по пищевым добавкам. Женева – Москва : Медицина, 1994. 72 с.

8. Стыскин Е.Л., Ициксон Л.Б., Брауде Е.В. Практическая высокоэффективная жидкостная хроматография. М. : Химия, 1986. 288 с.
9. МВХ 08.618-2003 Продукты пищевые, пищевое сырьё и напитки. Методика выполнения измерений массовой концентрации бензоата натрия и сорбиновой кислоты методом высокоэффективной жидкостной хроматографии. Харьковский государственный центр стандартизации, метрологии и сертификации. Харьков, 2003.
10. Икра и пресервы из рыбы и морепродуктов. Методы определения консервантов. ГОСТ 27001-86.
11. Продукты переработки плодов и овощей. Метод определения бензойной кислоты. ГОСТ 228467-90.
12. Продукты переработки плодов и овощей. Метод определения сорбиновой кислоты. ГОСТ 26181-84.
13. Загальні вимоги до компетентності випробувальних та калібрувальних лабораторій. ДСТУ ISO/IEC 17025:2006.

REFERENCES

1. Pro yakist ta bezpeku kharchovykh produktiv i prodovolchoi syrovyny : Zakon Ukrainy [On the Quality and Safety of Food Products and Raw Materials : Law of Ukraine]. URL : <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/2809-15> (in Ukrainian).
2. Lyuk E. and Yair M. Konservanty v pishchevoy promyshlennosti: svoystva i primeneniye [Preservatives in Food Industry: Properties and Application]. Sankt-Peterburg : GIORД ; 1998 : 256 p. (in Russian).
3. Sarafanova L.A. Pishchevye dobavki: entsiklopediya [Nutritional Additives: Encyclopedia]. 2nd Ed. Sankt-Peterburg : GIORД ; 2004 : 808 p. (in Russian).
4. Hauptman S., Grefe Ju. and Remane H. Organicheskaya khimiya [Organic Chemistry]. Moscow ; 1978 : 778 p. (in Russian).
5. Pro zatverdzhennia znachen hiiienichnykh normatyviv vmistu kharchovykh dobavok u kharchovykh produktakh : Postanova MOZ Ukrainy № 25 vid 17.07.2003 r. [On the Approval of the Values of Hygienic Standards for the Content of Food Additives in Foodstuffs: Resolution of the Ministry of Public Health of Ukraine No. 25, 17.07.2003]. URL : <http://consultant.parus.ua/?doc=02YDQ32DD7&abz=4QK47> (in Ukrainian).
6. REGULATION (EC) No 1333/2008 of the EUROPEAN PARLIAMENT and of THE COUNCIL of 16 December 2008 on food additives. URL : <https://eur-lex.europa.eu/LexUriServ/LexUriServ.do?uri=CONSLEG:2008R1333:20120625:EN:PDF>.
7. Otsenka nekotorykh pishchevykh dobavok i kontaminantov. 41 doklad obedinennykh ekspertov FAO/VOZ po pishchevym dobavkam [Evaluation of Certain Nutritional Additives and Contaminants. Report 41 of the Joint FAO / WHO Expert on Nutritional Additives]. Geneve – Moscow : Meditsina ; 1994 : 72 p. (in Russian).
8. Styskin E.L., Itsikson L.B. and Braude E.V. Prakticheskaya vysokoeffektivnaya zhidkostnaya khromatografiya [Practical High Performance Liquid Chromatography]. Moscow : Khimiya ; 1986 : 288 p. (in Russian).
9. Produkty pishchevye, pishchevoe syre i napitki. Metodika vypolneniya izmereniy massovoy kontsentratsii benzoata natriya i sorbinovoy kisloty metodom vysokoeffektivnoy zhidkostnoy khromatografii : MVKh 08.618-2003 [Food Products, Food Raw Materials and Beverages. Methodology for the Measurement of the Mass Concentration of Sodium Benzoate and Sorbic Acid by the Method of High Performance Liquid Chromatography: MVKh 08.618-2003]. Kharkov ; 2003 (in Russian).
10. Ikra i preservy iz ryby i moreproduktov. Metody opredeleniya konservantov. GOST 27001-86 [Caviar and Preserves of Fish and Seafood. Methods for the Determination of Preservatives. State Standard, GOST 27001-86] (in Russian).

11. Produkty pererabotki plodov i ovoshchei. Metod opredeleniya benzoynoy kisloty. GOST 228467-90 [Products of the Processing of Fruits and Vegetables. Method for the Determination of Benzoic Acid. GOST 228467-90]. (in Russian).
12. Produkty pererabotki plodov i ovoshchei. Metod opredeleniya benzoynoy kisloty. GOST 26181-84 [Products of the Processing of Fruits and Vegetables. Method for the Determination of Sorbic Acid. State Standard, GOST 26181-84]. (in Russian).
13. Zahalni vymohy do kompetentnosti vyprobuvalnykh ta kalibruvalnykh laboratorii. DSTU ISO/IEC 17025:2006 [General Requirements for the Competence of Testing and Calibration Laboratories. NSTC ISO / IEC 17025: 2006]. (in Ukrainian).

<https://doi.org/10.32402/hygiene2019.69.181>

УДК 613.2

ОРГАНІЧНЕ ЗЕМЛЕРОБСТВО, ЯК ШЛЯХ ПОКРАЩЕННЯ ЗДОРОВ'Я НАСЕЛЕННЯ ЧЕРЕЗ ПРОДУКТИ ЗДОРОВОГО ХАРЧУВАННЯ

*Циганенко О.І.², Першегуба Я.В.¹, Захарова Н.М.¹,
Авраменко Л.М.¹, Склярєва Н.А.², Оксамитна Л.Ф.²*

¹Національна медична академія післядипломної освіти ім. П.Л. Шупика м. Київ

²Національний університет фізичного виховання і спорту України м. Київ

В роботі наведені дані про здорове харчування для поліпшення здоров'я населення та збереження навколишнього середовища.

Мета: визначити напрямки використання здорового харчування в поєднанні зі стійкими продовольчими аграрними системами – органічне землеробство, як шляху до збереження здоров'я населення і доброго стану навколишнього середовища.

Матеріали та методи. проведений системний аналіз наукової, науково – методичної літератури та інших джерел інформації з проблеми використання здорового харчування у поєднанні з стійкими продовольчими системами, як шляху до збереження здоров'я населення та доброго стану довкілля.

Результати. Вирішення проблеми використання здорового харчування для поліпшення здоров'я населення і збереження доброго стану навколишнього середовища необхідно здійснювати в поєднанні зі стійкими виробничими аграрними системами – органічне землеробство.

Висновки. Для покращення здоров'я населення і стану навколишнього середовища та досягнення глобальних цілей сталого розвитку необхідно використовувати здорове харчування в поєднанні з аграрними виробничими системами - органічне землеробство.

Ключові слова: здорове харчування, сільське господарство, довкілля, здоров'я населення.

ORGANIC AGRICULTURE AS A WAY TO THE IMPROVEMENT OF THE POPULATION HEALTH THROUGH HEALTHY FOOD PRODUCTS

*O.I. Tsyhanenko², Ya.V. Pershehuba¹, N.M. Zakharova¹,
L.M. Avramenko¹, N.A. Skliarova², L.F. Oksamytna²*

¹ National P.L. Shupyk Medical Academy of Postgraduate Education, Kyiv

² National University of Physical Training and Sport of Ukraine, Kyiv

The paper presents the data on healthy nutrition to improve the health of the population and preserve the environment.