

Минченко Любовь Александровна

Доцент, кандидат с.-х. наук

ФГБОУ ВО Волгоградский государственный аграрный

университет

Пищевая добавка «бензоат натрия»: применение в пищевой промышленности

Dietary supplement «sodium benzoate»: application in the food industry

Аннотация. Статья посвящена изучению пищевой добавки бензоат натрия и его применение в пищевой промышленности. Рассмотрен исторический аспект получения изучаемого консерванта. Автором обозначено, что E211 как исходный элемент встречается в природной среде, в небольших дозах содержится корице, яблоках, черносливе, клюкве, гвоздике, в морепродуктах и молочных продуктах. Несмотря на его полезное свойство – сохранение пищевой продукции на более долгий срок, что сокращает расходы, затраты труда и времени на приготовление пищи, в статье обозначено, что бензоат натрия оказывает негативное влияние на организм человека – является токсичным веществом. Его употребление может привести к сильной аллергической реакции, спровоцировать крапивницу. Сочетание его с витамином С образуют сильный канцероген – бензол, что может довести до летального исхода.

Ключевые слова: консерванты, бензоат натрия, пищевая добавка, E211, канцероген, продукты питания.

Annotation. The article is devoted to the study of the food additive sodium benzoate and its application in the food industry. The historical aspect of obtaining the considered preservative is considered. The author indicates that E211 as a source element is found in the natural environment, in small doses it is contained in cinnamon, apples, prunes, cranberries, cloves, seafood and dairy products. Despite its useful property-the preservation of food products for a longer period, which reduces the cost, labor and time spent on cooking, however, the article indicates that sodium benzoate has a negative effect on the human body – it is a toxic substance. Its use can lead to a strong allergic reaction, provoke urticaria. Its combination with vitamin C forms a strong carcinogen-benzene, which can lead to a fatal outcome.

Key words: preservatives, sodium benzoate, food additive, E211, carcinogen, food.

Бензоат натрия – это пищевая добавка, относящаяся к группе консервантов. Он представляет собой натриевую соль бензойной кислоты с химической

формулой $C_7H_5O_2Na$ или $C_7H_5NaO_2$ или C_6H_5COONa или NaC_6H_5COO , выступая в качестве пищевой добавки группы консервантов.

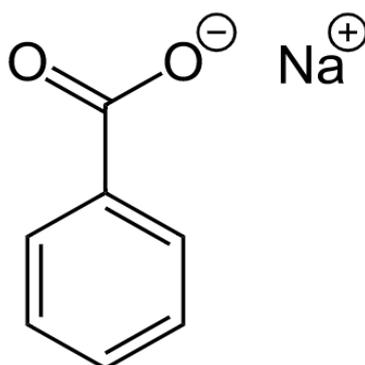


Рисунок 1 – Химическая формула бензоата натрия

Впервые бензоат натрия был открыт в 1875 г. Хуго Флеком с целью вытеснения с рынка салициловой кислоты, которая использовалась для лечения ревматизма и мочекишечного диатеза. Опыты, которые проводились Х. Флеком ориентировались на выведения более дешевого консерванта для пищевой продукции; тогда салициловая кислота была недоступна для многих людей, а, следовательно, не выгодна для производителей вещества. Стоит отметить, что новый консервант долго не был разрешен к потреблению, а соответственно и производству. Запрет был снят только в 1908 г. в США, впоследствии в страна Евросоюза, и только потом – в России; на сегодняшний день бензоат натрия используется во многих отраслях промышленного производства [5]. На рисунке 2 представлены актуальные данные по объему и темпу прироста рынка бензоата натрия в нашей стране за последние годы:

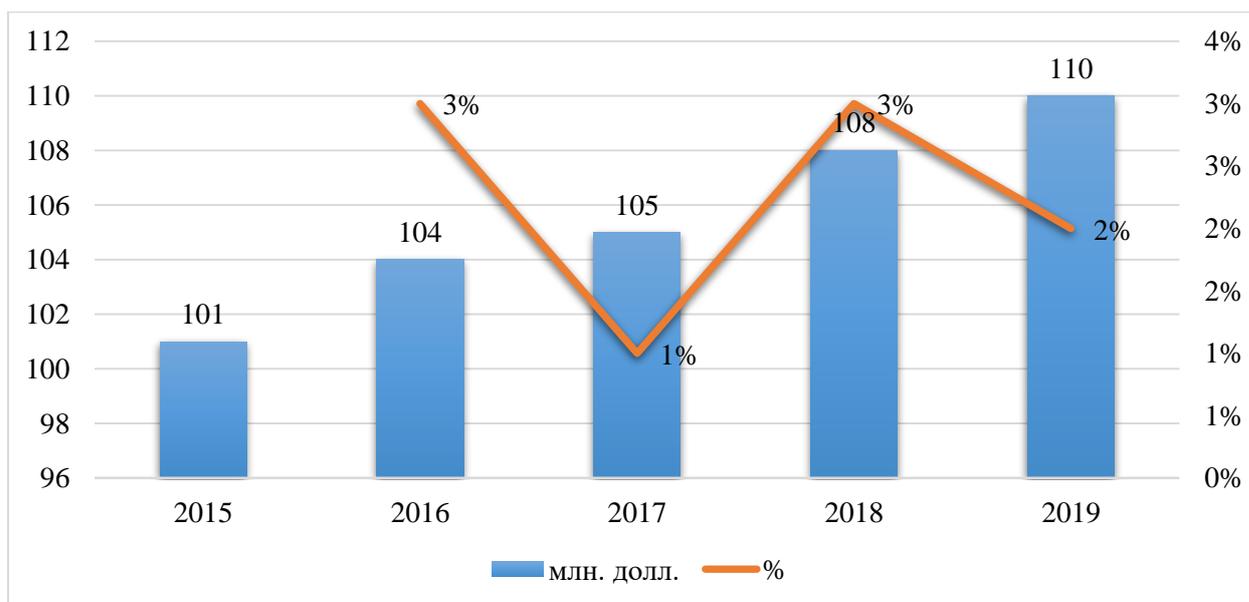


Рисунок 2 – Объем и темп прироста рынка бензоата натрия в России, 2015-2019 гг. (в стоимостном выражении), млн. долл., % [1]

Так, например, известно, что бензоат натрия – это эффективный, мощный консервант и антибиотик, используемый в медикаментах как отхаркивающее вещество, а также в производстве пиротехнических устройств, в том числе, ракетах для придания им характерного звука при взлете. Кроме того, из-за выраженных антибактериальных свойств, вещество применяется в производстве парфюмерной и гигиенической продукции – шампуней, гелей, зубных паст и пр. Также, к примеру, авиационная промышленность применяет бензоат натрия как защитное вещество для алюминиевых деталей. В табачной продукции он также имеет место.

В целом, бензоат натрия или его более известное наименование *E211*, по внешнему виду представляет собой белый порошок, вкусовыми и сильными ароматическими особенностями не обладающий, однако, присутствует незначительный запах бензальдегида. Традиционно бензоат натрия выпускается в *трех товарных формах*: в виде порошка, хлопьев и гранул [5]. На современном этапе его получают в результате реакции бензойной кислоты и гидроксида натрия – при соединении второе вещество нейтрализует первое и по итогу реакции возникает соль. E211 как исходный элемент встречается в природной среде вместе с бензойной кислотой и ее эфирами, содержится в небольших дозах в таких продуктах как корице, яблоках, черносливе, клюкве, гвоздике; присутствует в морепродуктах – креветках и в молочных продуктах – молоко, сыр и йогурт.

Как было сказано ранее, E211 – это консервант, применяемый в качестве *пищевой добавки*. Производство консервированных продуктов позволяет значительно сократить потери сельскохозяйственного сырья, обеспечить круглогодичное снабжение населения плодоовощной продукцией в широком ассортименте, сократить затраты труда и времени на приготовление пищи в домашних условиях и в общественном питании [4]. Он позволяет увеличить сроки хранения многих холодных блюд при их реализации [2]; бензоат натрия оказывает сильное подавляющее действие на рост плесневых и дрожжевых микроорганизмов, бактерий и грибов, влияет на окислительно-восстановительные реакции (любая микрофлора теряет способность к размножению), а также ферментов, расщепляющих жиры и крахмал. Все это происходит таким образом, что бензоат натрия проникает в клетку, в результате чего рН внутриклеточного пространства смещается в кислую сторону, что приводит к значительному замедлению анаэробной ферментации крахмалов и жиров. Следовательно, патогенным микроорганизмам нечем питаться, и они перестают развиваться, а по итогу вовсе погибают.

E211 используется в кислых продуктах, например, маринадах (уксусная кислота), заправки салатов (уксус), газированных напитках (углекислота), различных джемах, вареньях или фруктовых соках (лимонная кислота), приправах, добавляется при производстве маргарина, майонеза, кетчупа, а также при консервировании мясных и рыбных изделий. Салаты, выпускаемые на предприятиях общественного питания, предполагают увеличение сроков годности с 12 часов до 5 суток путем добавления консервирующих веществ [3]. При кон-

сервировании соков с применением бензоата натрия его содержание нормируют в зависимости от вида сырья: для клубничного, малинового, черносмородинового – не более 0,1%, для всех остальных соков – не более 0,12% [4].

Стоит учитывать тот факт, что бензоат натрия, как и любой консервант, не сохраняет продукты свежими, а лишь обеспечивает достаточную среду для предотвращения возникновения различных микроорганизмов и размножения бактерий. E211 в производстве используется как усилитель вкуса, делая продукт аппетитнее, насыщеннее и слаще. Более того, доказателен тот факт, что бензоат натрия оказывает *негативное влияние на организм человека*. Еще в 1999 г. английский биолог Питер Пайпер выразил в своей работе опасения, что употребление человеком продукты, в которых содержится в значительном количестве консервантов способно вызвать окислительный процесс в клетках эпителия желудочно-кишечного тракта – E211 выступает в роли сильного прооксиданта. Установлено, что бензоаты и натрия бензоат могут провоцировать анафилактические реакции, крапивницу, отек Квинке, бронхиальную астму, гиперактивность у детей [8].

Известно, что при взаимодействии с витамином С образуются бензол (сильный канцероген) [6]. Это вещество в свою очередь отличается своей токсичностью, не выводится из организма, а наоборот накапливается, что может спровоцировать появление раковых опухолей, а также снижается гемоглобин и развивается лейкемия. Ускоряют реакцию образования бензола тепло, свет и долгое хранение. Еще одно сочетание, которое неблагоприятно влияет на самочувствие – с сорбатом калия, которое используют в производстве молочных продуктов. Эти вещества подвергают человеческий организм двойному удару аллергенами и токсинами, что способствуют расстройству нервной системы и опухолей. Сочетание бензоата натрия и тартразина, с другими красителями E110, E104, E122 и рядом других аналогичных веществ усиливают все вредные свойства этого консерванта. Несмотря на это, производители не собираются исключать E211 из производства, так как полноценных и недорогих аналогов пока не синтезировали, а терять прибыль с производства пищевой продукции длительного хранения не выгодно. Кроме того, Международная программа по химической безопасности, инициированная Всемирной организацией здравоохранения (ВОЗ), изучавшая вопрос употребления вещества E211, посредством проведения опытов на лабораторных животных, пришла к выводу, что количество пищевой добавки из расчета 640-825 мг на 1 килограмм массы взрослого человека является допустимым и практически не наносит здоровью вреда. Однако употребление нескольких грамм на 1 кг веса в течение некоторого времени уже может вызывать различные отклонения и болезни. Уровень допустимой концентрации вещества в продуктах обычно достигает от 0,15 до 0,25%. То есть производители ориентируются на тот факт, что международными организациями здравоохранения, равно как и национальными (Минздрав России), применение U211 все же разрешено.

При этом, этими же организациями, а также экспертами и учеными, доказано, что особенность бензоата натрия, и его опасность в том, что он не вы-

водится из организма, а откладывается и постепенно накапливается [7]. Добавка оказывает на клетки организма человека аналогичное влияние, как и на бактерии, то есть нарушает в них окислительно-восстановительные процессы, процессы образования ферментов и расщепления жиров. Из-за длительного употребления E211 может развиваться цирроз печени, болезнь Паркинсона, почечная недостаточность, нейродегенеративные заболевания. Бензоат натрия ускоряет процесс старения. Детям употребление продуктов с консервантом E211 в составе вовсе не рекомендуется, так как вещество способствует появлению синдрома дефицита внимания, гиперактивности, снижению интеллектуальных способностей.

Одновременно с этим, эксперты постулируют о том, что в последние годы все же проявился тренд к минимизации этой добавки производителями пищевой продукции. Сегодня весьма активно ведутся исследования с целью синтезировать вещество с аналогичными свойствами, но более безвредное [7]. Пока же этого открытия не произошло, в составе многих продуктов «скрывается» весьма опасный компонент, способный вызывать онкологические болезни, мутации клеток, болезни почек и печени, аллергические реакции, приступы удушья и нарушения развития у детей. Как отмечают врачи, потребителю остается лишь внимательно изучать составы еды, которая закупается, чтобы по возможности обезопасить себя от вредной пищевой добавки. Хотя, интересно будет отметить, что бензоат натрия попадает в человеческий организм не только с пищей – ежедневно человек вдыхает до 220 мг бензоата из загрязненного воздуха.

Библиографический список:

1. Аналитический отчет Discovery Research Group. Анализ рынка бензоата натрия в России. – М.: DRG, 2020. – 63 с.
2. Гумеров Т. Ю. Использование бензоата натрия в качестве пищевой добавки E211 в процессе приготовления овощных салатов / Т. Ю. Гумеров, И. А. Илларионова, О. А. Решетник // Вестник Казанского технологического университета. – 2010. – №11. – С. 296-275.
3. Исупов В. П. Пищевые добавки и пряности. История, состав и применение. – СПб.,: Гиорд. – 2000. – 176с.
4. Козельбашева И.В. Метод консервирования плодоовощной продукции бензойной кислотой / И.В. Козельбашева, Т.С. Айсанов // Сельскохозяйственный журнал. – 2016. – №9. – С.75-78.
5. Люк Э. Консерванты в пищевой промышленности / Э. Люк., М. Ягер. – 3-е изд. Пер. с нем. канд. хим. наук Сарафановой Л. А. – СПб.: Гиорд. – 1998. – 255 с.
6. Титова Н.Д. Диагностика аллергических реакций к натрию бензоату путем определения антител и сенсibilизации гранулоцитов // Медицинские новости. – 2011. – №5. – С.71-73.

7. Azuma, S.L. Quartey N.K-A., Oforu I.W. Sodium benzoate in non-alcoholic carbonated (soft) drinks: Exposure and health risks // *Scientific African*. 2020. Vol. 10. e00611 <https://doi.org/10.1016/j.sciaf.2020.e00611>.
8. Cantani A. *Pediatric Allergy, Asthma and Immunology*. – Springer, 2008. – P. 700-708.