

АСПАРТАМ КАК ПИЩЕВАЯ ДОБАВКА

ASPARTAME AS A DIETARY SUPPLEMENT

А. Р. Касьянова^{1,2}, Ю. Д. Лагун^{1,2}, О. Г. Пархимович^{1,2}
A. R. Kasyanova^{1,2}, J. D. Lagun^{1,2}, O. G. Parkhimovich^{1,2}

Учреждение образования «Международный государственный экологический институт
имени А. Д. Сахарова» Белорусского государственного университета, МГЭИ им. А. Д. Сахарова БГУ,
г. Минск, Республика Беларусь

julialagun23@gmail.com, a14kasyanova@yandex.by, olga_parkhimovich@isei.by
International Sakharov Environmental Institute of Belarusian State University, ISEU BSU,
Minsk, Republic of Belarus

Аспартам – это искусственный низкокалорийный синтетический агент, который используется в пищевой промышленности в качестве подсластителя. В данной статье рассматривается роль аспартама как пищевой добавки, его свойства, преимущества и недостатки, потенциальные риски для здоровья, а также допустимые ежедневные дозировки. Статья предоставляет информацию об использовании аспартама, рекомендации по его потреблению и возможные меры предосторожности при употреблении этой пищевой добавки. Цель данной статьи состоит в изучении свойств, применения и безопасности аспартама, а также в анализе имеющихся научных данных и исследований, чтобы получить объективное представление о его влиянии на организм человека.

Aspartame is an artificial low-calorie synthetic agent that is used in the food industry as a sweetener. This article discusses the role of aspartame as a dietary supplement, its properties, advantages and disadvantages, potential health risks, and acceptable daily dosages. The article provides information on the use of aspartame, recommendations for its consumption and possible precautions when consuming this dietary supplement. The purpose of this article is to study the properties, use and safety of aspartame, and to analyze the available scientific data and research to obtain an objective understanding of its influence on the human body.

Ключевые слова: Аспартам, пищевые добавки, влияние, применение.

Keywords: Aspartame, food additives, influence, application.

<https://doi.org/10.46646/SAKH-2024-1-313-316>

Аспартам - синтетический подсластитель, который используется в качестве заменителя сахара, употребляется как пищевая добавка E951. Аспартам имеет сладкий вкус и относительно низкую калорийность. По сравнению с сахаром аспартам обладает более долгим и медленным вкусом сладости.

Аспартам представляет собой белый порошок без запаха, который при нагреве разрушается, из-за этого не пригоден для подслащивания продуктов, подвергаемых термообработке, обычно его добавляют в продукты, которые принято употреблять холодными, чаще всего это безалкогольные напитки, жевательная резинка, йогурты, хлебобулочные изделия и так далее, чтобы придать им сладкий вкус без добавления лишних калорий. E951 это тщательно изученная пищевая добавка. Химический состав аспартам ближе к белкам, чем к углеводам, поскольку состоит из двух аминокислот: аспарагиновой кислоты и метилового эфира аминокислоты фенилаланина. В сильнокислых или щелочных условиях аспартам может образовывать метанол путем гидролиза. В более экстремальных условиях пептидные связи гидролизуются, образуя свободные аминокислоты. [1]

Структурная формула аспартама или L-аспартил-L-фенилаланинометилэфира, представлена на рисунке 1



Рисунок 1 – Структурная формула аспартама

Аспартам обладает следующими химическими и физическими свойствами:

1. Растворимость: Одно из ключевых свойств этого вещества. При комнатной температуре аспартам хорошо растворим в воде, его растворимость составляет около 200 г на литр.

2. Температурная стабильность: Аспартам устойчив к повышенным температурам, но может разлагаться при длительном нагревании выше 200°C.

3. Кислотно-щелочная стабильность: Аспартам стабилен в широком диапазоне pH, обычно от 3 до 7. Однако, при очень низком или очень высоком pH может происходить разложение.

4. Химическая структура: Аспартам состоит из двух аминокислот - L-аспартовой кислоты и L-фенилаланина, связанных метиловым эфиром. Он имеет сложную структуру и является дипептидом.

5. Сладость: Аспартам обладает очень сладким вкусом, превосходящим сахар в 200 раз, поэтому требуется гораздо меньшее количество для достижения желаемой сладости.

6. Устойчивость к ферментативному разложению: Аспартам не разлагается ферментами в пищеварительной системе и не обеспечивает энергию, поэтому он считается низкокалорийным.

7. Устойчивость к теплу: Аспартам устойчив к некоторым температурам при нормальных условиях обработки пищевых продуктов. Однако при очень высоких температурах он может разлагаться и его сладость будет утрачена.

8. Реакция с другими веществами: Аспартам может реагировать с некоторыми веществами, такими как аммиак, аминокислоты и некоторые метаболиты, что может привести к образованию нежелательных продуктов разложения.

Все, вышеперечисленные, свойства аспартама играют важную роль в его использовании в пищевой промышленности, при его хранении и переработке. Как и многие другие пептиды, аспартам может гидролизироваться на аминокислоты при повышенных температурах или pH. Это может привести к потере сладости и понижению качества продукта, что делает его непригодным. Для сохранения стабильности аспартама при высоких температурах рекомендуется использовать его в сочетании с другими подсластителями или стабилизаторами. Также, необходимо соблюдать рекомендации по температурному режиму и времени нагрева приготовления пищевых продуктов, содержащих аспартам. Растворимость в воде также зависит от pH: при комнатной температуре (около 25°C) аспартам наиболее стабилен при pH 4,3. При повышении температуры, растворимость аспартама в воде увеличивается. Например, при нагревании воды до 50°C, растворимость аспартама может достигать около 400 г/л. Однако, стоит отметить, что при достижении определенной концентрации, растворимость аспартама может быть ограничена и может произойти насыщение раствора. В этом случае, дальнейшее добавление аспартама не будет приводить к его полному растворению. [3]

Как правило, аспартам – довольно слабый источник нашей ежедневной порции метанола. Метанол в организме метаболизируется в формальдегид и затем в формиат в значительно больших количествах, чем полученный из аспартама. Несмотря на то, что этот подсластитель, как углеводы и белки, имеет калорийность 4 ккал/г, для создания сладкого вкуса необходимо настолько малое количество аспартама, что его калорийность можно приравнять к нулю. Вкус аспартама и других искусственных подсластителей отличается от вкуса столового сахара длительностью сладости и временем до ощущения сладкого вкуса, хотя аспартам ближе всего подходит по вкусовым характеристикам к сахару среди прочих одобренных искусственных подсластителей (после сукралозы). Аспартам часто смешивают с другими искусственными подсластителями, такими как ацесульфам калия для получения общего вкуса, более похожего на вкус сахара. [2]

Описательный метод растворов, содержащих аспартам, сообщает о сладком послевкусии, а также о горьком и неприятном послевкусии. В таких продуктах, как порошкообразные напитки, амин в аспартаме может вступать в реакцию Майяра, в результате которой аминокислота и сахар, которые содержатся в продукте, из-за действия высоких температур превращаются в карамель. Последующую потерю как вкуса, так и сладости можно предотвратить, защищая альдегид в виде ацетала. Существует дискуссия и противоречивые мнения относительно вреда аспартама. Некоторые из аргументов, которые приводятся противниками аспартама:

1. Побочные эффекты: Некоторые люди могут испытывать побочные эффекты после употребления аспартама, такие как головные боли, мигрени, головокружение, аллергические реакции, нарушения пищеварения, изменения аппетита и т.д. Однако, эти эффекты обычно являются индивидуальными и могут варьироваться в зависимости от человека.

2. Связь с заболеваниями: Некоторые исследования и отчеты связывают аспартам с различными заболеваниями и состояниями, такими как рак, болезни сердца, ожирение, диабет и другие. Однако, большинство этих исследований не обнаружили прямой причинно-следственной связи между употреблением аспартама и этими заболеваниями.

3. Возможность накопления: Некоторые исследования показывают, что аспартам может метаболизироваться в организме в определенные продукты распада, такие как фенилаланин и метанол. Высокие уровни фенилаланина могут быть опасны для людей, страдающих фенилкетонурией - генетическим нарушением обмена аминокислоты фенилаланина. Однако, для большинства людей с нормальной функцией ферментов, содержащих фенилаланин, это не представляет угрозы [4].

Был проведен опрос среди молодежи о том смотрят ли они состав продуктов питания, 47,6% опрошенных людей ответили, что редко обращают внимание на состав, 38,4% смотрят на состав и 14% вовсе не интересуются. В последнее время люди всё чаще стали обращать внимание на состав продуктов по нескольким причинам. Одной из основных причин является здоровый образ жизни: с ростом интереса к здоровому образу жизни и правильному питанию, люди стали более внимательно относиться к тому, что они употребляют; изучение состава

продуктов помогает им делать выбор в пользу здоровых и качественных продуктов. Также распространенной причиной стали аллергии и непереносимости: многие люди имеют аллергии, непереносимости или диетически-ми ограничениями, поэтому им важно знать, что именно содержится в продуктах, чтобы избежать определенных ингредиентов. Немаловажной причиной стали этика и экология: растущее осознание влияния нашего потребительского поведения на окружающую среду и животных заставляет людей обращать внимание на экологически чистые и этичные продукты. Изучение состава продуктов помогает определить, насколько они соответствуют этим принципам. Современной причиной стали влияние социальных сетей и медиа: социальные сети и интернет позволяют быстро распространять информацию о продуктах и их составе. Публичное обсуждение и обмен мнениями о продуктах заставляют производителей быть более ответственными за качество и состав своей продукции.

Известно, что у бренда Coca-Cola Classic в составе нет аспартама, а в версии Coca-Cola Zero - который содержит в половине литра около 360 мг аспартама, опрос показал, что 58,7% предпочитают Coca-Cola Classic, а Coca-Cola Zero 41,3%. (Рисунок 2). В вопросе об употреблении жевательных резинок большинство, а точнее 59,4% приобретают без содержания сахара и 40,6% с добавлением его (Рисунок 3).

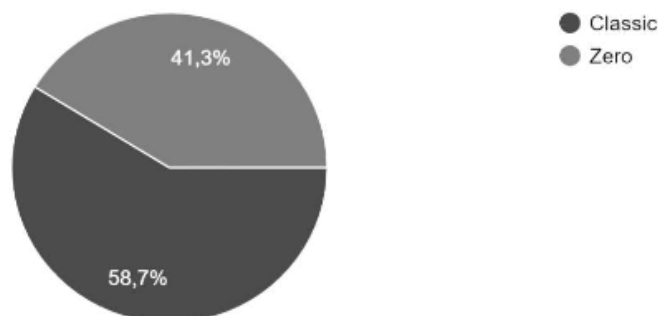


Рисунок 2 – Статистика об употреблении Coca-Cola

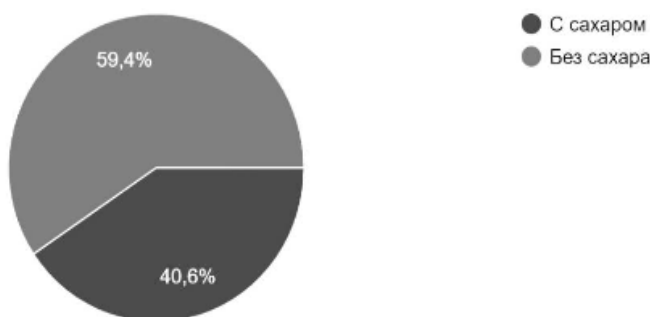


Рисунок 3 – Статистика употребления жевательных резинок

Так же в опросе мы узнали о каких сахарозаменителях знают люди. (Рисунок 4). Из 143 опрошенных о фруктозе знают 134 человека. Эритрит - 28 человек, стевизоид - 25 человек, аспартам - 51 человек. ацесульфам калия лишь 10 человек и о сорбите знают 62 человека.

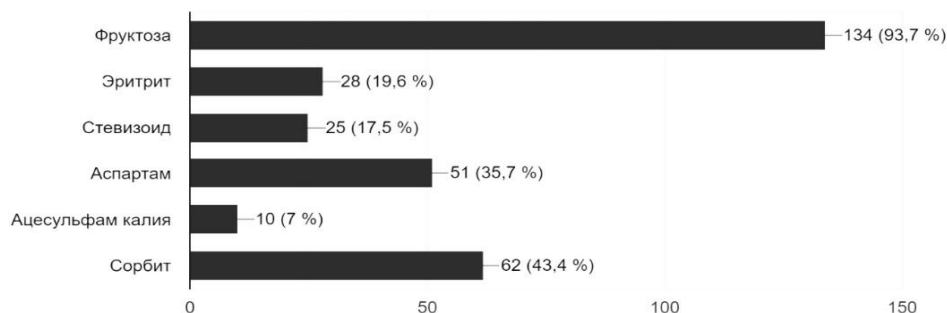


Рисунок 4 – Статистика о знании сахарозаменителей

Опросив людей на знание о пищевой добавке как аспартам мы получили следующие цифры: 55,2% не знали о такой добавке, но после опроса им стало интересно что это. Всего лишь 15,4 % знают и следят за тем, чтобы его не употреблять и 29,4 % имеют нейтральное мнение к E951, ведь добавки везде присутствуют.

Исходя из результатов опроса мы можем сказать, что употребление аспартама не превышает нормы, так как практически в одинаковом соотношении употребляется как продукция с сахаром так и с аспартамом, то есть без сахара. Третья часть опрошенных людей знали о существовании такой пищевой добавки и 22 человека следят за тем, чтобы его не было в составе продуктов. [5] Важно отметить, что вопрос о вреде аспартама остается предметом дискуссии среди экспертов и исследователей. Но исследования, проведенные более чем 100 государственными регулирующими органами, таких как Европейский авторитет по безопасности пищевых продуктов (EFSA) и Американская ассоциация пищевых и лекарственных препаратов (FDA), показали, что ингредиент безопасен для здоровья человека при соблюдении адекватных норм потребления и в вопросе о негативных последствиях в вопросе метанола для здоровья нет. Экспертная комиссия ФАО/ВОЗ по пищевым добавкам и Научный комитет Европейской комиссии определили, что безопасная норма потребления E951 составляет 40 мг на килограмм массы тела. Значит, что человек массой тела 50 кг может съесть примерно 2 г аспартама в день без вреда для здоровья, для человека, который имеет массу тела 90 кг критическим объемом напитка Coca-Cola и аспартама, содержащегося в нем будет 5 литров. [4]

ЛИТЕРАТУРА

1. Громова, О.А. Сахарозаменители. Вопросы эффективности и безопасности применения/ О. А. Громова, В. Г. Ребров // Трудный пациент. – 2017. – Т.5 - с. 47-49.
2. Корпачев, В.В. Сахара и сахарозаменители/В.В. Корпачев - Litres, Книга плюс, 2014 – 320 с.
3. Осипова Е.В., Классификация пищевых добавок и характеристика их безопасности/ Е.В. Осипова, Е.А. Михальченко, И.С. Карпушенко. - УО «ВГТУ», 2018 – с 243-244.
4. Leth, T. Estimated intake of intense sweeteners from non-alcoholic beverages in Denmark/ T. Leth, N. Fabricius, S. Fagt // Food Addit Contam – Denmark, 2007. – p. 227–235
5. Artificial sweeteners and cancer risk in a network of case-control studies / Gallus S [et.al.]. // Ann Oncol – 2007. – p. 40–44.
6. De Groot S. Restless legs due to ingestion of «light» beverages containing saccharine; results of an N-of-1 trial / S. De Groot // Ned Tijdschr Geneesk – Dutch, 2006. – p. 2796–2799

ЦИТОГЕНЕТИЧЕСКАЯ И МОЛЕКУЛЯРНО-ГЕНЕТИЧЕСКАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА CBF-ПОЗИТИВНЫХ ОСТРЫХ МИЕЛОИДНЫХ ЛЕЙКОЗОВ У ДЕТЕЙ

CYTOGENETIC AND MOLECULAR GENETIC CHARACTERIZATION OF CBF-POSITIVE ACUTE MYELOID LEUKEMIA IN CHILDREN

**Т. И. Хевук^{1,2}, В. Д. Белобокова¹, М. Г. Наумович¹,
А. С. Романцова¹, М. А. Керезь¹, В. В. Пищако¹, Т. В. Савицкая¹,
Е. В. Волоchnik¹, И. В. Пахомова¹, М. В. Белевцев¹
T. I. Khevuk^{1,2}, V. D. Belobokova¹, M. G. Navumovich¹,
A. S. Romantsova¹, M. A. Kerez¹, V.V. Pishchaka¹, T. V. Savitskaya¹,
A. V. Valochnik¹, I. V. Pakhomava¹, M. V. Belevtsev¹**

¹Республиканский научно-практический центр детской онкологии, гематологии и иммунологии
д. Боровляны, Республика Беларусь

²Учреждение образования «Международный государственный экологический институт
имени А. Д. Сахарова» Белорусского государственного университета, МГЭИ им. А. Д. Сахарова БГУ,
г. Минск, Республика Беларусь
tikhonkhevuk@gmail.com

¹Republican scientific and practical center for pediatric oncology, hematology and immunology
v. Borovlyany, Republic of Belarus

²International Sakharov Environmental Institute of Belarusian State University, ISEI BSU,
Minsk, Republic of Belarus

Статья посвящена цитогенетической и молекулярно-генетической характеристике CBF-позитивных миелоидных лейкозов у детей. Проведены лабораторные исследования биологических образцов 44 пациентов, а также проведен статистический анализ полученных результатов. Выявлено, что самой частой цитогенетической абберацией была t(8:21)(q22;q22)/RUNX1::RUNX1T1 с сопутствующей потерей половой хромосомы, а также выявлена высокая частота встречаемости мутаций в гене KIT. Доказано, что группа CBF-ОМЛ характеризуется низким риском в отношении прогноза заболевания.

The article is focused on cytogenetic and molecular-genetic characterization of CBF-positive myeloid leukemia in children. Laboratory studies of biological samples from 44 patients were done, and the results were statistically