

УДК 543.5

Исследование продуктов питания на наличие глутамата натрия в пищевых продуктах

Золин Максим Вячеславович

студент

Джамалова Светлана Аличубановна

преподаватель

ГАОУ ВО «Дагестанский государственный

университет народного хозяйства»

Ключевые слова: глутамат натрия, анкетирование, глутаминовая кислота, хлорид ион, фосфат ион.

Examination of foodstuffs for the presence of monosodium glutamate in foodstuffs

Zolin Maxim Vyacheslavovich

student

Dzhamalova Svetlana Alichubanovna

teacher

State Autonomous Educational Institution of Higher Education "Dagestan State

University of National Economy"

Key words: monosodium glutamate, questioning, glutamic acid, chloride ion, phosphate ion.

В современном мире пищевая промышленность развита настолько, что вряд ли найдётся сегодня человек, который никогда не сталкивался с пищевыми добавками и усилителями вкуса. А среди всех синтетических добавок и веществ, встречающихся в составах продуктов питания, одним из самых обсуждаемых является глутамат натрия. Учёные, врачи, диетологи и владельцы крупных пищевых корпораций до сих пор не могут однозначно сказать, вредит ли человеческому организму употребление продуктов с этим усилителем вкуса. Тем не менее чтобы найти на полках магазинов обработанные продукты без добавки E621, нужно очень постараться, потому что её добавляют в любую еду, начиная от колбас и сосисок, заканчивая детскими соками и овсянкой быстрого приготовления. В данной исследовательской работе был рассмотрен глутамат натрия как пищевая добавка. *Данная тема является актуальной* в настоящее время, потому что важно разобраться в том, что человек собирается употребить в пищу.

Цель: выявить, насколько вреден или полезен глутамат натрия и как он влияет на организм человека.

Задачи:

- Изучить информационный материал по данной теме;
- Найти как можно больше информации о вреде и пользе глутамата натрия - E-621;
- Выяснить нормы внесения глутамата натрия в пищевые продукты.
- Исследовать продукты питания на наличие пищевой добавки E-621: состав, наличие маркировки;
- Провести анкетирование среди обучающихся разных факультетов среднего профессионального образования Бизнес-колледжа при Дагестанском государственном университете народного хозяйства на предмет осведомленности о глутамате натрия.

Глутамат натрия представляет собой моновалентную соль глутаминовой кислоты - белый кристаллический порошок, растворимый в воде. При контакте с жидкостями вещество распадается на анионы глутамата и катионы натрия. В пищевой промышленности глутамат натрия носит название «усилителя вкуса» и зарегистрирован под кодом E621 (рис.1).

Химическая формула вещества $C_5H_8NNaO_4$; $C_5H_8NO_4Na \cdot H_2O$ (рис.2).



Рис. 1. Глутамат натрия

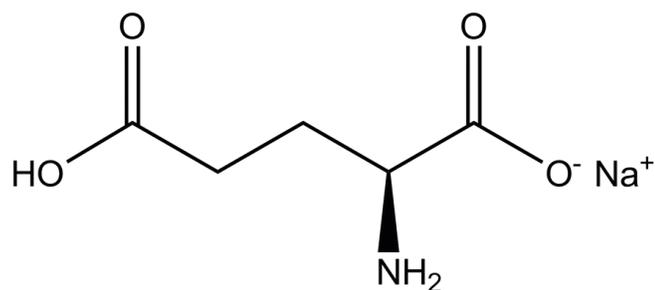


Рис. 2. Структурная формула глутамата натрия

Глутамат натрия (E621) это первый, самый сильный и самый популярный ингредиент во всех продуктах на Земле. Без него мы вряд ли талибы употреблять в пищу консервы, продукты в вакуумных и бумажных упаковках сыры, колбасы и полуфабрикаты.

Действие глутамата натрия основано на усилении чувствительности рецепторов языка за счет увеличения проводимости нервных каналов и силы нервного импульса эффекта, длящегося на протяжении 20 минут после употребления пищевой добавки. Вкус глутамата натрия называют «мясным» или «бульоноподобным» -он способен усиливать естественный вкус продуктов из мяса, рыбы, птицы, овощей, грибов и широко применяется в блюдах корейской, японской и китайской кухонь. Химически чистый глутамат натрия впервые был выделен в **1907 году** сотрудником Токийско-го Имперского Университета-профессором *Икэдой Кику наэ*.

Он решил определить вещество в составе водорослей комбу, которое делает блюда с ними более вкусными. В *1909 году* выдан патент на способ производства пищевых препаратов. Глутамат натрия он получал гидролизом соевого и пшеничного белка. Добавку стали выпускать в Японии на продажу под названием «адзиномото» - «сущность вкуса».

Глутаминовая кислота ($C_5H_9NO_4$) - вещество, которое, вопреки распространенному мнению, встречается в природе и, более того, относится к условно незаменимым аминокислотам (рис.3.).

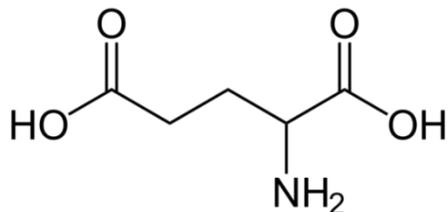


Рис.3. Структурная формула глутаминовой кислоты

Синтетический глутамат натрия обладает токсическими свойствами и излишне возбуждает клетки головного мозга, а при частом употреблении может вызвать в них необратимые изменения, особенно у детей и подростков.

Глутамат натрия разрешено добавлять к продуктам питания в количестве 1,5 грамма на 1 кг или на 2 л. Однако производителям такое количество этой добавки не поможет превратить несвежие, размороженные, залежавшиеся и испорченные продукты в привлекательные, вкусно пахнущие, поэтому глутамата добавляют гораздо больше, а на упаковке пишут – «усилитель вкуса», без каких бы то ни было обозначений. В продуктах питания глутамата должно быть не более 0,8% - это самая большая дозировка.

Для взрослого человека разрешено употребление глутамата натрия в дозировке не более 10г на 1кг массы тела, для детей старше трех лет норма несколько меньше 3-4 г на 1 кг массы тела, детям младшего возраста врачи вообще не рекомендуют давать чипсы, консервы, колбасы и другую вредную еду. Ученые также подсчитали смертельную дозу глутамата натрия для взрослого организма: она составляет 16 г на 1 кг массы тела.

В ходе исследовательской работы изучен состав некоторых продуктов питания по этикеткам на содержание глутамата натрия. И обнаружили его в следующих продуктах:

1) в чипсах; 2) в полуфабрикатах; 3) в фаст-фуде; 4) в сухариках; 5) в корейских салатах; 6) в сосисках (Царицыно); 7) в сушеных кальмарах.

Вся сложность заключается в том, что на упаковках никогда не указано точное количество глутамата, а зачастую и наличие самого усилителя вкуса.

Из этого следует, что глутамат натрия содержится почти во все продуктах питания.

Натуральный глутамат натрия положительно влияет на половые функции. Улучшает мозговую деятельность, приводит организм в тонус, избавляет от депрессивного состояния.

Доказаны такие полезные свойства глутамата натрия, при употреблении в малых дозировках: 1) употребление глутамата натрия положительно влияет на работу кишечника; 2) добавка улучшает производство эндогенного гастрина - вещества, способствующего активному делению клеток на слизистой оболочке желудка; 3) польза глутамата натрия очевидна для гипертоников. Людям с таким диагнозом рекомендовано снизить потребление соли (NaCl), которая может быть заменена этой добавкой, улучшающей вкус пресных блюд; 4) Потребление Е621 расщепляет в организме скопление аммиака (NH₃) и превращает его в другие соли, не приносящие вред; 5) вещество Е621 используют для лечения гастрита с пониженной кислотностью (рН), некоторых форм заболеваний нервной системы.

Официально глутамат натрия является разрешенной добавкой во многих странах, в то числе и в России, и считается безопасной для организма при потреблении в небольшом количестве. ***Разрешенной нормой является 10 г/кг.***

Более реальная опасность от добавки Е621 - переизбыток, и, как результат, набор массы тела и ожирение. Однако есть эксперименты, которые эту информацию опровергают, поэтому точной утвердительной информации о связи между глутаматом натрия в рационе и появлением ожирения нет.

Глутамат натрия вызывает: 1) головные боли; 2) аллергию; 3) привыкание; 4) наносит непоправимые повреждения растущему мозгу ребенка; 5) одышки; 6) повышенного потоотделения; 7) покраснения кожных покровов; 8) болевых симптомов в области грудной клетки; 9) ухудшения зрения.

Гипотеза по поводу того, что вещество негативно влияет на здоровье астматиков, провоцируя у них приступы удушья, тоже не подтверждена учёными.

Еще одна претензия к глутамату: он содержит натрий, который вреден нашему организму. Ведь даже обычная поваренная соль, в которой натрий так же присутствует, при передозировке (3 столовых ложки), может стать смертельным ядом. Согласно исследованию физиологов натрий мощнейший нейромедиатор, который оказывает сильное влияние на нервную систему и работу мозга. Он синтезирует высокоактивные биологические вещества в нашем организме. Ученые до сих пор не до конца понимают его роль в теле челове-

ка. Действительно ли натрия в производной глутаминовой кислоте настолько много, что он может вызвать сбои в нашем организме? Посчитать содержание натрия в соли совсем не сложно.

Для начала узнаем его содержание в обычной поваренной соли-*NaCl*

Все, что нам нужно-периодическая таблица и формула: $M_r(\text{NaCl})=23+35,5=58,5\text{г/моль}$;
 $A_r(\text{Na})=23$; $W(\text{Na})=23/58,5\times 100=39\%$

А теперь подсчитаем содержание натрия в глутамате. Молекулярная формула: $\text{C}_5\text{H}_8\text{NO}_4\text{Na}$. $M_r(\text{C}_5\text{H}_8\text{NO}_4\text{Na})=(12\times 5)+8+14+(16\times 4)+23=169$; $W(\text{Na})=23/169\times 100=13,6\%$

Мы видим, что содержание натрия в поваренной соли ~39%, а в глутамате натрия 13%, то есть в 3 раза меньше, чем в соли. Эти расчеты убедительно доказывают, что передозировка обычной поваренной солью куда опаснее, чем глутамат натрия.

В исследовательской работе было проверено так ли много как пишут ученые, содержится глутамата натрия в продуктах:

<i>Исследуемый продукт</i>	<i>Содержание E621</i>
Сухарики	+
Шоколад	-
Чипсы	+
Фаст-фуд	+
Полуфабрикаты	
Лимонад	+

В исследовательской работе изучены чипсы и сухарики:

Образец №1 , образец №2, образец №3.

Сухарики

Образец №1; образец №2 ; образец №3; образец №4.

Изучив сведения с упаковки, мы выяснили, что в состав всех образцов (чипсов) входит картофель или картофель-полуфабрикат, растительное масло, соль, регуляторы кислотности, усилители вкуса и аромата (E621). Я был очень удивлен и не ожидал, что в ломтике чипсов содержится так много пищевых добавок.

Также в состав всех образцов (чипсов) входит регулятор кислотности лимонная кислота, молочная кислота и лактат кальция.

Согласно этому составу были поставлены следующие опыты.

В исследовательской работе был использован метод анкетирования, в нем приняли участие студенты третьего курса разных специальностей: «Бухгалтерский учет и аудит», «Технология

продукции общественного питания», «Коммерция» среднего профессионального образования Бизнес-колледжа при Дагестанском государственном университете на предмет осведомленности о глутамате натрия. Анкетирование проводилось в марте 2022 г., было опрошено 70 человек. Результаты анкетирования обучающихся за апрель 2022г:

- Большинство опрошенных иногда читают состав пищевых продуктов;
- Большинство не имеют представления о глутамате натрия;
- Подростки иногда употребляют в пищу чипсы, сухарики;
- Подростки не отдают свое предпочтение продуктам, на упаковке которых присутствует надпись «Без глутамата натрия».

По результатам проведенного анкетирования можно сделать вывод, что незнание о глутамате натрия влечет за собой рост употребления вредных продуктов. Нужно как можно больше людей информировать о пищевых добавках, в особенности - E621.

Итак:

- Большинство людей плохо информированы о пищевой добавке E-621;
- Мало кто читает состав пищевых продуктов;
- Многие питаются чипсами, сухариками и в сетях быстрого питания;
- Никого не интересует надпись «Без глутамата натрия»

В начале апреля 2022г было проведено повторное анкетирование студентов Бизнес-колледжа при ДГУНХ. Так же было опрошено 70 человек. Результаты за апрель 2022г, мы увидим в сравнительной таблице.

Таблица 1

Сравнительная таблица анкетирования за март 2022-апрель 2022гг

Март 2022г			Апрель 2022г		
1) Когда вы приобретаете продукт питания, обращаете ли вы внимание на их состав?					
Да 20%	Нет 46%	Иногда 34%	Да 51%	Нет 26%	Иногда 11,2%
2) Имеете ли вы представление и глутамате натрия?					
Да 29%	Нет 33%	Иногда 4%	Да 65%	Нет 34%	Иногда 0%
3) Отдаете ли вы свое предпочтение продуктам на упаковке которых присутствует надпись «Без глутамата натрия»?					
Да 24%	Нет 60%	Иногда 16%	Да 52%	Нет 41%	Иногда 7%
4) Питаетесь ли вы в сетях питания «Быстро»?					
Да	Нет	Иногда	Да	Нет	Иногда

31%	34%	34%	61%	20%	19%
5) Часто ли вы употребляете в пищу сухарики и чипсы?					
Да 27%	Нет 28%	Иногда 42%	Да 41%	Нет 38%	Иногда 21%

По результатам проведенного анкетирования можно сделать вывод, что после проведенной работы и раздачи мини листовок:

- 1) Обучающиеся стали обращать внимание на состав некоторых продуктов питания;
- 2) Большая часть опрошенных имеет представления о глутамате натрия;
- 3) 61% - Питаются в сетях питания «Бистро»;
- 4) Процент употребления в пищу сухариков и чипсов вырос в два раза и составляет 41%.

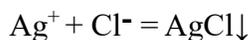
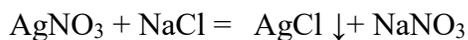
Эти результаты видны нам из сравнительной таблицы за март 2022- апрель 2022гг.

Таким образом, анализ анкетирования показал, что проблема здорового рациона питания продолжает оставаться актуальной. Большинство школьников не обращают внимания на состав чипсов, а некоторые продолжили употреблять этот продукт, зная о наличии в нем вредных веществ. В результате у них появляются различные заболевания. Причиной этих заболеваний является отсутствие полноценного, сбалансированного питания, частое употребление чипсов, кока- колы и других продуктов. Отсюда намечаются следующие задачи: изучить состав продукта, влияние пищевых добавок на организм человека.

Взвесили по 2 г чипсов каждого образца, также образцов сухариков. Измельчили их в ступке и перенесли крошки в плоскодонные колбы. Добавили 30 мл дистиллированной кипящей воды и размешали стеклянной палочкой. Нагрели смесь на электрической плитке. Приготовили бумажные фильтры и отфильтровали смеси. Фильтрат собрали и использовали для проведения опытов.

Водопроводная вода содержит большое количество примесей, поэтому мы использовали дистиллированную воду.

В пробирку налили 1-2 мл водной вытяжки образцов чипсов №1, №2, №3 и добавили 3-4 капли раствора нитрата серебра. При добавлении к водной вытяжке раствора нитрата серебра выпал белый творожистый осадок AgCl. По этому признаку можно сделать заключение о присутствии в растворе хлорид – ионов Cl⁻:

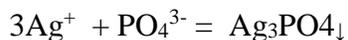
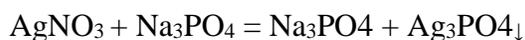
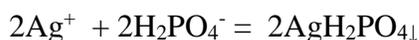
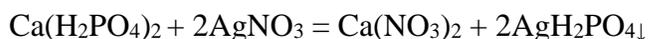
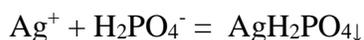
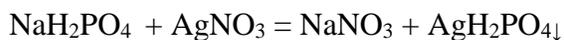


Таким образом, наибольшее содержание поваренной соли отмечено нами в образце №3 «Lays», образце №2 «5D (экстремальный чили)». Во всех образцах наблюдалось образование

белого мутного творожистого осадка. Следует отметить, что ион хлора, который входит в состав поваренной соли, может стать причиной заболеваний кожи.

Есть ли в чипсах фосфат-ионы? Вспомним, что его кладут в чипсы для сохранения формы, в качестве стабилизатора окраски (сохраняют окраску).

Для определения фосфат и дигидрофосфат-ионов в вытяжке провели качественную реакцию с нитратом серебра. Образовался желтоватый осадок фосфата и дигидрофосфата серебра:



Вспомним, что фосфаты натрия в организме провоцируют вымывание кальция из костей и зубов и в результате у детей нарушится нормальный рост костей, развивается остеопороз.

Чтобы свести вред глутамата натрия к минимуму, необходимо:

1) по возможности избегать употребления «фаст-фуда» и полуфабрикатов; 2) питаться едой, приготовленной дома из купленных в супермаркете или на рынке сырых продуктов; 3) не пользоваться бульонными кубиками, а покупать чистые приправы; 4) внимательно читать состав продукта на упаковке, избегая присутствия пище-вой добавки E621 и ее производных.

Итак, все поставленные цели и задачи решены в полном объеме:

1. Изучен информационный материал по данной теме;
2. Рассмотрена характеристика глутамата натрия и выяснены нормы внесения E-621 в пищевые продукты,
3. В малых дозах глутамат натрия не приводит к серьезным проблемам со здоровьем, но, тем не менее, вызывает привыкание.
4. Проведен социологический опрос за март 2022г – апрель 2022г учащихся студентов на предмет осведомленности о глутамате натрия, и привела сравнительную таблицу за март и апрель 2022г по результатам которого можно сделать вывод, что за месяц проценты анкетирования где

то уменьшились, а где то выросли. Но все равно можно сказать, что незнание о глутамате натрия влечет за собой рост употребления вредных продуктов. И поэтому нужно как можно больше людей информировать о пищевых добавках, в особенности - E621. *Кроме того дальнейшая работа в данном направлении могла бы образовывать учащихся, учить читать этикетки, поднимать культуру потребления, учить выбирать правильные продукты.*

Литература

1. Химическая энциклопедия //издательство «Советская энциклопедия», Москва 2008 том 1
2. Пища с точки зрения химика, Ахметов М.А// Химия – 2019.
3. Р. Н. Насиров, Г.К. Баймукашева. Эксперимент межпредметного характера на занятиях кружка.// Химия в школе-2008.-№4.-С. 64-70.
4. Рудзитис Г.Е., Фельдман Ф. Г. Р83 Химия: Органическая химия: Учебник для 10 кл. средней школы – М.: Просвещение, 2011.- 160с., с.133
5. Глутамат натрия <http://dobavkam.net/additives/e621>
6. Глутамат натрия <http://falsifikat.net/iskusstvennye-pishhevye-dobavki/glutamat-natriya-legalnyj.html>