

И. Ю. Калугина

I. Yu. Kalugina

kalu-inna@yandex.ru

Т. А. Брагина

T. A. Bragina

tanysha21.02.9039@gmail.com

ФГБОУ ВО «Уральский государственный
экономический университет», г. Екатеринбург
Ural State University of Economics, Yekaterinburg

**ХИМИЧЕСКАЯ ПРАВДА О ГЛУТАМАТЕ НАТРИЯ И ЭКОЛОГИЧЕСКАЯ
БЕЗОПАСНОСТЬ ЧЕЛОВЕКА
THE CHEMICAL TRUTH ABOUT SODIUM GLUTAMATE AND
HUMAN ENVIRONMENTAL SAFETY**

Аннотация. В статье рассматривается природа вкуса умами, способы его улучшения. Основываясь на анализе химической природы глутамата натрия, показана безопасность его применения в пищевой промышленности, оптимальное для рецепторов нашего языка содержание в продуктах.

Abstract. The article discusses the nature of umami's taste, ways to improve it. Based on the analysis of the chemical nature of sodium glutamate, the safety of its use in the food industry, the optimal content for the receptors of our tongue in the products is shown.

Ключевые слова: глутаминовая кислота, глутамат натрия, вкус умами, оптические изомеры, белки, пищевые добавки, экологическая безопасность.

Keywords: glutamic acid, monosodium glutamate, umami's taste, optical isomers, proteins, food additives, environmental safety.

Понимание принципов здорового питания, знание химического состава продуктов, свойств пищевых добавок является основой экологической безопасности человека и позволяет обеспечить качество жизни на должном уровне.

Мозг относит сладкое, солёное, жирное к категории «вкусное» поскольку эти компоненты нужны человеку для выживания, поэтому производители щедро добавляют в готовые продукты сахар, жиры, соль. На понимании физиологических и биологических механизмов восприятия вкуса основано современное пищевое производство, включая быструю еду (фастфуд), содержащую много энергии в малом объёме.

Способность различать вкусы является важным свойством, которое развивалась в природе эволюционно. Сладкий вкус приятен, потому что глюкоза в составе углеводов

обеспечивает организм быстрой энергией, солёный вкус указывает на то, что мы получим достаточно ионов для поддержания водно-солевого баланса, аппетитный вкус умами - это маркер на белок, кислый вкус сообщает о том, что продукт незрелый или испорченный, а отвращение к горькому связано с тем, что большинство ядов имеют этот вкус. Пристрастие людей к острому и ощущение удовлетворения от приёма такой пищи, связано с выработкой в головном мозге эндорфинов, в ответ на вызванное жжением ощущение боли.

Человек очень давно формирует свои вкусовые пристрастия, основываясь на содержании в продуктах глутаминовой кислоты. Грудное молоко является для человека первой пищей со вкусом умами и содержание в нём глутаминовой кислоты примерно такое же как в мясном бульоне.

Морские водоросли, томаты содержат большое количество глутаминовой кислотой, поэтому их традиционно применяли для улучшения вкуса пищи. Кулинарная обработка продукта приводит к увеличению содержания свободной глутаминовой кислоты в готовом блюде. В процессе ферментации нейтральные на вкус соевый белок и молоко превратили в соевый соус и сыр, характеризующиеся богатым вкусовым разнообразием.

При большом числе и разнообразии природных белков задача создания универсального рецептора для их определения в пище является неразрешимой, поэтому мы имеем вкусовые рецепторы, специфичные к аминокислотам, входящим в состав белков. Глутаминовая кислота является самой распространенной в природе. Её содержание в составе любого белка колеблется в пределах 10–40% [1].

Кикунаэ Икеда, изучая химическую основу вкуса «умами», проанализировал состав морской водоросли комбу и выявил присутствие в ней L-глутамата и L-аспарата. Глутаминовая аминокислота, существует в виде двух изомеров: L- (от лат, laevus, левый, встречается в природе, отвечает за вкус «умами») и D- (от лат, dexter, правый, в природе не встречается, вкусовые рецепторы умами не раздражает).

В 1980-х годах вкус умами признали пятым фундаментальным вкусом. Вкус умами происходит от глутамата натрия, глутаминовой кислоты и десятков других молекул (аланина, серина, динатриевого ионизата). Он присущ не только соевому соусу и японским морским водорослям, эти же ароматные молекулы образуются в сырах пармезане, в большинстве видов мяса, в отдельных видах рыбы и в некоторых овощах, например, помидорах. В таблице 1 отражено содержание L-глутамата в некоторых продуктах питания [2].

Глутамат натрия, широко известный как пищевая добавка E621 выполняет функцию усилителя вкус умами и его не добавляют в конфеты, шоколад, йогурты или прохладительные напитки.

Европейским законодательством зарегистрировано более 20 усилителей вкуса: преимущественно глутаматы (мононатриевый E621, однозамещенный глутамат калия E622, аммония E623, иозинаты (двунаатриевый E630), обеспечивающие вкус умами.

Таблица 1. Концентрация L-глутамата в некоторых продуктах питания

Продукт	Содержание L-глутаминовой кислоты (мг/100г)
Морские водоросли	2240
Пармезан	1200
Зеленый чай	668
Сардины	280
Грибы	180
Томаты	140
Устрицы	137
Грибы (шиитаке)	67
Соя	66
Морковь	33
Свинина	23

В промышленном масштабе глутамат получали гидролизом натурального растительного белка - клейковины, в котором содержание глутаминовой кислоты превышает 25%. В ходе производства глутаминовой кислоты повторяется процесс кулинарной обработки продуктов.

Попытки ученых найти метод искусственного синтеза глутамат натрия не привели к успеху, так как возникла проблема получения нужного L изомера.

В настоящее время глутамат натрия, применяемый в пищевой промышленности является натуральным, так как его получают с помощью бактерий *Corynebacterium glutamicum*, которые перерабатывают углеводы в L-изомер глутаминовой кислоты [5].

С пищевой добавкой E621 связано большое количество недостоверной информации.

Глутамат натрия часто относят к аллергенам, однако, чтобы вещество проявляло эти свойства, оно должно быть чужеродным организму. У человека никогда не бывает аллергии на воду, поваренную соль или глюкозу, поэтому не может быть и аллергии на глутамат.

Высказывается мнение о нейротоксичности E621. Известно, что глутамат является важным нейромедиатором - посредником передачи сигнала в нервной системе. Его значительная его часть используется в качестве источника энергии, в виде глутаминовой аминокислоты для синтеза белков.

Чтобы существенно повысить концентрацию глутамата в крови, необходимо съесть этого вещества в чистом виде не менее 5 г, что в действительности трудно осуществить. К тому же, организм выработал механизмы утилизации глутамата натрия там, где он не нужен, и синтеза там, где в нём есть необходимость.

Содержание слишком большого количества глутамата в продукте не сделает его более вкусным. Оптимальное для рецепторов нашего языка содержание свободного глутамата в пище составляет около 0,3%, именно на это значение и ориентируются производители пищевых продуктов [4].

В литературе опубликовали полученные в результате экспериментов данные о том, что высокое потребление глутамата может привести к глаукоме и истончению сетчатки глаз у лабораторных животных. В ходе эксперимента в течение полугода крыс кормили рационом, 20% которого составлял чистый глутамат, а мышам вводили его с помощью инъекций непосредственно в глазное яблоко.

С точки зрения токсичности глутамат безопаснее, чем привычная поваренная соль, так как разовая летальная доза (при приеме которой погибает 50% подопытных мышей) для глутамата составляет 16,6 г/кг, а для поваренной соли — 3 г/кг.

Содержание соли, в 100 граммах варёной колбасы составляет 1,8 грамма, а глутамата натрия 0,3 г. [3].

Пищевая добавка Е621 законодательно во всём мире признана самой безопасной, для которой уровень допустимого суточного потребления не установлен, поэтому человек не способен употребить в пищу такое количество глутамата, которое приведет к негативному влиянию на здоровье.

Список литературы

1. Белков С. Н. Вещество с умами // Популярная механика. 2012. № 4.
2. Омон Р. Вкусы химика. Ароматы кухни. Минск : Дискурс, 2019. 240 с.
3. Семенова А. А., Вострикова Н. Л., Насонова В. В. Вся правда о глутамате натрия в колбасе // Все о мясе. 2013. № 2. С. 26–29.
4. Степаненко Е. И., Нехамкин, Б. Л., Шалимова И. О. Определение возможного уровня снижения хлористого натрия в соленой рыбе на основании потребительской оценки и исследование влияния солезаменяющих пищевых добавок на показатели качества продукции // Известия КГТУ. 2023. № 69. С. 89–102.
5. Туниева Е. К. К вопросу безопасности пищевых добавок // Все о мясе. 2015. № 4. С. 10–13.