

УСИЛИТЕЛИ ВКУСА НОВОГО ПОКОЛЕНИЯ. ПЕРСПЕКТИВЫ И ПРЕИМУЩЕСТВА

Юлия ГАЛКИНА

Департамент Питания и Нутрициологии, ТМАР-222, Факультет Пищевых Технологий,
Технический Университет Молдовы, г. Кишинев, Республика Молдова

Автор-корреспондент: Галкина Юлия, e-mail iulia.galchina@an.utm.md

Научный руководитель: Татьяна КАПКНАРЬ, к.т.н, доц.,
Департамент Питания и Нутрициологии

Аннотация. *Статья рассматривает тенденцию использования пищевых добавок, с целью улучшения качества пищевого продукта. В настоящее время производитель всё чаще применяет синтетические аналоги, что заставляет задуматься о их воздействии на организм человека. Особое внимание уделено сравнению двух основных типов усилителей вкуса: синтетического - глутамата натрия (Е621) и натурального - дрожжевые экстракты. Глутамат натрия, известный как итати, придаёт дополнительную интенсивность и насыщенность продукту, ключевой компонент в супах, соусах и фаст-фуде. В свою очередь, дрожжевые экстракты – это безопасная альтернатива, формирующая богатый вкус продукта и способная маскировать нежелательные привкусы. Полученные выводы могут быть применены при разработке новых рецептов, улучшении органолептических характеристик и создании пищевого продукта с натуральным составом.*

Ключевые слова: *пищевые добавки, глутамат натрия, дрожжевые экстракты, влияние на здоровье, сравнение*

Введение

Пищевые добавки — это вещества, применяемые в обработанных продуктах питания или других типах пищевой продукции, производимых на промышленном уровне. Они используются с целью достижения различных технических целей, таких как повышение безопасности продуктов, увеличение срока их хранения или изменение органолептических свойств. Добавление натуральных компонентов в качестве пищевых добавок является основополагающим процессом в производстве пищевых продуктов, однако развитие химической индустрии способствовало популяризации синтетических аналогов, в отношении которых до сих пор ведутся многочисленные дискуссии. Основным привлекательным фактором для потребителей является эстетичный внешний вид продукции, содержащей пищевые добавки. Возникает вопрос о потенциальной опасности вкусовых добавок и о целесообразности ограничения их потребления. На примере глутамата натрия и других усилителей вкуса наблюдается неоднозначное воздействие этого типа добавок на организм человека.

Синтетические усилители вкуса: механизмы и применение в пищевой промышленности

Пищевые добавки классифицируются по различным функциям в продуктах питания. Красители (Е100—Е182) используются для усиления или восстановления цвета продукта. Консерванты (Е200—Е299) увеличивают срок хранения, а антиоксиданты (Е300—Е399) защищают от окисления. Особое внимание следует уделить усилителям вкуса и аромата (Е600—Е699), которые способны придавать свежести и интенсивность вкусу пресной еды, раскрывая её ароматы и усиливая восприятие вкусов. Наиболее распространенными

усилителями вкуса являются поваренная соль, глутаминовая кислота и другие рибонуклеиновые кислоты, и их соли, которые придают продуктам соленый, мясной, рыбный и другие характерные вкусы.

Глутамат натрия (Е621) — это пищевая добавка, которая химически является солью глутаминовой кислоты. Глутаминовая кислота, в свою очередь, является одной из заменимых аминокислот, встречающихся в большинстве белков растительного и животного происхождения. Она присутствует в плазме крови и тканях человеческого организма и животных. Специальные клетки-рецепторы, находящиеся в большом количестве на языке, отвечают за интерпретацию вкуса. В течение долгого времени считалось, что эти рецепторы могут распознать только четыре основных вкуса. Однако в 1907 году японский химик Кикунэ Икэда обратил внимание на необычный вкус бурой водоросли комбу, не вписывающийся в традиционное деление на соленый, сладкий, кислый и горький. Он назвал этот новый пятый вкус "umami" и выяснил, что он обусловлен присутствием в водоросли глутаминовой кислоты [1]. В 1908 году Икэда извлек глутамат натрия из водорослей и впоследствии получил патент на производство глутамата натрия, который стал выпускаться в Японии под названием "Ajinomoto" (корень вкуса).

Вплоть до 1960-х годов пищевая добавка Е621, глутамат натрия, производилась из клейковины пшеницы в условиях промышленного производства. На данный момент основным методом производства глутамата натрия в промышленном производстве является бактериальное брожение. В этом процессе участвуют бактерии различных видов, такие как *Brevibacterium*, *Arthrobacter*, *Microbacterium* и *Corynebacterium*. Глутамат натрия (Е621) является природным компонентом, который содержится в различных продуктах, таких как помидоры, сыр, мясо, молоко, рыба, капуста и другие. Во многих продуктах присутствует свободная глутаминовая кислота (таблица 1), которая придает им характерный вкус. Именно поэтому определённые процессы приготовления пищи предполагают частичный гидролиз белка, что означает превращение связанной глутаминовой кислоты в свободную, поэтому варёное или жареное мясо, курица и другие продукты изменяют свой вкус. Соевый соус, пармезан, грибы, помидоры и водоросли содержат значительное количество глутамата, поэтому при их добавлении блюдо становится более насыщенным.

Таблица 1

Содержание глутамата натрия в пищевых продуктах [3]

Продукт	Связанный глутамат	Свободный глутамат	Продукт	Связанный глутамат	Свободный глутамат
	(мг/100 г)	(мг/100 г)		(мг/100 г)	(мг/100 г)
Сыр пармезан	9847	1200	Лосось	2216	20
Мясо курицы	3309	44	Зелёный горошек	5583	200
Мясо утки	3636	69	Кукуруза	1765	130
Говядина	2846	33	Томаты	238	140
Свинина	2325	23	Картофель	280	180

Способностью усиливать вкус обладает только L-глутаминовая кислота в полностью диссоциированной форме при pH 6,0–6,5. При обычных условиях приготовления пищи ($t \leq 100$ °C) эта способность сохраняется, но при высоких температурах и $\text{pH} \geq 8,0$ или $\text{pH} \leq 4,0$ в среде L-изомер глутамата натрия превращается в рацемат — смесь L- и D- изомеров, а D-изомер не обладает свойством усиливать вкус [2].

Однако глутамат натрия также может быть произведен химическим путем. Это белый порошок, легко растворимый в воде. Синтетический глутамат натрия производится из сахарного тростника, свеклы или кукурузного крахмала в процессе ферментации. Химически не существует различий между глутаматом натрия, полученным из природных и синтетических источников (рисунок 1). Человеческому организму нет необходимости различать, был ли глутамат в рационе природного или искусственного происхождения [3].

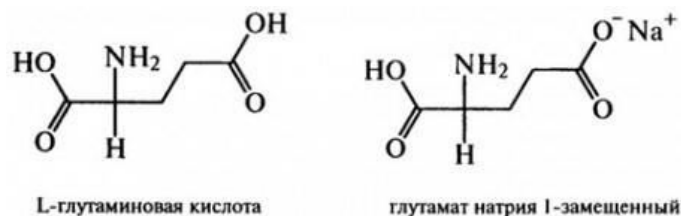


Рисунок 1. Структурная формула

Глутамат натрия был оценен экспертами из организации ВОЗ - ФАО по пищевым добавкам. С 1970 года проводились исследования, направленные на безопасность использования глутамата натрия. Согласно данным, представленным в 1973 году, допустимая суточная доза (ДСД) для человека составляла 120 мг на 1 кг массы тела. Это означало, что ежедневное потребление человеком (примерно 60 кг) 7,2 г глутаминовой кислоты не несет угрозы для здоровья. В 1987 году, после проведения дополнительных исследований, было принято решение о пересмотре норматива суточной дозы ДСД. В соответствии с отчетами экспертов ФАО/ВОЗ, в итоговом протоколе был установлен новый норматив - "допустимая суточная доза - не устанавливается" [4]. Данный норматив применяется для веществ, которые имеют низкую токсичность и их потребление с пищей значительно выше, чем использование в качестве пищевой добавки. Согласно информации ФАО/ВОЗ, пищевая добавка глутамат натрия разрешена в течение более чем 40 лет.

Тем не менее, глутамат натрия проявляет токсичные свойства только в очень больших дозах (больше, чем 120 мг на 1 кг веса человека). Избыток глутаминовой кислоты в пище может привести к ее накоплению в организме при длительном употреблении. Сразу после приема продуктов, содержащих глутамат, рецепторы питания реагируют на увеличение его концентрации в крови. Большая часть глутамата усваивается клетками слизистой оболочки желудочно-кишечного тракта, а избытки поступают в кровеносную систему и накапливаются в печени. Кроме того, глутамат натрия обычно добавляют в сильно процессированные продукты: чипсы, быстрозамороженные лапшу, приправы. Более серьезная опасность от Е621 — это риск переедания, что может привести к набору лишнего веса и ожирению. Однако нет точной информации о связи между потреблением глутамата натрия и развитием ожирения.

Новое поколение усилителей вкуса: альтернативные подходы и перспективы

На сегодняшний момент в мире наблюдается тенденция к росту спроса на продукты с «чистой этикеткой», которые содержат только натуральные ингредиенты. Именно поэтому как альтернатива, в мировой практике используются натуральные усилители вкуса на основе дрожжей.

Дрожжевые экстракты — это водорастворимая фракция свободных аминокислот и пептидов, которая получается при переработке различных видов дрожжей (хлебопекарных, пивоваренных или молочных), в основном *Saccharomyces cerevisiae* [5]. Высокое содержание аминокислот, пептидов и полипептидов в этих экстрактах позволяет не только обогащать их вкус, но и увеличивать их интенсивность.

Дрожжевой экстракт применяется в качестве пищевых добавок или ароматизаторов и обладает свойствами, сходными с глутаматом натрия. Глутамат натрия и аминокислоты отвечают за ощущение "umami" и присутствуют в пищевых добавках Е600 — Е699. Однако

в дрожжевых экстрактах также содержится глутаминовая кислота (свободный глутамат) естественного происхождения, но в меньших количествах, чем в глутамате натрия. Одни дрожжевые экстракты придают более глубокий вкус, в то время как другие добавляют интенсивные нотки "umami", например, оттенки говядины, курицы, тостов, жареного и других. Интерес к дрожжам в качестве добавки для улучшения вкуса продуктов питания начал проявляться в начале 20-го века и приобрел заметное значение на рынке в 1950-х годах. Дрожжевые экстракты изготавливаются путем использования процесса автолиза на первично выращенных пекарских дрожжах.

Процесс автолиза клеток дрожжей, таких как пекарские дрожжи (*Saccharomyces cerevisiae*), начинается после истощения внутриклеточных запасов углерода. Активация ферментов происходит при уменьшении энергетических ресурсов внутри клетки, что приводит к её разрушению. В результате клеточного разложения освобождаются пищеварительные ферменты (рисунок 2). Оптимальные условия для проведения автолиза дрожжей включают рН около 5,5 и температуру около 45–55 °С. При снижении осмотического давления в цитоплазме клетки многие ферменты высвобождаются в окружающую среду [6].

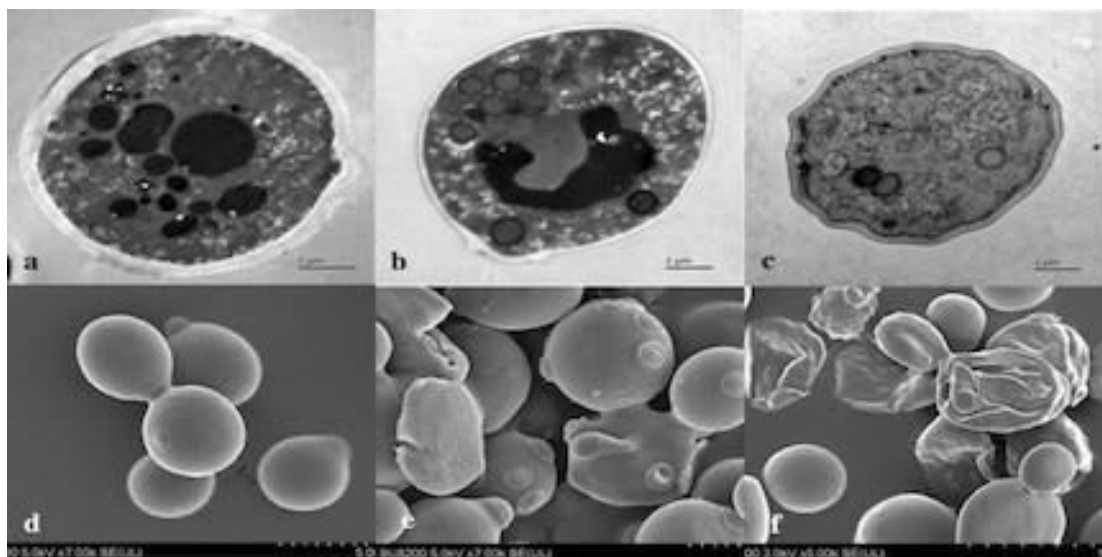


Рисунок 2. Автолиз дрожжевой клетки

Существует два основных типа дрожжевого экстракта: автолизированный и гидролизированный. В обоих случаях клеточные стенки дрожжей удаляются, а содержимое клеток объединяется. В автолизированных дрожжах ферменты, находящиеся в клетках дрожжей, применяются для разложения белков. В гидролизированных дрожжах эти ферменты добавляются к дрожжам. Иногда к ним также могут добавляться кислые или внешние ферментные препараты. Дрожжевой экстракт доступен в двух формах: в виде плотного геля или влажного порошка.

Дрожжевые экстракты содержат основные питательные компоненты, включая частично гидролизированный белок с содержанием свободных аминокислот около 35-40%, а также витамины группы В и определенные микроэлементы. Благодаря этому их аминокислотный состав сопоставим с такими продуктами, как грибы, сыр, мясо и овощи.

Однако, потребление дрожжей в качестве источника белка может быть ограничено из-за высокого содержания нуклеиновых кислот. Дрожжи содержат от 6% до 15% нуклеиновых кислот, что существенно выше, чем в мясных продуктах, где их содержание составляет около 2%. Известно, что чрезмерное употребление нуклеиновых кислот в пищу может привести к повышению уровня мочевой кислоты в крови, что может спровоцировать

развитие определенных заболеваний, таких как подагра и образование камней в почках, а также может ухудшить функционирование нервной системы.

Тем не менее, следует отметить еще одно преимущество использования дрожжевых экстрактов - возможность уменьшения содержания поваренной соли в рецептурах. При этом сохраняется текстура продукта, а срок его хранения не уменьшается. Дрожжевые экстракты полностью растворяются в воде, образуя прозрачные растворы, и могут быть добавлены в продукт в любом виде (сухом, пастообразном или растворенном) на той же стадии производства, что и глутамат натрия. Дрожжевые экстракты широко используются в производстве колбасных изделий, полуфабрикатов, паштетов, а также диетических продуктов с низким содержанием соли и детского питания. На рынке наиболее часто предлагаются экстракты, придающие продуктам насыщенный мясной вкус.

Производители стремятся заменить синтетические усилители вкуса на дрожжевые экстракты, поскольку они являются натуральным ингредиентом, в отличие от однокомпонентных добавок, таких как глутамат натрия, которые обозначаются номерами E (E 620 - E 640) в списке ингредиентов продуктов. Основное различие между дрожжевым экстрактом и глутаматом натрия в продуктах питания заключается в их вкусовых характеристиках. Глутамат натрия (E621) не обладает собственным вкусом, а действует как усилитель вкуса, аналогично соли. В то время как дрожжевой экстракт добавляет пище аромат, напоминающий пряность. Он практически формирует вкус продукта, придавая ему насыщенность, маскируя нежелательные привкусы и создавая ощущение присутствия мясных компонентов в рецептуре без излишнего жирного привкуса.

Выводы

Растущая популярность синтетических добавок, вызывает сомнения потребителей в связи с их возможными негативными последствиями для здоровья человека. Эта проблема становится актуальной, например, в случае усилителей вкуса, таких как глутамат натрия. Стоит обратить внимание, что глутамата натрия (E621) это усилитель вкуса, формирующий насыщенный вкус продукта, а также натуральный компонент, входящий в состав овощей, мяса, сыров. Вопреки допустимости его употребления, необходимо продолжать исследования глутамата натрия в пищевых продуктах, чтобы установить более четкие нормативы для производителей.

Изучение дрожжевых экстрактов как пищевых добавок выделяет их важное свойство, благодаря высокому содержанию свободных аминокислот и пептидов они создают новый более глубокий и интенсивный вкус в продуктах. Их применение может способствовать разнообразию вкусовых ощущений и снижению содержания поваренной соли, а также замене синтетических усилителей вкуса на натуральные ингредиенты. Использование дрожжевых экстрактов является перспективным направлением в пищевой промышленности, позволяя производителям создавать продукты с насыщенным вкусом и безопасными для здоровья характеристиками.

Библиография

- [1] Е. А. Стрельченко, Разновидности пищевых добавок и их воздействие на организм. В.: Синергия Наук, 2019, № 32, с. 633-642.
- [2] Е. Г. Черемных, Е. И. Симбирева, Е. М. Фандеева, А. А. Шумакова, Анализ усилителей вкуса. В.: Мясная индустрия, 2009, № 11, с. 22-27.
- [3] A. Renton, "If MSG is so bad for you, why doesn't everyone in Asia have a headache?"; in: The Guardian [Online], 2005.
<https://www.theguardian.com/lifeandstyle/2005/jul/10/foodanddrink.features3>
- [4] WHO Technical Report Series: Evaluation of certain food additives and contaminants: thirty-first report of the Joint FAO/WHO Expert Committee on Food Additives. Geneva, 1987. ISBN: 92-4-120759-0.

- [5] Л. А. Веретов, Реальность и мифы о пищевых добавках. Красители, фиксаторы окраски и альтернативные добавки. В.: Контроль качества продукции, 2015, №. 12, с. 36-42.
- [6] Д. А. Климова, Автолиз клеток дрожжей. В.: Большая Российская Энциклопедия: научно-образовательный портал. URL: <https://bigenc.ru/c/avtoliz-kletok-drozhzhei-4e1028/?v=3674547> . Дата публикации: 19.05.2022
- [7] О. Н. Красуля, и др., Дрожжевые экстракты-здоровая альтернатива усилителям вкуса и аромата синтетического происхождения. В.: Мясная индустрия, 2014, №. 6, с. 22-26.