

СТЕВИЯ КАК САХАРОЗАМЕНИТЕЛЬ В ПИЩЕВОЙ ПРОМЫШЛЕННОСТИ

К.С. Ханамирян

Национальный аграрный университет Армении

В древности индейцы из Бразилии и Парагвая добавляли стевию в пищу, а также в качестве подсластителя в чай. Кроме того, стевию использовали в медицинских целях: для лечения ожогов, коликов, изжоги, заболеваний желудочно-кишечного тракта, почек и др.

Бичом современного мира стало чрезмерное потребление сахара. Количество людей с диагнозом “сахарный диабет” постоянно растет. Решение этой проблемы людям предложила сама природа – это стевия, полезный природный сахарозаменитель. Споры о том, что такое стевия, все ли мы знаем об этом растении, в чем конкретно состоят польза и возможный вред стевии, помогает ли она бороться с лишним весом и не вызывает ли привыкание, продолжаются не один год.

Сегодня стевия как заменитель сахара известна многим. Ее добавляют в чай, напитки, йогурты, выпечку, соусы, конфеты, варенье и джемы. Также этот заменитель сахара частично используется в пищевой промышленности для создания диетических сладостей. Такое применение ее в кулинарии обосновано тем, что она абсолютно не теряет своих свойств при нагревании в отличие от некоторых других заменителей сахара. Вдобавок она устойчива к воздействию кислот и совместима с разными фруктами, даже апельсинами и лимонами. Ее используют для приготовления алкогольных напитков, а также добавляют в продукты, которые подлежат дальнейшей заморозке.

В работе проведено исследование применения сахарозаменителей, в частности природного заменителя сахара-стевии и продукта ее переработки-стевиозида, и их влияния на больных диабетом.

Ключевые слова: сахарный диабет, стевия, стевиозид, свойства стевиозида, состав стевии, сахар.

Введение. Сегодня одной из ключевых проблем человечества является развитие производства функциональных диетических (лечебных и профилактических) пищевых продуктов, обогащение их незаменимыми ингредиентами. Производство лечебно-профилактических средств является одним из направлений “Всемирной продовольственной программы”, объявленной ООН. Многочисленные эпидемиологические исследования

подтверждают прямую связь между питанием и сердечно-сосудистыми заболеваниями, диабетом, ожирением и остеопорозом. Результаты этих исследований показывают, что на долю расстройств пищевого поведения в европейских странах приходится 4,6% потери здоровья. Число людей, страдающих диабетом (тип 1 и тип 2), в последние годы увеличивается во всем мире. Для сравнения: если в 2000 году число больных диабетом в мире составляло 180 миллионов, то к 2019 году это число превысило 450 миллионов [1].

Аналогичная картина наблюдается и в Армении: если еще 20 лет назад ежегодно здесь регистрировалось тысячи пациентов, то в последние годы их число удвоилось. По данным Всемирной организации здравоохранения, к 2030 году каждый десятый человек в мире будет болеть диабетом. Эксперты прогнозируют, что к 2025 году число пациентов во всем мире превысит 500 миллионов, что представляет серьезную проблему для всех государств. По тем же медицинским данным, Армения занимает первое место в регионе по диабету. Согласно статистике, число людей с диабетом в Армении на 2018 год составило 93460 человек, а число смертей от диабета удвоилось, составляя 579 [2].

Цель работы и методика исследования. Целью настоящей работы является исследование применения сахарозаменителей, в частности природного заменителя сахара - стевии и продукта ее переработки – стевииозида, и их влияния на больных диабетом.

В последнее время число больных диабетом увеличилось. Это привело к расширению использования как натуральных, так и синтетических интенсивных подсластителей вместо сахарозы. Они могут иметь одинаковую сладость или быть более интенсивными подсластителями, отличающимися от сахарозы по сладости, и их можно успешно использовать при производстве пищевых продуктов для пациентов с диабетом. Высокий коэффициент сладости позволяет производить недорогие диетические продукты, которые полностью или частично лишены легкоусвояемых углеводов [3].

Существует два вида продуктов, которые используют вместо сахара. Это *натуральные сахарозаменители*, к которым относятся глюкоза, фруктоза, стевия, сорбит, ксилит, глицирризин, и *искусственные подсластители* — цикламат, аспартам, сукралоза и тауматин. Искусственные подсластители считаются вредными. Подсластители — синтетические вещества, которые созданы в лабораторных условиях, они вообще не участвуют в обмене веществ [4].

В табл. 1 приведена сравнительная оценка групп подсластителей по энергетической ценности и коэффициенту сладости.

Таблица 1

Сравнительная оценка заменителей сахарозы и подсластителей

Показатели	Сахароза	Подсластители	Фруктоза
Энергетическая ценность, ккал / 100 г	4,0	Фактически нет калорий	4,0
Коэффициент сладости	1.0	30...3500	1,2
Влияние на уровень инсулина	Сильная	Не влияет	Легкая
Влияние на пищеварительную систему	Нейтральная	Не влияет	Нейтральная
Воздействие на зубы	Может вызвать кариес	Не влияет	Может вызвать кариес

Сегодня имеется много информации о вреде сахара, и некоторые искусственные подсластители, рекламируемые как “здоровая” и “диетическая” альтернатива, на самом деле гораздо опаснее сахара. Искусственные заменители сахара не так безобидны, как может показаться на первый взгляд. Они влияют на аппетит, усиливают чувство голода и заставляют людей есть слишком много. Кроме того, они часто вызывают нарушения сна. Исследования ученых университета Сиднея (Австралия) показали, что под влиянием заменителей сахара возникает дисбаланс в энергии тела и сладком вкусе. В результате организм начинает потреблять больше пищи, чтобы восполнить дефицит калорий. После употребления заменителей сахара калорийность пищи увеличивается в среднем на 30% [5].

Особенности растения “Стевия” и ее переработки. В настоящее время проводится обширная работа по изучению биологических свойств стевии в области медицины и инвестиционных возможностей в пищевой промышленности. Синтетические подсластители обладают рядом негативных свойств и воздействуют на организм. Напротив, натуральные подсластители абсолютно безопасны. Натуральные заменители сахара медленно увеличивают содержание сахара в крови, имеют почти одинаковую энергетическую ценность и в несколько раз слаще сахара [3,6,7].

"Сладкость" стевии определяется наличием в ее составе дитерпенового гликозида - стевियोзида, который представляет собой довольно сложное соединение белковой природы. До сих пор стевियोзид считают самым сладким природным соединением на земном шаре. В чистом виде он в 300 раз слаще сахарозы, но в то же время не относится к углеводам. Не обладая

калорийностью и другими отрицательными свойствами сахара, он является идеальным его заменителем как для здоровых людей, так и для больных диабетом, страдающих ожирением и другими нарушениями обмена веществ. В природе стевия (сем. Астровые) - травянистое многолетнее сильно разветвленное корневищное растение с тонкими стеблями (высотой 60...80 см), верхушки которых хорошо ветвятся. Ежегодно осенью стебли отмирают, а весной отрастают заново. У стевии простые узкие листья, расположенные попарно на очень коротких черешках, а белые мелкие цветки собраны в метельчатое соцветие. Свежесорванные листья на вкус приторно-сладкие (слаще сахара в 20...50 раз). Содержание стевииозида в различных частях растения колеблется: в сухих стеблях оно составляет 2...3%, в сухих листьях – 8...10% [5].

Специалисты рекомендуют применять препараты стевии в качестве наружного средства при дерматитах, себорее, для снижения раздражения кожи, смягчения рубцов от ссадин, лечения небольших прыщей, в чисто косметических целях - для улучшения общего состояния кожи [8].

Антибиотические свойства препаратов из стевии могут приостанавливать (и даже подавлять) развитие некоторой вредной грибной микрофлоры организма человека. Ценность этого растения высока также благодаря его антикариесным качествам: развитие этого заболевания зубов притормаживается, и их эмаль предохраняется от разрушения [6].

В продажу стевия может поступать и в виде экстракта - белого порошка, состоящего на 85...90,5% из стевииозида, который в 200...300 раз слаще сахара (0,25 ч.л. экстракта заменяет 1 стакан сахара). Свойства стевии не ухудшаются при нагревании, поэтому ее можно использовать во всех блюдах, подвергающихся термическому воздействию. Ее измельченную массу стараются добавлять в горячий раствор, так как в холодной воде она отдает "сладость" труднее. Добавка этого растения к консервируемой продукции улучшает ее вкус и продлевает срок хранения. Следует отметить, что иногда у стевии ощущают в разной степени горьковатый (чуть стальной) привкус. Этот свойственный ей эффект можно заметно приглушить, добавив в заготовку сахар в количестве 8...10% от его обычной нормы. Это послевкусие стевии больше заметно для фруктов и ягод, а относительно овощей его не замечают [3].

Аминокислотный состав листостебельной массы стевии представлен в табл. 2.

Таблица 2

Аминокислотный состав листостебельной массы стевии

Аминокислота	Содержание, %	Содержание в пересчете на белок, %
<i>Незаменимые аминокислоты</i>	5,259	26,44
Валин	0,723	3,63
Изолейцин	0,555	2,73
Лейцин	1,194	6,00
Лизин	0,861	4,33
Метионин	0,475	2,39
Треонин	0,709	3,56
Фенилаланин	0,742	3,74
<i>Заменимые аминокислоты</i>	12,005	60,32
Аланин	0,762	3,83
Аргинин	0,916	4,60
Аспаргиновая кислота	1,413	7,10
Гистидин	0,460	2,31
Глицин	0,785	3,94
Глутаминовая кислота	1,840	9,25
Пролин	2,955	14,85
Серин	1,937	9,73
Тирозин	0,634	3,19
Цистин	0,303	1,52
Итого:	17,264	86,76

Зависимость величины поверхностного натяжения водного и молочного экстрактов стевии от концентрации сухих веществ представлена на рисунке.

В стевии обнаружено более 100 фитохимических веществ. Она богата терпенами и флавоноидами. Исследования показали, что сырые листья стевии и травяной порошок (зеленый) в 10...15 раз слаще, чем сахар. Другие сладкие дитерпеновые гликозиды, обнаруженные в стевии: стевииолбозид, ребаудиозид А-Е, дулькозид А. Основные химические вещества, входящие в состав стевии: апигенин, аустроинулин, авикулярин, бета-ситостерин, кофейная кислота, кампестерол, кариофиллен, centaureидин, хлорогеновая кислота, хлорофилл, космосин, цинарозид, даукостерол, дитерпеновые гликозиды, дулькозид АВ, фоеникулин, муравьиная кислота, гуминовые кислоты, гиббереллин, индол-3-ацетонитрил, исокуерцитрин, изостевииол,

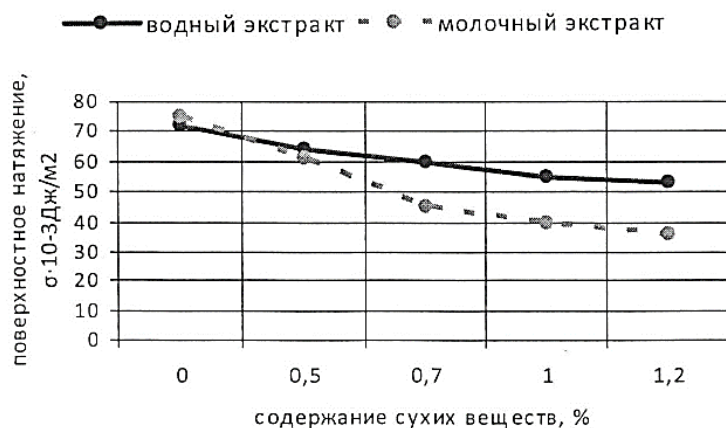


Рис. Зависимость величины поверхностного натяжения водного и молочного экстрактов стевии от концентрации сухих веществ

кемпферол, каурин, лупеол, лютеолин, полистахозид, кверцетин, куерцитрин, ребаудиозид А-Е, скополетин, стеребин АГ, стевиол, стевиолбиозид, стевиомонозид, стевиозид, стевиозид-3, стигмастерол, умбеллиферон и ксантофиллы. Минеральные соли: кальций, магний, калий, фосфор, цинк, железо, кобальт, марганец [3].

В табл. 3 представлен химический состав сухого листа стевии.

Таблица 3

Химический состав сухого листа стевии

Общая влага	Сырой протеин	Сырой жир	Сырая клетчатка	Сырая зола	Безазотистые экстрактивные вещества (БЭВ)
6,67	19,90	2,72	7,77	8,56	54,35

Результаты исследования. Основываясь на исследованиях стевиозида, считаем целесообразным создать новый тип мучных кондитерских изделий для людей с диабетом. Нами было проведено несколько экспериментов с использованием стевии и/или стевиозида при приготовлении мучных кондитерских и хлебобулочных изделий.

Таблица 4

Сравнительная характеристика пищевой и энергетической ценности булочек дорожных с сахарозой и стевией

Содержание в 100 г продукта	Печенье	
	со стевией	с сахарозой
Белки %	7,7	6,7
Жиры, %	13,6	13,6
Углеводы, %	41,9	50,8
Энергетическая ценность, ккал	320,8	352,4

Расчетным путем был произведен анализ пищевой и энергетической ценности печенья со стевией (табл. 4), которые обладают пониженным содержанием углеводов – 41,9%, что на 8,8% меньше по сравнению с печеньем, приготовленным по традиционной технологии, массовая доля углеводов которых составляет 50,8%. Энергетическая ценность 100 г печенья со стевией составляет 320,8 ккал, что на 31,6 ккал меньше по сравнению с печеньем с сахарозой.

На основании проведенных исследований можно утверждать, что применение стевियोзида в качестве природного низкокалорийного сахарозаменителя является не только целесообразным для приготовления мучных изделий, но и позволило получить продукт, доступный для людей, больных сахарным диабетом.

Заключение. Исследование сахарозаменителей, в частности природного заменителя сахара - стевии и продукта ее переработки - стевियोзида, и их влияния на людей с диабетом показало, что синтетические подсластители обладают рядом негативных свойств и отрицательно воздействуют на организм. Напротив, натуральные подсластители абсолютно безопасны. Натуральные заменители сахара медленно увеличивают содержание сахара в крови, имеют почти одинаковую энергетическую ценность и в несколько раз слаще сахара. В частности, показано, что стевия не только не токсична, но, напротив, очень полезна для здоровья. В стевии обнаружено более 100 фитохимических веществ. Она богата терпенами и флавоноидами. Сырые листья стевии и травяной порошок (зеленый) в 10...15 раз слаще, чем сахар.

На основании проведенных исследований можно утверждать, что применение стевियोзида в качестве природного низкокалорийного сахарозаменителя является не только целесообразным для приготовления мучных изделий, но и позволило получить продукт, доступный для людей, больных сахарным диабетом.

Լիտերատուրա

1. <https://www.who.int/ru/news/item/09-12-2020-who-reveals-leading-causes-of-death-and-disability-worldwide-2000-2019>
2. <https://ru.armeniasputnik.am/society/20191114/21092681/Za-poslednie-30-let-pokazatel-smertnosti-ot-sakharnogo-diabeta-vyros-v-Armenii-v-dva-raza.html> (Յա քոսլեդնիե 30 լետ քոզադատել սմերտնոստի օտ սախարնօ դիաբետա վյրօս վ Արմենիի վ-դվա-րազա.html) (Յա քոսլեդնիե 30 լետ քոզադատել սմերտնոստի օտ սախարնօ դիաբետա վյրօս վ Արմենիի վ-դվա-րազա)
3. **Մարտիրօսյան Ա.** Էնցիքլօպեդիա լեարքտսեննախ րաստենի և սեքրետա ֆիտօտերապիի.- Երեվան, 2010.- 400 ս .
4. **Միտչելլ Յ.** Սոդսլաստիտելի և սախարօզադենիտելի (Sweeteners and Sugar Alternatives in Food Technology).- ՏՍԵ.: Սրօֆեսսիա, 2010. - 508 ս.
5. <https://crowdfunding.sydney.edu.au/project/3426>
6. Լատինսկաա Աերիքա. Էնցիքլօպեդիքսկի սլօվարա.-Մ.: Տօվետսկաա էնցիքլօպեդիա, 1980.- 1152 ս.
7. **Լյախօվքին Ա.Գ., Նիքօլաեվ Ա.Ս., Սչիտելա Յ.Բ.** Տեվիա – մեդօվա տրաա: Րաստենիե լեարքտսեննօ և քիքեօվօե վ աշխեմե.- ՏՍԵ., 1999.- 96 ս.
8. **Կօրօզեքսկի Ա.** Տեվիա - սաղ վ Բեսսերտիե. – ՏՍԵ.: Իզդատելսկի դօմ “Սիտեր”, 2005.- 96 ս.

*Սօստուքիլա վ Րեդաքցիօ 06.08.2020.
Սրինյատա կ օպուբլիքօվանիօ 10.09.2020.*

ՍՏԵՎԻԱՆ՝ ՈՐՊԵՍ ՇԱՔԱՐԻ ՓՈԽԱՐԻՆԻՉ ՄԱՆՈՒՄԻՆՈՒՄԻՆԱԲԵՐՈՒԹՅՈՒՆՈՒՄ

Ք. Ս. Խանամիրյան

Հնօմ Բրազիլիաի և Պարազվաի հնդկացիները սննդօմ օգտազօրծօմ էին ստեվիա քօյսը: Այն ավելացնօմ էին դրաքե սաղրազնօցիչ տարրեր թեյերի մեջ, այդ թվօմ՝ նաև բժշկական: Օգտազօրծօմ էին նաև աղեստամոքսային համակարգի և երիկամներօմ առաջացաճ այրվաճքների, ծակոցների և այրոցների բօւժման համար:

Ժամանակակից աշխարհօմ աղետ է դարձել շաքարի չափազանց մեճ սպառօմը, աննկարազրելիորեն աճօմ է շաքարախտօվ ախտորոշվաճ մարդկանց թիվը:

Այս խնդրի լօւծօմը մարդօն առաջարկօմ է ինքը բնօթյօնը՝ ստեվիա քօյսի տեքրօվ, որը ներկայացնօմ է օգտակար բնական շաքարի ֆոխարինիչ: Բանավեճերն այն մասին , թե ինչ է ստեվիան, արդյոք ամեն ինչ գիտենք նրա մասին, հատկապես որն է նրա օգտակարօթյօնը կամ հնարավոր վտանգավորօթյօնը, արդյոք այն օգնօմ է՝ պայքարելօ ավելորդ քաշի դեմ և չի առաջացնօմ կախվաճօթյօն, տնօմ են արդեն բազմաթիվ տարիներ: Աշխատանքօմ փորձ է արվօմ պարզելօ, թե ինչ օգտակարօթյօն ունի ստեվիա քօյսը, որքանօվ է վնասակար կամ օգտակար շաքարախտօվ հիվանդների համար, արդյոք այն օգնօմ է նիհարելօն, թե ոչ:

Այսօր շաքարին փոխարինող ստեվիան հայտնի է շատերին: Այն ավելացնում են թեյի, խմիչքների, յոգուրտի, թխվածքների, խյուսերի, կոնֆետների, մուրաբաների և ջեմերի մեջ: Շաքարի այս փոխարինիչն օգտագործվում է սննդի արդյունաբերության մեջ՝ դիետիկ քաղցրավենիք ստեղծելու համար: Խոհարարության մեջ այս բույսի նման օգտագործումը հիմնավորվում է նրանով, որ այն չի կորցնում իր հատկությունները տաք ջերմային մշակման ենթարկելիս՝ ի տարբերություն շաքարի որոշ այլ փոխարինիչների: Այն նաև դիմացկուն է թթուների նկատմամբ և համատեղելի է տարբեր մրգերի, այդ թվում՝ նարինջի և կիտրոնի հետ: Օգտագործվում է նաև ակոհոլային խմիչքների պատրաստման և այն արտադրանքների հետ, որոնք ենթակա են հետագա սառեցման:

Աշխատանքում իրականացվել է շաքարի փոխարինիչների, մասնավորապես բնական փոխարինիչ ստեվիայի և դրա վերամշակման արգասիքների՝ ստեվիոզիդների, ուսումնասիրությունը և դրանց ազդեցությունը շաքարախտով հիվանդների վրա:

Առանցքային բաներ. շաքարախտ, ստեվիա, ստեվիոզիդ, ստեվիոզիդի առանձնահատկություններ, ստեվիայի բաղադրություն, շաքար:

STEVIA - SUGAR SUBSTITUTE IN FOOD PRODUCTION INDUSTRY

K.S. Khanamiryan

In ancient times, Indians from Brazil and Paraguay used stevia in food. It was added as a sweetener in tea. It was also used for medical proposes to treat burns, colic, heartburn, diseases of the gastrointestinal tract and kidneys.

Excessive sugar consumption has become the scourge of the modern world. The number of people diagnosed with diabetes mellitus is growing inexorably. The solution to this problem was proposed to people by nature itself - that is stevia, a useful natural sweetener. The debate on what stevia is, whether we know all about it, what the exact benefits and possible harms of stevia are, whether it helps to fight excess weight and is not addictive, lasts more than one year.

Today, stevia is known to many people. It is added to tea, drinks, yogurts, pastries, sauces, sweets, jams. Also, this sugar substitute is actively used in the food industry to create diet sweets. Such widespread use in cooking is justified by the fact that it absolutely does not lose its properties when heated, unlike some other sugar substitutes. It is also resistant to acids and is compatible with various fruits, even oranges and lemons. It is also used for the preparation of alcoholic beverages and products that are subject to further freezing.

The paper considers sugar substitutes, in particular the natural substitute stevia, the product of its processing-stevioside and its influence on diabetics.

Keywords: diabetes, stevia, stevioside, properties of stevioside, composition of stevia, sugar.