

ФРУКТОЗА ИМЕЕТ НАИБОЛЬШУЮ СЛАДОСТЬ СРЕДИ ЗАМЕНИТЕЛЕЙ САХАРА

В. Дорохович

*К тому же она усваивается
организмом без инсулина*

Диетотерапия была и продолжает оставаться основным методом лечения сахарного диабета. Она обязательна для всех больных сахарным диабетом без исключения, как инсулинозависимых, так и не зависимых. **Нарушение диеты причиняет увеличение необходимой дозы инсулина, таблетированных препаратов и приводит к обострению заболевания.**

В связи с тем, что сахарный диабет является болезнью века, остро стал вопрос о производстве заменителей сахара и подсластителей, которые можно было бы использовать больным сахарным диабетом, а также с целью профилактики этого заболевания.

Прежде всего, нужно определить, что мы относим к заменителям сахара и что - к подсластителям. В процессе производства кондитерских изделий сахар является не только носителем сладкого вкуса, но и структурообразователем. **С его помощью получается аморфная структура карамели, мелкокристаллическая структура конфет и шоколада, студнеобразная структура мармелада, пенообразная структура зефира, пастилы, маршмелуу.** Поэтому вещества, которые, как и сахароза, создают структуру кондитерских изделий, надо отнести к заменителям сахара. Вещества же, которые лишь придают кондитерским

изделиям сладкий вкус и не берут участия в создании структуры, следует отнести к подсластителям.

К группе сахарозаменителей относятся мальтоза, глюкоза, но использовать их при производстве кондитерских изделий для больных сахарным диабетом запрещается. Целесообразно использовать заменители сахара, такие как фруктоза, ксилит, сорбит, а также **изомальт и лактит - сахарозаменители нового поколения. Сахарозаменители отличаются один от другого как физико-химическими, так и органолептическими характеристиками.**

Фруктоза

В наше время самым перспективным сырьем для производства антидиабетических кондитерских изделий считается фруктоза. Фруктоза впервые была получена из меда и сначала называлась "левоглюкоза". Фруктоза, или левулеза, фруктовый или плодовой сахар, относится к группе моносахаридов, которые называются кетозами. **Фруктоза встречается во многих фруктах и плодах (яблоки, груши, томаты), входит в состав пчелиного меда, олигосахаридов, рафинозы, сахарозы, стахиозы, естественного полисахарида - инулина и бактериального полисахарида - левана.**

Фруктоза очень хорошо усваивается, но, в отличие от глюкозы, не нуждается в при-

сутствии инсулина и поэтому рекомендуется больным сахарным диабетом в количестве 0,5-1,0 г на 1 кг массы тела человека. Гликемический индекс фруктозы в 4,6 раза меньше, чем у глюкозы, и в 2,8 раза ниже, чем у сахарозы. Фруктозу используют для приготовления ряда медицинских препаратов и продуктов детского питания, предназначенных, в частности, и для детей, организм которых не воспринимает глюкозы и галактозы. **Употребление большого количества фруктозы не влияет отрицательно на здоровье человека. Фруктоза не вызывает кариеса зубов.**

Однако есть небольшое количество людей, которые имеют наследственное неприятие фруктозы. Такие люди не могут употреблять продуктов, в состав которых она входит. Фруктоза имеет наибольшую сладость по сравнению с другими заменителями сахара. В сравнении с сахарозой сладость фруктозы в 1,3-1,5 раз больше; с глюкозой - практически вдвое больше. **Кроме того, фруктоза более лабильна к действию кислот, щелочей и температуры, чем глюкоза и сахароза. Она быстро поддается деструкции. Кислотность среды (т. е. значение pH) оказывает большое влияние на накопление продуктов распада фруктозы, в особенности при нагревании.**

Проведенные исследования показали, что в растворах фруктозы с pH = 7,1 при дли-

не волны 270-300 отмечено увеличение оптической плотности, при $pH = 3,2$ значение показателей оптической плотности в несколько раз больше. Это указывает, что при условии термообработки растворов фруктозы получают продукты вторичного распада, а в кислотной среде количество вторичных продуктов распада увеличивается практически в 2 раза. **Растворимость фруктозы в воде выше, чем у глюкозы и сахарозы, и из пресыщенных растворов фруктоза кристаллизуется очень медленно.**

Фруктоза имеет высокую гигроскопичность, она начинает сорбировать влагу из окружающего воздуха уже при $f = 45-50\%$. В приведена гигроскопичность фруктозы и сахарозы при относительной влажности окружающей среды $f = 81,8\%$ и температуре $25^\circ C$.

В процессе разработки кондитерских изделий на фруктозе надо учитывать свойства фруктозы, в особенности это касается ее термической нестойкости и гигроскопичности. При условии высокой гигроскопичности ее нельзя использовать при производстве карамели, **однако это свойство имеет большие преимущества при производстве мармелада, конфет, пряников, так как фруктоза задерживает процесс черствения. Работами КНТЭУ установлено, что фруктоза оказывает содействие сокращению процесса термообработки печенья, пряников, кексов и бисквитов.**

Опыты, проведенные в НУПТ, показали, что в процессе производства антидиабетического желейного мармелада на пектине, агаре, желатине на основе фруктозы, гарантийный срок хранения изделий увеличивается, так как

фруктоза задерживает процесс кристаллизации сахаров на поверхности. Установлено, что фруктоза укрепляет структуру желейного мармелада на пектине, - это дает возможность уменьшения затрат пектина на 30-50 %. **Но при производстве мармелада на агаре, каррагенане, желатине прочность студня уменьшается, поэтому затраты студнеобразователя увеличиваются.** При термообработке кондитерских масс на фруктозе необходимо учитывать ее лабильность под действием температур, поэтому надо проводить процесс уваривания масс как можно скорее, лучше всего под вакуумом.

Опыты, проведенные в НУПТ, показали, что использование фруктозы при производстве шоколада и шоколадных изделий дает возможность экономить какао-масло и жиры СВА на 3 %. Проведенные в КНТЭУ исследования по установлению возможностей использования фруктозы при производстве печенья, пряников, кексов выявили высокие органолептические показатели антидиабетических мучных кондитерских изделий. **Кроме того, опреде-**

лено, что использование фруктозы способствует сокращению на 5-10 % продолжительности термообработки, как процесса выпечки пряника, кекса, бисквита, так и выпечки-сушки (печенье).

Кондитерские изделия на фруктозе целесообразно потреблять не только больным сахарным диабетом, но и здоровым людям, так как усваивание фруктозы не нуждается в гормоне инсулине, что не перегружает работу поджелудочной железы, то есть способствует улучшению здоровья человека.

В Финляндии фирма "Соумен Сокерн" впервые в мире начала вырабатывать чистую кристаллическую фруктозу. **В основу этой технологии положен способ распределения инвертного сиропа на фруктозную и глюкозную фракции с помощью хроматографического метода. По этой технологии в США построен самый большой в мире завод "Ксюрофин".** Сейчас в большинстве стран мира фруктозу вырабатывают из крахмалсодержащего сырья путем получения глюкозного сиропа, а потом проводят изомеризацию глюкозы до фруктозы.

СПРАВКА

Сахарный диабет - это хроническое заболевание, которое является причиной нарушения углеводного, белкового и жирового обмена вследствие недостаточного содержания в организме человека гормона инсулина. В наше время эта болезнь занимает третье место по распространенности среди хронических заболеваний, уступая только онкологическим (рак) и сердечно-сосудистым заболеваниям.

При разработке новых антидиабетических изделий и организации диетотерапии для людей, болеющих сахарным диабетом, надо учитывать гликемический индекс пищевых продуктов. Гликемический индекс - это показатель, который отражает соотношение концентрации глюкозы в крови человека, употребляющего исследуемый и эталонный продукт. В качестве эталона используют белый хлеб или глюкозу.