

**КОНДИТЕРСКИЕ ИЗДЕЛИЯ БЕЗ САХАРА В ПИТАНИИ ДИАБЕТИКОВ**

Показана возможность производства пряничных изделий без сахара с добавлением натурального подсластителя – стевियोзида и пищевых волокон Камецель. Определены оптимальные дозировки добавок и их влияние на основные потребительские свойства готовых изделий.

Диабет, подсластители, стевियोзид, пищевые волокна, Камецель FW200, пряничные изделия, функциональные свойства, потребительские свойства.

Связь здоровья человека и его питания отмечалась еще учеными Древней Греции и Древнего Рима. Гиппократ впервые ввел понятие силы пищи (энергетической ценности). В трактатах «О диете» и «Афоризмы» он пишет о балансе в потреблении пищи, нарушение которого «может повлечь за собою болезнь»: «Если бы было возможно открыть для телосложения каждого индивидуума точную пропорцию пищи и упражнений, было бы сделано точное открытие здоровья человека».

Основными показателями здоровья человека являются заболеваемость, смертность и ее производная – ожидаемая средняя продолжительность жизни, нетрудоспособность, а также частота отклонений от нормы ряда биологических параметров, повышающих риск развития основных хронических заболеваний [1]. При оптимальном уровне здоровья у человека в соответствии с возрастными и индивидуальными нормами осуществляются физиологические функции, биохимические и поведенческие реакции, у него не возникает никаких болезненных ощущений на фоне оптимальной функциональной активности всех органов и систем. Отсюда следует, что важным критерием сохранения здоровья является врожденная и приобретенная способность адекватно адаптироваться к постоянно и быстро меняющимся природным, производственным и социальным условиям среды обитания. Другими словами, здоровье – это такое качественное состояние организма человека, которое позволяет ему в конкретных климатогеографических, экологических и социальных условиях чувствовать себя с физической, психической, социальной и нравственной точек зрения наиболее комфортно [1]. Это означает, что здоровье – не отсутствие болезней, а полноценная и полноценная в своей свободе жизнь.

Последние десятилетия прошлого века характеризовались интенсивным развитием науки о питании. Это связано с совершенствованием методологии эпидемиологических исследований, достижениями протеомики и геномики, расширением представлений о потребности человека в пищевых веществах и установлении роли биологически активных компонентов пищи, совершенствованием аналитической базы для изучения химического состава пищевых продуктов, разработкой и широким внедрением в производство новых видов пищевых продуктов с заданным химическим составом и функциональными свойствами и др. К числу важнейших достижений науки о питании конца XX века следует отнести установление взаимо-

действий между характером питания и развитием хронических неинфекционных заболеваний

Сегодня в результате многочисленных эпидемиологических исследований абсолютно точно доказана связь между питанием и развитием сердечно-сосудистых заболеваний, злокачественных новообразований, сахарного диабета, ожирения и остеопороза.

Например, существуют убедительные доказательства повышения риска развития ожирения при чрезмерном потреблении высококалорийных продуктов. Одновременно избыточная масса тела и ожирение являются убедительно доказанными факторами, повышающими риск развития диабета и сердечно-сосудистых заболеваний и некоторых видов злокачественных новообразований. В этиологии заболеваний ротовой полости и пищеварительной системы, врожденных нарушений и нарушений эндокринной системы, а также перинатальной патологии и респираторных заболеваний питание играет значительную роль.

Известно, что в странах ЕС на долю нарушений питания приходится 4,6% потерь здоровья, а на долю избыточной массы тела и малоподвижного образа жизни – еще 3,7 и 1,4% соответственно.

Ожирение ассоциируется с плохой успеваемостью в учебе, снижением социальной активности и дискриминацией на работе. И действительно, часто сообщается о том, что тучные люди зарабатывают меньше, чем их худые коллеги одной квалификации, из-за дискриминации и инвалидности, вызванных ожирением.

Здоровый образ жизни, включающий правильное питание, – это наиболее дешевый и рациональный способ укрепления здоровья человека, возможность не тратить деньги на лечение в будущем.

Именно поэтому в последнее время с учетом требований науки о питании получило интенсивное развитие производство продуктов с пониженной энергетической ценностью для людей, страдающих рядом заболеваний (в первую очередь – ожирением и сахарным диабетом), что обусловило расширение выпуска заменителей сахарозы как природного происхождения (в нативном или модифицированном виде), так и синтетических интенсивных подсластителей. Они могут обладать той же сладостью или быть более интенсивными подсластителями, отличаясь по сладости от сахарозы, могут успешно использоваться при производстве продуктов питания и заменителей сахара для больных сахарным диабетом. Высокий коэффициент сладости позволяет, применяя их, про-

изготавливать дешевые диетические продукты, полностью или частично лишенные легкоусвояемых углеводов.

Интенсивные подсластители бывают индивидуальными и смесевыми. Среди них различают подсластители «старого» и «нового» поколения. Первые (цикламаты и сахарин) либо не обладают достаточной степенью сладости, либо не выдерживают конкуренции с «новыми» (ацесульфам калия, аспартам, сукралоза) по вкусовым качествам, к тому же в ряде стран подсластители «старого» поколения полностью или частично запрещены, так как мнения специалистов об их безвредности расходятся.

В основном существуют два основных требования к рецептуре продуктов, в которых сахар заменяется на низкокалорийные подсластители:

– эта замена должна быть экономически выгодна производителю;

– потребители не должны заметить каких-либо изменений вкуса продуктов при такой замене.

Эти два требования привели к тому, что во многих продуктах для замены сахара применяются не моноподсластители (аспартам, ацесульфам-к, сукралоза, сахарин, цикломат и т.д.), а их смеси. Это вызвано тем, что ни один индивидуальный подсластитель не дает полной идентичности вкусу того же продукта на сахарозе.

Каждый индивидуальный подсластитель имеет свое характерное воздействие на вкусовые рецепторы: быстрое или более замедленное ощущение сладости, послевкусие и т.д.

Применительно к смесям подсластителей появилось такое понятие, как количественный и качественный синергизм, который означает, что различные подсластители в смесях друг с другом могут усиливать сладкий вкус по сравнению со степенью сладости каждого отдельно взятого подсластителя («количественный синергизм»), с одной стороны, и, с другой – недостатки одного подсластителя (например, горькое послевкусие) могут быть компенсированы достоинствами другого («качественный синергизм»).

В последние годы использование синтетических подсластителей в пищевой промышленности резко снижается, так как медициной установлено ряд отрицательных последствий от употребления пищевых продуктов, приготовленных с искусственно синтезированными заменителями сахарозы. Все это диктует необходимость поиска новых подсластителей, которые в широких масштабах могли бы использоваться в пищевой промышленности для производства хлебобулочных и кондитерских изделий, напитков, плодово-ягодных консервов, корректирования вкуса лекарственных препаратов, особенно предназначенных для детей.

Во многих странах ведутся исследования по выявлению природных низкокалорийных сахарозаменителей растительного происхождения, безвредных для человека. Особого внимания в этом смысле заслуживают продукты переработки стевии, одним из них является стевियोид. Это натуральный подсластитель интенсивного типа, имеющий коэффициент сладости, в 300 раз превышающий сладость сахарозы.

Основные его достоинства – сладкий вкус; практически нулевая энергетическая ценность; устойчи-

вость при нагревании и длительном хранении, воздействию кислот и щелочей; неусвояемость микроорганизмами; хорошая растворимость в воде; небольшая дозировка и возможность внесения в продукт на любой стадии производства; безвредность при длительном употреблении. Он способствует нормализации концентрации глюкозы в крови и восстановлению нарушенного процесса обмена веществ.

Использование интенсивных подсластителей при производстве мучных кондитерских изделий с полным исключением сахара требует использования замещающих агентов, которые позволяют не снижать выхода изделий при высоких потребительских свойствах готовых продуктов.

Пищевые волокна на сегодняшний день являются одними из самых востребованных и наиболее широко применяемых пищевых ингредиентов благодаря их multifunctionality [2]. С одной стороны, пищевые волокна используют как технологические добавки, изменяющие структуру и химические свойства пищевых продуктов, с другой стороны, пищевые волокна являются прекрасными функциональными ингредиентами, которые способны оказывать благоприятное воздействие как на отдельные системы организма человека, так и на весь организм в целом.

Результаты многочисленных исследований, посвященных роли ПВ в организме, позволили отнести их к необходимым компонентам рациона, обладающим лечебно-профилактическими свойствами в отношении ряда алиментарно-зависимых заболеваний: сердечно-сосудистых, сахарного диабета 2-го типа, ожирения. Пищевые волокна снижают постпищевую гликемию и предотвращают резкое увеличение глюкозы в крови, в результате чего поджелудочная железа работает в более щадящем режиме.

Долгое время пищевые волокна считали балластным веществом в рационе питания, поэтому отношение и со стороны специалистов, и со стороны обычных потребителей к пищевым волокнам было отрицательным. Считалось, что они не представляют никакой ценности для организма и даже замедляют процессы пищеварения. В производстве продуктов питания пищевые волокна использовали только как технологические ингредиенты.

Пищевые волокна подразделяются на две большие группы: растворимые и нерастворимые. Среди нерастворимых пищевых волокон при производстве продуктов питания наиболее широко применяется целлюлоза – в качестве эмульгатора и как добавка, препятствующая слеживанию и комкованию. К растворимым пищевым волокнам относятся полисахариды растений (пектины, инулин, камеди и слизи и др.), морских водорослей (альгинаты, каррагинаны и агароиды) или микробного происхождения (камеди).

Пищевые волокна характеризуются как отличные технологические компоненты, без которых некоторые современные технологии производства продуктов и напитков невозможно представить. Однако в последнее время в связи с возрастающей во всем мире популярностью здорового питания производители все большее внимание обращают на функциональные свойства пищевых волокон. Все чаще такие ингредиенты из природных компонентов (пектин, инулин,

гуммиарабик и др.) или полученные полусинтетическими методами (полидекстроза, резистентные крахмалы и др.) используют в производстве продуктов для придания им функциональных свойств, для получения продукта, полезного для здоровья.

Камецель FW200 – полые пищевые пшеничные волокна (клетчатка) различной длины и диаметра. За счет уникальной природной структуры волокон в структуре продукта формируется трехмерный армированный каркас. Пищевые волокна пшеничные являются концентратом натуральных растительных пищевых волокон. Вырабатываются из отрубей пшеничных диетических, очищенных по специально разработанной технологии. Представляют собой порошок нейтрального вкуса.

Камецель FW200 является натуральным пищевым волокном - наиболее востребованным нейтральным пищевым наполнителем в производстве продуктов питания. Эффективность его использования определяется полезностью с точки зрения физиологии и гигиены питания, а также функциональными свойствами, позволяющими решать вопросы расширения ассортимента, улучшения качества готовой продукции, снижения себестоимости производства, создания продуктов здорового питания. Камецель FW200 отличается способностью быстро и стабильно связывать воду в соотношении 1:5-6, образует холодные и горячие жировые эмульсии 1:5:5, обладает высокой степенью диспергирования и скоростью набухания, в том числе и в эмульсионных системах на основе животного и растительного белков, и стабилизирует эти системы в широком диапазоне pH и температур, что позволяет использовать его при изготовлении различных видов пищевой продукции.

Целью нашей работы явилось определение возможности производства пряничных изделий, не содержащих сахар, в которые в качестве подсластителя вносится стевииозид, а в качестве наполнителя – пищевые пшеничные волокна Камецель FW200.

На первом этапе исследовали влияние стевииозид на физико-химические и органолептические показатели качества пряников.

Были проведены лабораторные выпечки заварных пряников, в которых сахар полностью исключали. При этом, чтобы изделия обладали той же сладостью, вносили стевииозид, количество которого определялось исходя из того, что его сладость составляет 100-110 единиц по отношению к сахару.

Для замещения сахара по массе вносили пищевые пшеничные волокна торговой марки Камецель FW200 в количестве 3-10% к массе муки. На основании полученных данных можно сделать вывод, что оптимальными образцами являются образцы пряников с заменой сахара на стевииозид и внесением 5% волокон. При этом опытный образец по физико-химическим показателям не отличается от контрольного.

Органолептическая оценка заварных пряников показала, что опытные образцы незначительно отличаются по цвету от контрольного образца, имеют правильную, слегка расплывчатую форму, выпуклую без трещин поверхность, пропеченный мякиш и равномерную пористость.

Основными критериями оценки качества теста являются его реологические характеристики, в частности, упругая и пластическая деформация, величина которых зависит от рецептурного состава, а также от параметров технологического процесса. Особенности реологических свойств теста являются фактором непосредственного формирования потребительских свойств готового изделия.

Установлено, что применение пищевых пшеничных волокон Камецель FW200 приводит к позитивному изменению реологических свойств теста, которое выражается в уменьшении величины сопротивления образцов деформирующей нагрузке пропорционально дозе добавки (рис. 1).

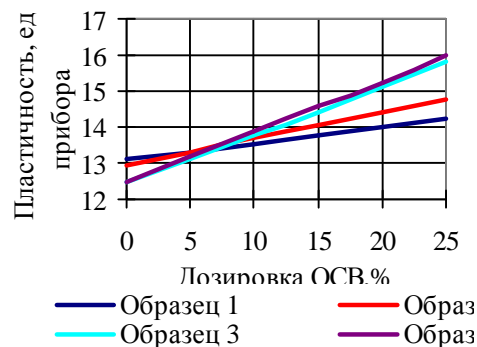


Рис.1. Влияние пищевых пшеничных волокон Камецель FW200 и стевииозид на пластичность пряничного теста

Известно, что тесто для пряничных изделий является структурированной дисперсной системой.

Для подтверждения структурообразующих свойств пищевых пшеничных волокон Камецель FW200 и стевииозид в таких системах проведены исследования на тесте, в котором частицы муки диспергированы в маргарине при концентрации дисперсной фазы 70%. Такое тесто моделирует простейшую трехкомпонентную структурированную дисперсную систему с твердыми частицами гидрофильной дисперсной фазы и гидрофобной дисперсионной средой, процесс структурообразования в которой обусловлен сцеплением твердых частиц по гидрофильным участкам молекул через прослойки дисперсионной среды.

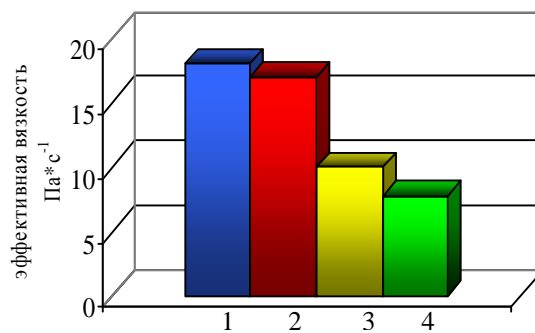


Рис. 2. Влияние стевииозид и пищевых пшеничных волокон Камецель FW200 на изменение эффективной вязкости модельных систем с неразрушенной структурой при скорости сдвига 10 с<sup>-1</sup>:

1 – контроль; 2 – образец 1; 3 – образец 2; 4 – образец 3

Результаты исследования влияния пищевых пшеничных волокон Камецель FW200 и стевии на эффективную вязкость модельных структурированных систем приведены на рис. 2.

На основании исследования структурно-механических свойств теста для заварных пряников с заменой сахара на стевии можно сделать вывод, что при замене сахара на стевии и внесении 5% во-

локон Камецель FW200 наблюдается улучшение реологических свойств теста – нарастание пластических деформаций, увеличение напряжений релаксации, снижение адгезии.

На основании проведенных исследований разработана нормативно-техническая документация на пряники заварные со стевией и пищевыми пшеничными волокнами Камецель FW200.

#### Список литературы

1. Агаджанян Н.А., Туфанов А.И., Шендеров Б.А. Этюды об адаптации и путях сохранения здоровья. – М.: Сирин, 2002. – 156 с.
2. Хотимченко Ю.С., Кропотов А.В. Энтеросорбенты для больных и здоровых / Медикофармацевтический вестник Приморья. – 1998. – № 4. – С. 99-107.

ГОУ ВПО «Кубанский государственный  
технический университет»,  
350072, Россия, г. Краснодар,  
ул. Московская, 2

#### SUMMARY

**I.B. Krasina, T.A. Karachanskaya, G.M. Arutinyan**

**Wares of pastries without sugar in the feed of diabetics**

**GOU VPO «Kuban state technological university»,  
350072, Russia, Krasnodar, ul. Moskovskaja, 2 bodies./факс (861)274-03-85**

Possibility of production of wares of cakes is shown without sugar with addition of natural podslastitelya – steviozida and food fibres of Kametsel'. The optimum dosages of additions and their influence are certain on basic properties of consumers of the finished products.

Diabetes, podslastiteli, steviozid, food fibres, Kametsel' FW200, wares of cakes, functional properties, properties of consumers

