

СЫВОРОТКА И ПРОИЗВОДНЫЕ БЕЛКА: ПРИМЕНЕНИЕ В РАЗРАБОТКЕ ПИЩЕВЫХ ПРОДУКТОВ, ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЕ СВОЙСТВА И ФУНКЦИОНАЛЬНОЕ ВЛИЯНИЕ НА ЗДОРОВЬЕ ДЕТЕЙ

Работа выполнена в рамках НИР №620144 «Разработка функциональных продуктов питания для здорового старения на основе вторичных продуктов молока»

Омельянович А.А. (федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего образования «Национальный исследовательский университет ИТМО»)

Научный руководитель – кандидат экономических наук , старший преподаватель Павлова А.С.

(федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего образования «Национальный исследовательский университет ИТМО»)

Сыворотка - это промышленный побочный продукт с высокой питательной ценностью, который широко используется в пищевых продуктах. Это исследование было направлено на то, чтобы показать некоторые применения сыворотки и ее белков в пище и обсудить их влияние на здоровье ребенка. Литература показала, что сывороточные белки улучшают различные сенсорные характеристики пищевых продуктов. Однако польза этих белков для укрепления здоровья и профилактики хронических заболеваний, в том числе в детском возрасте, неоднозначна.

Введение. Сыворотка представляет собой побочный продукт процесса производства сыра, который содержит в своем составе 55% питательных веществ молока, включая растворимые белки, лактозу, витамины, минералы и следы жира. Несмотря на его значительную питательную ценность, он по-прежнему часто выбрасывается в окружающую среду, что наносит значительный ущерб из-за высокого содержания в нем органических веществ. Увеличение количества экологических инспекций привело к сокращению выбросов молочной промышленности в окружающую среду. Однако эта несоответствующая процедура продолжает происходить.

В дополнение к строгому экологическому закону, несколько исследований описали вероятные функциональные свойства сыворотки, которая представляет собой белки с высокой биологической ценностью (НВУ), которые представлены, в частности, β -лактоглобулином (около 55%) и α -лактальбумином (около 25%).) фракции. Бычий сывороточный альбумин (БСА), иммуноглобулины и лактоферрин - это более мелкие фракции глобулярных белков, которые также содержатся в сыворотке. Сыворотка также содержит компоненты, которым приписывают некоторые важные биологические активности, с акцентом на стимуляцию иммунного ответа, рак и профилактику сердечно-сосудистых заболеваний, среди прочего.

По данным Alves et al. (2014), концентрация сыворотки приводит к получению продуктов, богатых белком, которые можно использовать в качестве ингредиентов с целью улучшения технологических свойств пищевых продуктов, таких как растворимость, гелеобразование, вязкость, эмульгирование и пенообразование.

Таким образом, сыворотка может широко использоваться в производстве продуктов питания с огромным экологическим, питательным и промышленным значением и имеет значительный потенциал в разработке функциональных пищевых продуктов для детей. Примечательно, что было обнаружено несколько исследований, посвященных разработке пищевых продуктов с сывороточным белком, специально для данной аудитории или оценке их воздействия на здоровье детей в целом.

Основная часть. Формирование диетических привычек - это комплексное действие, на которое влияют многие переменные. Из-за этого текущие исследования направлены на присвоение преимуществ продуктам, которые являются частью повседневного питания потребителей. Разработка новых продуктов также считается очень важной, поскольку взаимосвязь диеты и здоровья является проблемой для науки и пищевых технологий, особенно когда это касается функциональных продуктов.

Функциональные продукты питания - это продукты, обеспечивающие адекватный питательный эффект и дополнительные преимущества для одной или нескольких функций организма, улучшающие здоровье, благополучие или снижающие риски заболеваний.

Даже с прогрессирующим ростом популярности функциональных продуктов питания универсального определения этой категории не разработано. Однако пищу можно считать функциональной, если она удовлетворительно демонстрирует одно или несколько положительных эффектов на целевые функции тела потребителя / пациента, помимо адекватных питательных эффектов. Положительные эффекты могут быть разрешены для использования в качестве заявлений о функциональных пищевых продуктах на основе усиления эффекта (заявление типа А) или снижения риска заболевания (заявление типа В).

Следовательно, что касается здорового питания, внимание было сосредоточено на функциональных продуктах питания, которым приписывается метаболическое или физиологическое воздействие на физическое и психическое здоровье. Эти эффекты могут помочь снизить риск неинфекционных заболеваний и расстройств (НИЗ). В этом контексте важно производство новых потенциально функциональных пищевых продуктов для определенных групп и изучение их положительного воздействия на организм человека.

Один из самых процветающих сегментов современного рынка - это функциональные готовые напитки. С этой точки зрения молочные продукты - полноценный пищевой продукт, содержащий биоактивные вещества, - могут быть улучшены для удовлетворения растущего спроса конкретной аудитории: потребителей функциональных молочных продуктов. Среди ингредиентов с доказанными функциональными свойствами в молочном секторе можно выделить полиненасыщенные жирные кислоты, каротиноиды, пищевые волокна, фитостерины и особенно пробиотики.

На напитки на основе молока и сыворотки, которые подтверждают пользу для здоровья, как показал анализ рынка, приходится более 70% мировых продаж функциональных продуктов питания. Продукты для повышения сытости и контроля веса, предназначенные для белковых добавок, помимо продуктов для спортсменов, были широко изучены, и их доля на рынке составляет 20%.

Однако на внутреннем рынке нет вариантов готовых напитков, содержащих в качестве источника белка только сывороточный протеин, и предлагаемых для детской публики. Недавно в ходе исследования, проведенного в Бразилии, в городе Белу-Оризонти, штат Минас-Жерайс, был разработан шоколадный напиток с WPC в качестве единственного источника белка для детей в возрасте от 7 до 10 лет. Пищевой продукт, приготовленный в лабораторных условиях, показал соответствующие физические и химические характеристики и был хорошо принят взрослыми потребителями. На другом этапе напиток был адаптирован для промышленного использования с изменениями в его химическом составе. Продукт оставался сбалансированным по питательности, затем был произведен в экспериментальном масштабе и сенсорно исследован детьми. Он показал отличные результаты по приемке и окончательному химическому составу (неопубликованные данные).

Разработка функциональных продуктов питания становится еще более актуальной в свете опросов населения, которые доказывают тесную связь между неадекватными диетическими привычками и образом жизни с ожирением и его сопутствующими заболеваниями (гипертония, сахарный диабет 2 типа, ишемическая болезнь сердца и рак) глобальной

проблемой общественного здравоохранения. В последнее десятилетие также наблюдалась связь между детским ожирением и низким качеством жизни во взрослом возрасте (Бразилия, 2010).

Известно, что пищевые переживания в детстве имеют решающее значение для формирования пищевого поведения, принятого людьми. Школьная среда - это место, которое позволяет выстроить привычки здорового питания. Кроме того, школа должна распространять передовой опыт, чтобы контролировать и предотвращать недостаточность питания, детское недоедание.

Правильное питание является фактором, оказывающим наибольшее влияние на здоровье детей, поскольку статус питания напрямую влияет на рост, развитие и риски заболеваемости и смертности. В этом контексте появляются молочные продукты, на которые приходится 47% потребления кальция населением США. В Нидерландах 73% кальция, потребляемого детьми, поступает из молочных продуктов. Потребление этих продуктов составляет около 50% суточной потребности в кальции во всем мире и способствует здоровью костей и здоровому росту детей старше двух лет.

В Бразилии в нынешнем меню детей и подростков можно выделить несколько недостатков питания, особенно тех, которые связаны с потреблением кальция и витамина D. Как на национальном, так и на глобальном уровне компоненты сыворотки, особенно белки, появляются как молочные ингредиенты с высокой пищевой ценностью, которые могут быть использованы при разработке функциональных продуктов питания.

Другие результаты, представленные опросами населения, подтверждают актуальность включения сывороточного протеина в кормление грудных детей. В Бразилии, потребление молока пропорционально семейному доходу. Сравнивая диапазон самого высокого и самого низкого дохода, молочные продукты в домах Бразилии в три раза выше в семьях с более высокими доходами. Предполагается, что люди с высшим образованием лучше выбирают пищу для своего потребления. Однако в Бразилии уровень неграмотности по-прежнему высок (11,4%), если учесть, что в США, Великобритании и Германии уровень неграмотности составляет всего 1%. Это демонстрирует неспособность части населения сделать правильный выбор продуктов питания.

Согласно упомянутым выше данным, просвещение и помощь населению в выборе продуктов питания являются чрезвычайно эффективными стратегиями, стимулирующими выбор новой и более здоровой пищи в рационе. Он подчеркивает необходимость таких мер, показывая, насколько необходимо потребление молока и молочных продуктов, поскольку они классифицируются как продукты с высоким функциональным потенциалом, поскольку в их состав входят: сывороточные белки и их биоактивные пептиды, пробиотические бактерии, антиоксиданты, высокая биодоступность кальция, конъюгированная линолевая кислота и другие биологически активные соединения, которые могут предотвратить различные заболевания в детском возрасте.

Что касается функциональных свойств, сывороточные белки играют иммуномодулирующую роль благодаря высокой концентрации иммуноглобулинов IgG и IgA, а также цистеина, аминокислоты, ответственной за увеличение производства глутатиона. Глутатион является центральным элементом антиоксидантной системы организма, предотвращая окислительный стресс и клеточное старение. Таким образом, сывороточный белок действует на иммунную систему, стимулируя выработку антител лимфоцитами. Их иммуномодулирующие и антимикробные свойства связаны со стимуляцией иммунных клеток иммунной системы и размножением защитной микрофлоры в желудочно-кишечном тракте животных и человека, что свидетельствует о возможной роли сывороточного протеина в укреплении иммунитета в организме человека. дети.

Биоактивные пептиды сыворотки также обладают свойством связывания минералов, а регулирование кишечной микробиоты способствует всасыванию минералов пищеварительным трактом, что можно проверить в напитках для младенцев, обогащенных железом и кальцием и содержащих в своем составе сывороточные белки. В этом случае

пептиды способствуют меньшему ингибирующему эффекту кальция на абсорбцию железа и действуют синергетически с аскорбиновой кислотой при ее добавлении, увеличивая биодоступность железа.

Опιοидные пептиды - это небольшие молекулы, синтезируемые *in vivo*, которые действуют как гормоны и нейротрансмиттеры в нервной системе. Эти пептиды образуются во время гидролиза сывороточного белка, но механизм действия в организме человека и, следовательно, на здоровье детей, полностью не выяснен.

Когда речь идет о профилактике детских болезней, потребление большого количества молочных продуктов, особенно с низким содержанием жиров и содержащих сывороточный протеин, может предотвратить инсулинорезистентность, предшественник диабета 2 типа. Другие исследования связывают эти продукты с контролем веса и артериального давления за счет большего стимула сытости, что снижает частоту ишемических заболеваний и кариеса зубов у детей.

Более подробно описанное воздействие на сердечно-сосудистую систему может включать снижение артериального давления за счет высвобождения пептидных ингибиторов ангиотензинпревращающего фермента (АПФ), механизм доказан *in vitro*.

Выводы. Сывороточные белки обладают многочисленными питательными свойствами и применяются в пищевой промышленности. Положительные факторы и потенциальная польза для здоровья очевидны и в основном определяются *in vitro*. Однако оптимальные физиологические условия для функционирования их биологически активных пептидов *in vivo* остаются неясными, особенно в организме человека.

Таким образом, необходимо провести дальнейшие исследования, чтобы связать свойства сывороточного протеина со здоровьем ребенка. Некоторые из этих исследований могут включать разработку новых пищевых продуктов, содержащих эти белки, для укрепления здоровья и профилактики заболеваний в раннем возрасте. Кроме того, чтобы выяснить влияние сывороточных белков на здоровье этой группы населения, необходимо также провести клинические испытания у детей, поскольку разногласия по поводу механизмов действия связаны с отсутствием исследований.

Омельянович А.А.. (автор)

Подпись

Павлова А.С. (научный руководитель)

Подпись