

ПЕРСПЕКТИВА СОЗДАНИЯ БЕЛКОВОГО ПРОДУКТА НА ОСНОВЕ ПАХТЫ ДЛЯ ГЕРОДИЕТИЧЕСКОГО ПИТАНИЯ

Купцова Ольга Ивановна, заведующий кафедрой технологии молока и молочных продуктов БГУТ, ol.skokowa@yandex.by

Чеканова Юлия Юрьевна, старший преподаватель кафедры технологии молока и молочных продуктов БГУТ, chekanowa_07@mail.ru

Грачева Виктория Артемовна, студент кафедры технологии молока и молочных продуктов БГУТ, gracevaviktoria98@gmail.com

Кушнерук Марта Николаевна, студент кафедры технологии молока и молочных продуктов БГУТ, kusherukmarta@gmail.com

Аннотация: Научно обоснована целесообразность применения пахты в качестве основного сырьевого молочного ресурса для создания низколактозного белкового продукта геродиетического питания на основе термокислотной коагуляции белков пахты.

Ключевые слова: пахта, белковый продукт, геродиетическое питание.

Важной задачей любого государства является поддержание оптимального уровня жизни, способствующего долголетию, улучшению здоровья и профилактики распространенных заболеваний. Причиной этому является стремительный рост числа пожилых людей в возрасте свыше 60 лет, численность которых по данным ООН к 2025 году превысит 1 млрд [1].

В процессе старения происходят накопления молекулярных и клеточных повреждений, которые приводят к прогрессирующим и генерализованным нарушениям многих функций организма, а также повышают уязвимость к экологическим воздействиям и ведут к повышенному риску заболеваний и смерти. Последствия возрастных изменений, происходящие в организме человека на протяжении жизни, связаны с проблемами двигательной, сенсорной, когнитивной, иммунной функций и других. Поскольку основу болезней в пожилом возрасте составляют неинфекционные заболевания, важным является стимулирование здорового образа жизни за счет рационального и сбалансированного питания. Одним из ключевых принципов геродиетики – науки, изучающей характер питания людей старших возрастных групп, заключается в создании специализированных продуктов питания, обогащенных нутриентами, обладающих геропротекторными свойствами. Основными рекомендуемыми ингредиентами для обогащения продуктов являются витамины D, C, группы B, кальций, магний, фосфор, олигосахариды, пищевые волокна, омега-3-жирные кислоты, фосфолипиды, антиоксиданты, полиненасыщенные жирные кислоты и другие [2].

Важное место в рационе питания людей пожилого и старческого возраста занимают молочные продукты, которые являются естественным источником

белков, жиров, углеводов, минеральных веществ и витаминов. Основными компонентами молока являются казеин (80 %) и сывороточные белки (20 %). При этом для лиц старших возрастных групп важно соблюдать оптимальное соотношение казеина к сывороточным белкам, которое составляет от 60:40 % до 65:35 % [3]. В Республике Беларусь вырабатываются белковые продукты типа «Рикотта», которые в большей степени соответствуют требованиям по оптимальному соотношению белковых компонентов, однако на рынке представлены в ограниченном количестве. Для достижения оптимального соотношения сывороточных белков и казеина, что имеет приоритетное значение в сбалансированном питании лиц пожилого возраста, в технологическом процессе производства белкового продукта может быть применена термокислотная коагуляция белков молока. Термокислотная коагуляция белков молока характеризуется высокой степенью извлечения белков из молочного сырья за счет осаждения сывороточных белков вместе с казеином, при этом степень использования белков при данном методе составляет до 98 %, что значительно повышает пищевую и биологическую ценность продукции, так как сывороточные белки имеют сбалансированный аминокислотный состав. Поэтому необходимо расширять ассортимент производства данного вида продукции для питания людей пожилого и старческого возраста.

Стоит отметить также, что большинство населения страдает непереносимостью лактозы, которая является одним из основных компонентов молока и колеблется в диапазоне от 4,4 % до 5,0 % [4]. Лактазная недостаточность является одной из самых распространенных аллергических реакций, связанных со снижением активности кишечной лактазы. В результате неспособности организма усваивать лактозу могут наблюдаться боли в животе, метеоризм, вздутие живота, головная боль, общая слабость, озноб, аритмия, ухудшение памяти, боли в мышцах и суставах, проявление аллергии и язвы слизистых [5]. В связи с чем для повышения качества жизни людей пожилого возраста актуальным является коррекция лактазной недостаточности при производстве белковых продуктов с учетом применения ферментных препаратов, содержащих лактазу. В настоящее время в Республике Беларусь среди молочных продуктов геронтологической направленности можно выделить низко- и безлактозные виды питьевого молока, жидкой кисломолочной продукцией, обогащенной пищевыми нутриентами, в том числе бифидофлорой, творогом и творожными изделиями.

Для производства белковых продуктов применяют молоко коровье цельное. При этом в качестве сырьевого компонента особое внимание стоит уделить вторичному молочному компоненту — пахте, полученной от производства сладкосливочного масла. Особую ценность пахта представляет, как источник фосфолипидов, обладающих выраженными биологическими свойствами. Фосфолипиды играют важную роль в нормализации жирового и холестерина обмена, задерживают развитие болезни Альцгеймера, подавляют развитие патогенных микроорганизмов в кишечнике [6]. Стоит

отметить, что в молочном жире пахты в значительном количестве содержатся биологически ценные полиненасыщенные жирные кислоты, такие, как линолевая, линоленовая и арахидоновая, обладающие противосклеротическими свойствами. Из фосфолипидов наибольшее значение имеет лецитин, способствующий снижению уровня холестерина в крови и стенках кровеносных сосудов, который находится в пахте в наиболее активной форме, так как связан с белком, образуя белково-лецитиновый комплекс. В пахте обнаружены как макро-, так и микроэлементы, выполняющие разносторонние функции в организме человека. Минеральный состав пахты содержит около 75% минеральных веществ молока. Витаминный состав пахты в большей степени представлен водорастворимыми витаминами, которые играют важную роль в формировании пищевых свойств продукции. Особенно много в пахте содержится холина, обладающего выраженными антисклеротическими свойствами. На ряду с этим, пахта обладает также антиоксидантной активностью, что обусловлено, прежде всего, фосфолипидами, в частности лецитином, витаминами А, С, Е, В, сульфгидрильными группами. Уникальные свойства пахты позволяют рассматривать ее как потенциальный натуральный сырьевой ресурс для производства белкового продукта геродиетического питания, обогащенного ценными компонентами молочного жира и другими биологически активными веществами.

В связи с чем целью работы явилось научно-практическое обоснование применения пахты для создания низколактозного белкового продукта для геродиетического питания.

В качестве основного молочного сырья для производства белкового продукта применяли пахту, полученную способом сбивания сливок, с массовой долей жира (далее м.д.ж.) не более 0,7 %, титруемой кислотностью не более 19 °Т, плотностью не менее 1027 кг/м³.

Белковый продукт на основе пахты вырабатывали следующим образом: пахту, полученную при производстве сладкосливочного масла, подвергали ферментативному гидролизу. Затем пахту пастеризовали и осуществляли термокислотную коагуляцию белков при температуре (92–95) °С в течение 5 минут. После чего выделившуюся термокислотную сыворотку сливали в количестве до 70 %. Затем осуществляли формование и самопрессование сгустка. Далее свежеприготовленный белковый продукт охлаждали до температуры (4±2) °С и подвергали исследованиям. В качестве коагулянта для проведения термокислотной коагуляции белков пахты применяли творожную сыворотку титруемой кислотностью (65–70) °Т. Процесс гидролиза пахты проводили в хладостатной камере при температуре (4±2) °С в течение 12 ч с применением ферментного препарата β-галактозидазы NolaFit 5500, производитель Chr.Hansen (Дания), микроорганизм-продуцент *Kluuyveromyces lactis*, активность 5500 BLU/мл.

Физико-химические и технологические показатели пахты до и после гидролиза лактозы представлены в таблице 1.

Согласно полученным результатам, представленным в таблице 1, установлено, что показатели титруемой кислотности пахты до и после гидролиза находились в рамках относительной погрешности и соответствовали нормативным данным согласно ТНПА.

Таблица 1

Физико-химические и технологические показатели пахты до и после гидролиза

Показатели	Пахта до гидролиза	Пахта после гидролиза
Титруемая кислотность, °Т, ($\pm 0,5$ %)	16,5	17,0
Термоустойчивость, группа	I	
Лактоза, %, ($\pm 0,1$ %)	3,87	0,59
Степень гидролиза лактозы, %	85	
Казеин, %	2,46	
Сывороточные белки, %	0,65	

Поскольку термокислотная коагуляция белков пахты подразумевает применение высоких температурных режимов, то важным показателем является термоустойчивость пахты, что в последствии будет свидетельствовать о способности сырья выдерживать высокие температуры без осаждения хлопьев. Выявлено, что пахта характеризовалась I группой термоустойчивости по алкогольной пробе.

Кроме того, установлено, что применение гидролиза способствовало снижению лактозы в пахте до требуемого количества не более 1 %, что соответствует низколактозной группе продукции.

Вместе с тем, стоит отметить белковую составляющую пахты. Содержание казеина в пахте составило 2,46 %, сывороточных белков – 0,65 %, что соответствует соотношению (62:38) %. В связи с тем, что степень использования белков молока при термокислотной коагуляции составляет около 98 %, то можно предположить, что разработанный продукт полностью будет отвечать одному из важных критериев геродиетического питания – оптимальное соотношение казеина и сывороточных белков.

Показатели качества свежеприготовленного белкового продукта на основе пахты геронтологической направленности представлены в таблице 2.

Таблица 2

Показатели качества свежеприготовленного белкового продукта на основе пахты

Показатели	Белковый продукт на основе пахты
Вкус и запах	Чистый, сладковатый, с приятным сливочным вкусом
Консистенция	Мягкая, в меру плотная, слегка крошащаяся
Цвет	Белый, равномерный по всей массе
Массовая доля жира в сухом веществе, %, ($\pm 0,5$ %)	35

Массовая доля влаги, %, ($\pm 0,5$ %)	68,4
Массовая доля сухих веществ, %, ($\pm 0,5$ %)	31,6
Титруемая кислотность, °Т, ($\pm 0,5$ %)	42

Согласно полученным результатам, представленным в таблице 2, применение в качестве сырьевого ресурса пахты при производстве низколактозного белкового продукта способствует получению готовой продукции с хорошими физико-химическими и органолептическими показателями, сладковатым, сливочным вкусом и ароматом, мягкой, в меру плотной и слегка крошащейся консистенцией. Кроме того, применение пахты в качестве основного молочного сырья позволяет получить белковый продукт с более низкой массовой долей жира в сухом веществе, что является немаловажным для людей пожилого возраста.

Таким образом, показана целесообразность применения пахты в качестве основного сырьевого молочного ресурса для создания низколактозного белкового продукта геродиетического питания на основе термокислотной коагуляции белков пахты, характеризующегося высокими органолептическими и физико-химическими показателями, что, в свою очередь, позволит существенно повысить его пищевую ценность за счет обогащения ценными компонентами молочного жира и другими биологически активными веществами и придать продукту функциональную геронтологическую направленность.

Библиографический список

1. Всемирный доклад о старении и здоровье. – Женева: Всемирная организация здравоохранения, 2020.
2. Матковская М. В. Разработка технологий продукции геродиетического питания с применением биологически активных компонентов вторичного рыбного сырья: автореф. дис. ... канд. техн. наук: 05.18.04, 05.18.07 / Матковская Мария Владимировна; [Место защиты: Калинингр. гос. техн. унт]. Калининград, 2016. 24 с.
3. Дзахмишева З. А., Дзахмишева И. Ш. Функциональные пищевые продукты геродиетического назначения / Фундаментальные исследования. – 2014. – № 9. – С. 2048–2051.
4. Рубан Н. Ю., Резниченко И. Ю. Изучение потребительских предпочтений лиц пожилого и старческого возраста в отношении молочной продукции / Индустрия питания. – 2018. – № 2. – С. 44–48.
5. Matthews S. B., Waud J. P., Roberts A. G., Campbell A. K. Systemic lactose intolerance: a new perspective on an old problem / Postgrad Med. – 2005. – № 81. – P. 167–73.
6. Кубекина М. В., Мясоедова В. А., Карагодин В. П., Орехов А. Н. Фосфолипиды пищи: влияние на липидный обмен и факторы риска сердечно-сосудистых заболеваний // Вопросы питания. – 2017. – Т. 86, № 3. – С. 6–18.