

РЕСУРСОБЕРЕГАЮЩИЕ ТЕХНОЛОГИИ В ПРОИЗВОДСТВЕ ПОЛИКОМПОНЕНТНЫХ ПРОДУКТОВ ПИТАНИЯ СПЕЦИАЛИЗИРОВАННОГО НАЗНАЧЕНИЯ

Р.С. Петухова, О.С. Грушина, А.И. Морозов

В статье описана технология производства молочно-белкового десерта для детей школьного возраста, геродиетического творожного продукта. В результате исследований установлены основные технологические параметры производства молочно-белкового десерта. Установлен срок годности полученного продукта.

Ключевые слова: комбинированные продукты, геродиетические продукты, растительные масла.

Проблема обеспечения продуктами питания была и остается одной из глобальных на всех этапах развития человеческого общества. В конце XX в. человечество столкнулось с проблемой продовольственного кризиса. Анализ экспертов показывает, что если в настоящее время хронически недоедает 17 % населения Земли, то в ближайшие десятилетия эта участь может достичь уже 25 % жителей планеты.

В последнее время во многих странах, в том числе в России, существенно ухудшилась структура питания населения. Так, за последние годы уменьшилось потребление всех основных групп продуктов, наиболее ценных в биологическом направлении: мяса и молочных продуктов, рыбы и рыбопродуктов в среднем на 25–28 %, а растительного масла, фруктов и ягод – в еще большей степени. Результатом указанных изменений в питании россиян становится формирование недостаточности в организме жизненно необходимых биологически активных пищевых веществ: витаминов, микроэлементов, клетчатки и других биорегуляторов процессов жизнедеятельности [1, 2].

Улучшение здоровья населения страны – одно из приоритетных направлений деятельности государства. Питание в этой системе является важнейшим рычагом, обеспечивающим поддержание здоровья, работоспособности, творческого потенциала нации [2].

В специализированных продуктах питания функционального назначения нуждается широкий круг потребителей: дети грудного, дошкольного и школьного возраста, люди пожилого и преклонного возраста, работники вредных производств, сотрудники МЧС, космонавты, полярники, раненые, травмированные и др.

Известно, что интенсивность обменных и физиологических процессов, происходящих в организме, неодинакова на протяжении всей жизни. Находясь в состоянии непрерывного изменения, тканевые элементы структур организма постоянно разрушаются и вновь создаются. В детском, подростковом и юношеском возрасте преобладают реакции синтеза и процессы образования тканей, в зрелом – имеет место динамическое равновесие, в пожилом – преобладают деструктивные процессы (уменьшение влагосодержания в клетках, кальциевых соединений в костной ткани).

В основу организации рационального питания здоровых людей пожилого и преклонного возраста должны быть положены основные принципы, сформулированные академиком А.А. Покровским: энергетическая сбалансированность питания с фактическими энергозатратами организма; профилактическая направленность питания в отношении атеросклероза, ожирения, сахарного диабета, гипертонической болезни, остеопороза и др.; соответствие химического состава пищи возрастным особенностям обмена веществ; сбалансированность пищевых рационов по всем незаменимым факторам питания; щелочная направленность питания, способствующая коррекции развивающихся в старости кислотических черт гомеостаза; обогащение пищи веществами, обладающими геропротекторными свойствами [1, 3].

Во всем мире проводится постоянная работа по созданию новых продуктов функционального питания, обладающих как широкими спектрами применения, так и точечной направленностью на конкретный орган, систему, заболевание. Современная диетология рассматривает пищу не только как источник питательных веществ, но и как фактор, который может целенаправленно оказывать по-

ложительное воздействие на здоровье человека [2]. Проблемы рационального питания различных групп населения в настоящее время имеет большое социально-экономическое значение.

Весьма актуальной задачей является уменьшение негативного влияния вредных пищевых факторов на здоровье человека, а также снижение риска возникновения заболеваний. В связи с этим производство продуктов нового поколения ориентировано на экологически продукты питания, которые соответствуют нормам повышенной экологической безопасности для здоровья человека. Экоорганические продукты должны состоять на 99 % из экологически чистых ингредиентов, поэтому в процессе выращивания сырья нельзя использовать генетически модифицированные семена, гербициды, химические удобрения, пестициды. При производстве этих продуктов питания нельзя использовать химические консерванты, синтетические красители, ароматизаторы, стабилизаторы, загустители и генетически модифицированные ингредиенты. Экоорганические продукты содержат в среднем на 10–15 % больше витаминов, минеральных веществ по сравнению с продуктами, произведёнными по модернизированным технологиям. Экологически чистые продукты улучшают состояние здоровья, поднимают иммунитет, способствуют снижению риска заболеваний и обеспечивают высокий уровень защиты здоровья людей.

В последнее десятилетие состояние здоровья населения России характеризуется негативными тенденциями. У большинства населения, в том числе детей и лиц пожилого возраста, выявляются нарушения питания, обусловленные как недостаточным потреблением пищевых веществ, в первую очередь, витаминов, макро- и микроэлементов, полноценных белков, так и их нерациональным соотношением [2].

Известно, что интенсивность обменных и физиологических процессов, происходящих в организме, неодинакова на протяжении всей жизни. Находясь в состоянии непрерывного изменения, тканевые элементы структуры организма постоянно разрушаются и вновь создаются. В детском, подростковом и юношеском возрасте преобладают реакции синтеза и процессы образования тканей, в зрелом – имеет место динамическое равновесие, в пожилом – преобладают деструктивные процессы (уменьшение влагосодержания в клетках, кальциевых соединений в костной ткани) [3]. Поэтому для профилактической направ-

ленности питания особое внимание необходимо уделять разработке специализированных продуктов питания для детей и лиц пожилого и преклонного возраста.

В настоящее время становится актуальной проблема разработки продуктов питания оздоровительного, функционального назначения, обогащённых жизненно важными экологически чистыми ингредиентами.

Наиболее остро стоит проблема организации качественного питания детей школьного возраста, выявлен дисбаланс потребления основных макро и микронутриентов и определены риски развития определённых групп алиментарнозависимых заболеваний сердечнососудистых, желудочно-кишечных, нарушения опорно-двигательного аппарата, ожирения.

Постоянно растёт число детей-инвалидов. Основную их массу составляют дети до 14 лет.

В связи с этим является актуальным разработка для школьников специализированных продуктов, обогащённых защитными факторами и обладающих иммуностимулирующими свойствами. К данной группе продуктов в первую очередь, должны быть отнесены молочно-белковые, кисломолочные, отличающиеся высокой питательной ценностью, сбалансированностью по основным питательным элементам и, кроме того, обладающими пробиотическими свойствами.

Использование пищевых добавок на основе растительного сырья позволит скорректировать витаминный, минеральный и аминокислотный состав продукта, повысить его пищевую и биологическую ценность.

Главной задачей, стоящей перед пищевой промышленностью, является удовлетворение физиологических потребностей населения в высококачественных, биологически полноценных и экологически безопасных продуктах, обладающих определёнными функциональными свойствами. Питание должно не только удовлетворять потребности организма человека в пищевых веществах и энергии, но и выполнять профилактические и лечебные задачи.

Удовлетворить этим требованиям практически невозможно, используя традиционные продукты питания, и решение поставленной задачи не может базироваться только на известных технологических решениях, поэтому необходим поиск новых теоретических и практических подходов, направленных на разработку новых прогрессивных технологий,

РЕСУРСОСБЕРЕГАЮЩИЕ ТЕХНОЛОГИИ В ПРОИЗВОДСТВЕ ПОЛИКОМПОНЕНТНЫХ ПРОДУКТОВ ПИТАНИЯ СПЕЦИАЛИЗИРОВАННОГО НАЗНАЧЕНИЯ

основанных на комбинировании сырья животного и растительного происхождения [4].

Комбинированные продукты на основе компонентов молочного происхождения в сочетании с растительными компонентами имеют повышенную биологическую ценность. Создание новых комбинированных продуктов позволяет экономить сырье животного происхождения, в частности, молоко, обеспечивая, тем самым, население полноценным белковым питанием [3, 5].

В условиях свободного рынка на первое место в ряду многих проблем выдвигается задача создания конкурентоспособной продукции. Увеличение объемов производства решается путем изыскания нового, нетрадиционного сырья. Использование растительного сырья местного региона, наиболее доступного и дешевого, позволяет разрабатывать энерго- и ресурсосберегающие технологии производства новых видов продуктов, богатых природными защитными ингредиентами.

Большие возможности вовлечения белков растительного происхождения имеются в производстве сырных продуктов. Однако растительные белки далеко не одинаковы по своему составу и биологической ценности. Поэтому при создании комбинированных продуктов целесообразно не просто производить замену молочного белка, а приближать их по макро- и микроэлементному составу и витаминам к требованиям современной теории сбалансированного питания [6, 7].

В этой связи необходимо определение качественных характеристик растительного сырья для достижения эффективного обогащения продукта, чтобы белки различного аминокислотного состава взаимно дополняли друг друга. При этом смесь белков растительного и животного происхождения обладает большей биологической ценностью, чем исходные компоненты. Выявление этих свойств продукта крайне важно, так как в своем составе правильно подобранной пищевой композиции экономится не только определенное количество молочного жира и белка, но и создается новый или усиливается имеющийся положительный эффект питания [6].

Известно, что молочный жир по жирнокислотному составу не удовлетворяет современным требованиям науки о питании. В нем в большом количестве содержатся насыщенные жирные кислоты. В то время как жирнокислотный состав растительных масел представлен в основном ненасыщенными жирными кислотами. Отсюда возникла необходи-

мость комбинирования молочного жира с жирами растительного происхождения, что позволит в конечном итоге получить продукт повышенной биологической ценности и расширить ассортимент комбинированных продуктов.

В настоящее время производство молочных продуктов с заменой молочного жира растительными маслами и их смесями является одним из важнейших направлений развития молочной промышленности России [5, 6, 8].

По современным представлениям, жиры, рекомендуемый уровень которых в рационе должен составлять 30–35 % от его общей калорийности, являются не только источником энергетического материала, но также и поставщиком физиологически функциональных ингредиентов, обладающих способностью оказывать при их систематическом потреблении благоприятный эффект на физиологические функции и обмен веществ в организме человека. Жиры играют важную роль, обеспечивая организм пластическим материалом для биосинтеза липидных структур клеток.

Основная ценность растительных масел определяется высоким содержанием в них триглицеридов линолевой и линоленовой жирных кислот, фосфатидов, растительных стероидов, токоферолов [9].

Наиболее эффективными функциональными ингредиентами являются полиненасыщенные жирные кислоты с расположением двойной связи между третьим и четвертым углеродными атомами – ω -3 жирные кислоты, к которым относят α -линоленовую, эйкозапентаеновую и докозагексаеновую кислоты. В семейство ω -6 входят линолевая, γ -линоленовая и арахидоновая кислоты.

В настоящее время Институтом питания РАМН РФ рекомендуется соотношение полиненасыщенных жирных кислот (ПНЖК) ω -6 и ω -3 в рационе питания здорового человека 10:1, в лечебном питании от 3:1 до 5:1. Для пожилых и людей с сердечно-сосудистыми заболеваниями терапевтическое воздействие оказывают жировые продукты, содержащие около 40 % ПНЖК, при этом соотношение между линолевой и линоленовой кислотами изменяется до значений порядка (3–4):1.

С растительными жирами наиболее целесообразно вырабатывать сырные продукты по технологии мягких несозревающих сыров, что открывает широкие возможности использования добавок функционального назначения, а также различных вкусовых наполнителей с целью обогащения и улучшения вкуса

готовых продуктов. Конечная цель получения таких продуктов состоит в обеспечении предпочтительного набора и соотношения компонентов, максимально приближенных к физиологическим потребностям организма [10].

Таким образом, комбинирование продуктов открывает широкие возможности для повышения их пищевой, биологической ценности [3, 7].

Министерству образования и науки государственным врачом РФ Г.Г. Онищенко рекомендовано внедрить в практику организации питания общеобразовательных учреждений реализацию молока, а также продуктов, сбалансированных по составу и обогащённых витаминами и комплексом минеральных веществ.

Ассортимент продуктов специального назначения для детей школьного возраста в настоящее время крайне недостаточен. В связи с чем в ГНУ СибНИИП проводились исследования по разработке технологии производства нового молочно-белкового десерта для детей школьного возраста.

При разработке технологии производства молочно-белкового десерта для детей школьного возраста использовали в качестве природных обогатителей функционального назначения плодово-ягодное, плодовоовощное пюре, джемы, соки, сиропы, а также сыворочные белки, полученные в результате термокислотной коагуляции молочной смеси.

В результате исследований установлены основные технологические параметры производства молочно-белкового десерта: температура пастеризации молока – $(92 \pm 2)^\circ\text{C}$, количество ферментированной закваски 13–15 %, кислотность закваски 100–120 Е, содержание жира $10 \pm 0,5$ %, белка 8–8,5%, углеводов 8–15 %, влаги 65–70 %. Установлен срок годности полученного продукта 10 суток (таблица 1).

Использование плодово-ягодных наполнителей, пюре, паст и другого местного сырья повышает биологическую ценность продуктов за счёт богатого витаминного состава, аминокислот, флавоноидов, макро и микроэлементов и других биологически активных веществ.

Таблица 1 – Физико-химические показатели молочно-белкового десерта «Неженка» для детей школьного возраста

Показатель	Значение показателя				
	Молочно-белковый десерт				
	с какао	с облепихой	с морковью и тыквой	с абрикосовым джемом	с абрикосовым джемом и бифидобактериями
Массовая доля, %	10	10 ± 0,5	10 ± 0,5	10 ± 0,5	10 ± 0,5
жира	± 0,5				
белка	8 ± 0,5	8,5 ± 0,5	8 ± 0,5	8 ± 0,5	8,5 ± 0,5
углеводов	16,0	15,0	8,0	15,1	15,0
влаги	65,0	70,0	70,0	65,0	65,0
кислотность, °Т	100	110	90	105	110
кислотность, ед. кН в пределах	4,7-4,5				
Температура продукта при выходе с предприятия, °С	6	6	6	6	6
Энергетическая ценность, Ккал	186	184	154	182	100

Вторая категория населения страны, которой требуется особый подход к организации сбалансированного и профилактического питания – это пожилые люди.

В последнее десятилетие усилился интерес к проблеме борьбы за активное долголетие, поисков средств, активно влияющих на продолжительность жизни человека.

Как известно, по мере старения у человека возникает целый ряд функциональных и морфологических изменений в организме, ко-

торые влияют на процессы переваривания и усвоения пищи.

В связи с этим в рацион питания пожилых людей необходимо вводить специализированные продукты, обладающие лёгкой перевариваемостью и усвояемостью.

Возрастные особенности организма пожилых людей обуславливают основные принципы построения их рационального питания:

РЕСУРСОСБЕРЕГАЮЩИЕ ТЕХНОЛОГИИ В ПРОИЗВОДСТВЕ ПОЛИКОМПОНЕНТНЫХ ПРОДУКТОВ ПИТАНИЯ СПЕЦИАЛИЗИРОВАННОГО НАЗНАЧЕНИЯ

- энергетическую сбалансированность питания в соответствии с энергозатратами;
- антисклеротическую направленность пищевого рациона,
- максимальное разнообразие питания и сбалансированность его на основе незаметных факторов питания,
- оптимальное обеспечение веществами, стимулирующими активность ферментной системы,
- использование пищевых продуктов, обладающих легкой ферментативной атакуемостью [8, 11].

В связи с особенностями питания людей пожилого возраста соотношение в нём белков жиров и углеводов составляет 1,0 : 0,8 : 3, в отличие от общепринятого 1 : 1 : 4 для лиц более молодых возрастных групп.

Согласно физиологическим нормам питания суточная потребность в белках удовлетворяется за счёт продуктов животного происхождения около 60 %, из них 30 % за счёт молока и его продуктов. Доля белков растительного происхождения составляет 40 %.

Важным требованием геродиетики является антисклеротическая направленность пищевого рациона людей пожилого возраста, это может быть достигнуто, с одной стороны, за счёт снижения общей калорийности питания, а с другой – за счёт включения в пищевые рационы продуктов, оказывающих нормализующее влияние на процессы холестерина обмена. Для этого рекомендуется увеличение доли растительных жиров по сравнению с животными. Доля растительного масла в общем количестве жиров должна быть в пределах 20–30 %.

Растительные масла богаты моно- и полиненасыщенными жирными кислотами семейства омега – 3 и омега – 6, которые оказывают гиполипидемическое действие.

В пожилом возрасте особого внимания заслуживает необходимость активного поддержания положительного кальциевого баланса. Лучшим диетическим источником кальция для пожилых людей можно считать молоко и молочные продукты.

За счёт изменения характера питания можно воздействовать на обмен веществ, и компенсаторные возможности организма и таким образом оказать влияние на темп процессов старения [12, 13].

Структурные и метаболические изменения, развивающиеся у людей в пожилом возрасте, требуют особого подхода к организации профилактической направленности пита-

ния, замедления развития атеросклероза, ишемической болезни сердца, гипертонической болезни, остеопороза и других распространённых в старости патологий.

В настоящее время ассортимент специализированных продуктов для такой большой социально-возрастной группы как пожилые и престарелые, в том числе и находящиеся в государственных домах престарелых, весьма ограничен как по количеству наименований выпускаемых изделий, так и по объёму их производства [14, 15].

В связи с этим в СибНИИП разработана технология производства геродиетического творожного продукта для людей пожилого возраста с использованием творожной массы, смеси растительных масел (льняного и подсолнечного), закваски, содержащей бифидо-лактобактерии.

В таблице 2 представлены физико-химические показатели геродиетического творожного продукта. Кислотность продукта составляет 100 %, содержание жира – $15 \pm 0,5$ % белка – $15 \pm 0,5$ % углеводов – $3 \pm 0,2$ %, влаги – $67 \pm 0,2$ %.

Обогащение геродиетического творожного продукта функциональными ингредиентами позволяет придать ему профилактическую направленность. Входящие в состав геродиетического творожного продукта подсолнечное и льняное масла содержат полиненасыщенные жирные кислоты линолевую (омега – 6) и леноленовую (омега – 3), которые способствуют осуществлению важных биологических функций в организме человека.

Они являются предшественниками длинноцепочных полиненасыщенных жирных кислот человеческого организма и входят в состав практически всех клеточных мембран, регулируют холестерин обмен, способствуя нормализации уровня холестерина в крови. Льняное масло является аналогом рыбьего жира, обладает D – витаминной активностью, что особенно полезно для наших северных широт с недостатком солнца зимой. Кроме того содержащиеся в этих маслах природные антиоксиданты токоферолы (витамин E), нейтрализуют и обезвреживают свободные радикалы и токсичные продукты их метаболизма, что способствует профилактике болезней пожилого возраста путём увеличения резервных возможностей организма [6].

Геродиетический творожный продукт содержит кальций в наиболее легкоусвояемой форме и в достаточной степени поддерживает положительный кальциевый баланс и может предотвращать риск остеопороза.

Таблица 2 – Физико-химические показатели геродиетического творожного продукта

Наименование продукта	Значение показателя, %				Температура при выпуске продукта	
	Кислотность °Т	Массовая доля, %				
		Жир	Белок	Влага		Углеводы
Геродиетический творожный продукт	100	15 ±0,5	15 ±0,5	67 ±0,2	3 ±0,2	6

Вводимые в геродиетический творожный продукт бифидолактобактерии корректируют дисбиотические нарушения, подавляют рост патогенных микроорганизмов, являются детоксикантами организма и улучшают обмен веществ [16, 17, 18].

Следовательно, создание поликомпонентных специализированных продуктов за счёт комбинирования молочного сырья с компонентами растительного происхождения улучшает структуру питания детей и людей пожилого и преклонного возраста, позволяет скорректировать состав продуктов по основным веществам, придать им профилактическую направленность, уменьшить риск возникновения заболеваний, повысить пищевую, биологическую ценность и снизить их себестоимость.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Калмыкова, А.И. Клеточные и системные механизмы действия пробиотиков / А.И. Калмыкова, В.Г. Селятицкая, Н.А. Пальчикова, Н.Н. Бгатов. – Новосибирск, 2007. – 280 с.
2. Позняковский, В.М. Обзор технологий производства здоровой пищи и перспективные модификации структуры питания населения / В.М. Позняковский // Разработка комбинированных продуктов питания / Тезисы докладов IV Всесоюзной науч.-техн. конф. – Кемерово, 1991. – Раздел 1. – С. 6–7.
3. Физиология питания: учебник для вузов / Л.Ф. Павловская, Н.В. Дуденко, М.М. Эйдельман. – М.: Высшая школа, 1989. – 386 с.
4. Хавинсон, В.Х. Свободнорадикальное окисление и старение / В.Х. Хавинсон, В.А. Барин, А.В. Арутюнян, В.В. Малинин. – Санкт-Петербург: Наука. – 2003. – 328 с.
5. Андреев, Н.В. Пищевая ценность семян люпина / Н.В. Андреев, Н.Н. Фролова // Люпин и амарант – источники новых пищевых и диетических продуктов: Тез. док. междунар. науч.-практич. конф. – СПб.: ВНИИЖ, 1996. – С. 43.
6. Высокогорский, В.Е. Антиоксидантная активность коровьего и козьего молока. / В.Е. Высокогорский, П.В. Веселов // Молочная промышленность, 2009. – № 7 – С. 86.
7. Гаврилова, Н.Б. Биотехнология комбинированных молочных продуктов: монография. – Омск: Вариант Сибирь, 2004. – 224 с.
8. Галстян, А.Г. Технология молочных геропродуктов с длительным сроком хранения / А.Г. Галстян,

А.Н. Петров, И.А. Радаева // Переработка молока. – 2008.

9. Гигиена питания / Справочник под. ред. Покровского К.С. – М.: Медицина, 1982. – 528 с.

10. Захарова, Л.М. Научно-практические аспекты производства функциональных продуктов из молока и злаков: монография / Л.М. Захарова. – Кемерово, 2005. – 195 с.

11. Компас здоровья. Каталог продукции ООО НПО Сибирская масляная компания. – 2008 – С. 16.

12. Ключкин, В.В. Пищевые продукты из семян люпина и амаранта / В.В. Ключкин // Масложиворная промышленность, 1999. – № 1. – С. 20–22.

13. Король, В.Ф. Обогащение продуктов питания и комбикормов белком люпина / В.Ф. Король // Молочная промышленность, 2003. – № 5. – С. 45–46.

14. Липатов, Н.Н. Методология проектирования продуктов питания с требуемым комплексом показателей пищевой ценности / Н.Н. Липатов, И.А. Рогов // Известия вузов. Пищевая технология. – 1991. – № 7. – С. 4–9.

15. Майоров, А.А. Влияние температуры на развитие микрофлоры и свойства сыра / А.А. Майоров, О.М. Булгакова // Пища. Экология. Человек: Мат. четвертой между. научн.-техн.-конф. – М., 2001. – С. 137.

16. Остроумов, Л.А. Новые направления в производстве термокислотных сыров / Л.А. Остроумов, И.А. Смирнова // Сыроделие и маслоделие. – М., 2001. – №4. – С.15–16.

17. Подколзин, А.А. Фундаментальные механизмы геропротекции. / А.А. Подколзин. – М., 2003.

18. Позняковский, В.М. Обзор технологий производства здоровой пищи и перспективные модификации структуры питания населения / В.М. Позняковский // Разработка комбинированных продуктов питания. Тезисы докладов IV Всесоюзной научн.-техн. конф. – Кемерово. – 1991. – Раздел 1. – С. 6–7.

Петухова Р.С., вед. науч. сотрудник лаборатории биотехнологии и переработки молока ГНУ СибНИИП, тел. 8(383) 48-04-09, E-mail: GNU_IP@ngs.ru;

Грушина О.С., мл. науч. сотрудник лаборатории биотехнологии и переработки молока ГНУ СибНИИП, тел. 8(383) 48-04-09, E-mail: nutrient@mail.ru;

Морозов А.И., зам. директора, Российский государственный социальный университет, E-mail: Cgv83@mail.ru