

Л. Ю. КУЦЕНКО, Е. П. ЛИСОВИЦКАЯ,
А. М. ПАТИЕВА, С. В. ПАТИЕВА

**РАЗРАБОТКА ТЕХНОЛОГИИ ФУНКЦИОНАЛЬНЫХ
МЯСНЫХ ИЗДЕЛИЙ ДЛЯ ЛЮДЕЙ, ПРЕДРАСПОЛОЖЕННЫХ
ИЛИ ИМЕЮЩИХ ИЗБЫТОЧНУЮ МАССУ ТЕЛА
С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ ФУНКЦИОНАЛЬНОГО МЯСНОГО
СЫРЬЯ И КОНЖАКОВОЙ КАМЕДИ**

Ключевые слова: *глюкоманнан, избыточная масса тела, конжаковая камедь, мясные и мясорастительные изделия, пищевые волокна, полисахариды.*

Аннотация. *Совершенствование и разработка технологии, расширение ассортимента мясной и мясорастительной продукции с использованием конжаковой камеди для людей, страдающих ожирением.*

Известно, что избыточная масса тела и ожирение являются важными, корригируемыми факторами риска развития сердечно-сосудистых заболеваний, сахарного диабета и других серьезных хронических заболеваний. Специалистами здравоохранения рассчитано, что уже к 2015 году до 2,3 миллиардов взрослых людей будет иметь избыточный вес, более 700 миллионов будут страдать ожирением.

Избыточный вес отчасти связан с технологическими достижениями, позволившими получать пищевые масла из таких культур, как кукуруза, соя и хлопок.

Высокая калорийность диеты, низкая физическая нагрузка, нарушение энергетического баланса организма оказывают выраженное влияние на состояние липидного и углеводного обмена, уровень артериального давления. Повышение калорийности питания сопровождается увеличением эндогенного синтеза холестерина, повышением в плазме крови липопротеина низкой плотности и липопротеина очень

низкой плотности. Количество эндогенно синтезированного холестерина увеличивается на 20 мг на каждый килограмм.

Наиболее распространенным подходом к снижению массы тела является назначение низкокалорийной, сбалансированной по основным пищевым веществам диеты с благоприятными органолептическими показателями и биологической ценностью.

У лиц с избыточной массой тела 25–30 кг/м² степень редукции калорийности может быть сведена до 1700– 000 ккал/сут. за счет сокращения потребления легкоусвояемых углеводов (сахара и сладостей) с назначением разгрузочных дней 1 раз в неделю. У лиц с ожирением (избыточная масса тела более 30 кг/м²) целесообразна редукция калорийности рациона до 1500–1700 ккал/сут. с назначением 1–3 раза в неделю разгрузочных дней, энергетическая ценность которых колеблется от 800 до 1200 ккал [1, с. 402].

У людей, имеющих нормальную массу тела, калорийность рациона должна соответствовать физиологическим потребностям с учетом возраста, пола, уровня энергозатрат и составлять в среднем 2000–2400 ккал/сут.

Оптимальное содержание белка в рационе должно составлять 80–90 г/сут, что соответствует 12–14 % от общей калорийности рациона, при этом количество животного и растительного белка должно быть приблизительно равным. Увеличение потребления белка с пищей неблагоприятно влияет на жизнедеятельность организма человека [1, с. 396].

Различные источники белка в пище по-разному влияют на уровень холестерина в крови. Источниками животного белка в диете являются нежирные сорта мяса, рыбы, птицы, молочные продукты (с пониженной жирностью), яичный белок. Источниками растительного белка – крупы, зерновые, бобовые, соевые белковые продукты.

Предпочтительнее использовать продукты переработки соевых бобов с большим содержанием изофлавонов (текстураты соевого белка) или добавлять изофлавоны в антиатерогенный рацион в составе биологически активных добавок (по 100–200 мг в день в течение 1 месяца).

Количественный и качественный состав жира в рационе, а также содержание жироподобных веществ (стеринов, фосфолипидов) оказывают существенное влияние на этиопатогенетические механизмы организма. Модификация жировой части рациона оказывает заметно больший лечебный эффект по сравнению с другими пищевыми веществами. Увеличение потребления жира, особенно при дефиците в рационе растительных масел – источников ПНЖК, способствует разви-

тию гиперхолестеринемии и тесно связано с увеличением заболеваемости ожирением и смертности от сердечно-сосудистых заболеваний.

Существует корреляционная связь между потреблением насыщенных и трансизомеров жирных кислот, а также пищевого холестерина со смертностью. Увеличение потребления холестерина в количестве 100 мг на 1000 ккал/сут способствует его повышению в крови на 12 %. Жировая часть рациона должна составлять до 30 % от общей калорийности рациона (70–80 г/сут.), при этом 8–10 % от общей калорийности рациона должны составлять НЖК, 10–15 % – МНЖК, 7–9 % – ПНЖК. Оптимальное соотношение НЖК/МНЖК/ПНЖК (1:1:1) существенно повышает терапевтическую эффективность диеты. В качестве источников ПНЖК можно использовать растительные масла (подсолнечное, кукурузное, хлопковое), содержащие в основном жирные кислоты класса ω -6 [1, с. 392].

Значение в диетотерапии фосфолипидов и фитостеринов связано с их липотропным влиянием, стабилизацией раствора холестерина в желчи и уменьшением всасывания его же в кишечнике. Оптимальный уровень поступления фосфолипидов (основным источником которых в диете являются растительные масла) – 5 г/сут. Однако при рафинации растительных масел большая часть фосфолипидов теряется, поэтому их можно вводить в рацион в виде биологически активных добавок к пище (например, таких как «Витол»). Фитостерины и фитостеролы содержатся в соевом, кокосовом, рапсовом маслах, масле семян хвойных деревьев и др.

Для рационализации диетотерапии оптимальным считается поступление углеводов в количестве 50–55 % от общей калорийности диеты. Из источников углеводов предпочтение следует отдавать растительным продуктам – зерновым, овощам, фруктам и ягодам, которые содержат также в достаточном количестве пищевые волокна [1, с. 395–397]. Одним из разновидностей углеводов являются полисахариды – высокомолекулярные соединения, образованные из большого числа моносахаридов. К ним относятся крахмал, гликоген, клетчатка, инулин, глюкоманнан, гемилцеллюлоза, пектиновые вещества и др. Полисахариды играют существенную роль в обмене веществ у растений и животных, они важны для питания человека. Благодаря высокой эмульгирующей и обволакивающей способности камеди оказывают благоприятное воздействие на желудочно-кишечный тракт [2, с. 82, 84–85].

Глюкоманнан – представитель нейтральных камедей, полисахаридов, способных к набуханию, в частности конжаковая камедь. Наиболее часто встречаются на плодовых деревьях – вишне, абрикосе

и др. Нейтральные камеди используются в пищевой промышленности в качестве загустителей, а в диетотерапии – как источник неусвояемых пищевых волокон, увеличивающих объем пищи, усиливающих чувство сытости.

Свойства конжаковой камеди:

- одна частица конжаковой камеди состоит из очень длинных нитеподобных макромолекул, спутанных между собой. При контакте с водой, молекулы воды проникают в эту цепочку, вызывая набухание частиц, увеличивая объем от 50 до 200 раз и превращая порошок в вязкую жидкость;

- обладает самым высоким молекулярным весом и вязкостью из всех диетических волокон, известных науке, а также обладает очень высокой плотностью;

- фактически не содержит примесей, он безвкусный и белый;

- благодаря своей структуре не подвергается воздействию пищеварительных ферментов в тонкой кишке и не добавляет никаких дополнительных калорий;

- механизм действия относится к способности диетического волокна увеличивать вязкость желудочно-кишечного содержимого, поддерживая активность работы желудочно-кишечного тракта и при этом постепенно опустошая и чистя желудок;

- быстро утоляет аппетит, это происходит благодаря его набуханию в желудке при абсорбции воды;

- ограничивая поглощение жидкостей и других высококалорийных веществ в тонкой кишке, функционирует как эффективная диетическая добавка. Действует естественно и легко, без принудительного ограничения рациона питания;

- в случаях сахарного диабета, он показал превосходные результаты;

- способность поглощать холестерин, желчные кислоты, тяжелые металлы предотвращает их всасывание кишечной стенкой и облегчает их вывод из тела. В результате этого уровень холестерина и триглицеридов в крови может быть уменьшен;

- очищает кишечник, растворяя вредные вещества;

- улучшает переваривание пищевых продуктов, ускоряя проход переваренных материалов через кишку.

Конжаковая камедь E425 обладает технологическими функциями загустителя, гелеобразователя, стабилизатора, средством для таблетирования, диспергируется в холодной и горячей воде с образованием высоковязких растворов с pH 4,0...7,0. Растворимость возрастает при нагревании и перемешивании. Лёгкое подщелачивание рас-

творя приводит к образованию термостойкого геля, устойчивого к плавлению даже при продолжительном нагревании. Состав конжаковой камеди представлен в таблице 1.

Таблица 1 – Состав конжаковой камеди

Продукт – конжаковая камедь	
Вязкость	27000 и 36000 CPS
Углеводороды, %	84,0
Крахмал, %	1,2
Белок, %	7,0
Потери при сушке (105 °С, 5 ч), %	12,3
Зола, %	5,0
Тяжелые металлы, мг/кг	8,0
Дрожжи и плесени, в г	430,0
Колиподобные	Отсутствует
Кишечная палочка	Отсутствует
Сальмонелла	Отсутствует

Конжаковая мука содержит алкалоиды, поэтому требуется специальное хранение. Невсасываемое вещество, увеличивает содержимое кишечника, уменьшает всасывание других компонентов пищи.

Конжаковая камедь E425 в РФ разрешена в пищевых продуктах согласно ТИ в количестве до 10 г/кг продукта (п. 3.6.23 СанПиН 2.3.2.1293-03) (табл. 2).

Таблица 2 – Гигиенические нормативы качества и безопасности E425 (СанПиН 2.3.2.1078-01)

Токсические элементы, мг/кг, не более		Радионуклиды, Бк/кг, не более		Микробиологические показатели	
Свинец	2,0	Цезий-137	160	КМАФАнМ, КОЕ/г, не более	5*10 ³
				БГКП (колиформы), не допускаются	1,0 г
Мышьяк	3,0	Стронций-90	90	Патогенные, в т.ч. сальмонеллы, не допускаются	25 г
				Плесени и дрожжи в сумме, КОЕ/г	500

Для усиления свойств в продукт добавляется смесь «ксантановая камедь + гуаровая камедь» в соотношении 1:4, 1:2. Остальные дозировки определяются опытным путём.

В современной литературе достаточно большой объем информации о совместном использовании гидроколлоидов, в частности конжаковой камеди, однако исследования в данном направлении проводились в разных средах гидратации, условий подготовки и т. д. Известные сведения о синергизме конжаковой камеди с другими высокомолекулярными соединениями получены, как правило, в водных растворах, в пищевой промышленности среды содержат, соль, сахар и другие. Кроме того, многие данные и синергизм конжаковой камеди носят общий характер, а очевидно, что процесс будет иметь место при строго определенном соотношении гидроколлоидов. К тому же в настоящее время появились новые виды препаратов. А сведений о совместимости конжаковой камеди с ними отсутствуют.

Увеличение выпуска специального и функционального сырья и продуктов питания, учитывающих метаболические особенности и физиологические потребности организма – актуальная задача Государственной политики в области здорового питания жителей России до 2020 года [3, с. 176–178].

Рецептуры мясных продуктов были разработаны методом ингредиентного моделирования, обеспечивающего адекватность состава продукта медико-биологическим требованиям для людей, страдающих ожирением.

Для производства функциональных мясных продуктов предполагается использование животноводческого сырья, выращенного в экологически безопасном хозяйстве по специальным технологиям и прижизненно обогащенных селеном и йодом.

Получение мясного сырья высокого качества невозможно без обеспечения полноценного кормления сельскохозяйственных животных с соблюдением условий их содержания, позволяющих обходиться без кормовых антибиотиков и стимуляторов роста. Одним из способов получения мясного сырья высокого качества, обеспечивающего человека необходимыми микроэлементами, является прижизненная оптимизация химического состава мяса путем коррекции рационов животных [3, с. 176–178]. В разработанных рецептурных композициях предусмотрено ограниченное содержание жира и соли. Технологические параметры и выбор сырья для производства специализированных мясных продуктов соответствуют требованиям СанПиН.

Изготовление функциональных мясных продуктов для людей с избыточной массой тела, предназначенных для полноценного пита-

ния вне дома возможно только в условиях промышленного предприятия при строгом контроле используемого сырья, санитарного состояния производства, соблюдения технологических параметров и щадящих режимов термической обработки продукции.

За основу создания готового к употреблению продукта были выбраны популярные у большей части населения мясные изделия (купаты, кнели, колбаски). При разработке этих мясных изделий учтены следующие принципы формирования рациона:

- для функционального питания людей с избыточной массой тела рекомендуются измельченные мясные изделия с пониженным содержанием жира и соли, с добавлением круп и овощей. Такие изделия отличаются более сбалансированной пищевой ценностью, лучшей усвояемостью и являются дополнительным источником пищевых волокон, минеральных веществ, витаминов;

- не допускается использовать фосфаты, глутамат натрия, острые пряности, синтетические ароматизаторы (искусственные и идентичные натуральным);

- при тепловой обработке должна использоваться только варка, приготовление на пару и конвекционный нагрев [1, с. 400, 3, с. 176–178].

В таблице 3 представлен ингредиентный состав рецептурных композиций мясных и мясорастительных изделий.

Таблица 3 – Ингредиентный состав рецептурных композиций мясных и мясорастительных изделий

Номер рецептурной композиции	Ингредиентный состав
Рецептура № 1	Свинина, филе птицы, молоко сухое обезжиренное, рис, лук, масло расторопши, конжачковая камедь, крахмал, соль, специи
Рецептура № 2	Свинина, молоко сухое обезжиренное, лук, овсяные хлопья, масло оливковое, конжачковая камедь, ксантан, соль, специи
Рецептура № 3	Свинина, печень, сливки сухие, лук, зелень, гречневая крупа, масло «Carotino», конжачковая камедь, крахмал, соль, специи
Рецептура № 4	Филе птицы, свинина, кабачок, лук, морковь, манная крупа, конжачковая камедь, крахмал, соль, специи, панировочные сухари

Внедрение и промышленный выпуск мясных мясорастительных изделий для питания людей, страдающих ожирением, может внести вклад в решение проблемы обеспечения населения функциональными, здоровыми, безопасными и конкурентоспособными продуктами питания.

ЛИТЕРАТУРА

1. Патиева А. М. Обоснование использования мясного сырья свиней датской селекции для повышения пищевой и биологической ценности мясных изделий / А. М. Патиева, С. В. Патиева, В. А. Величко, А. А. Нестеренко // Труды Кубанского государственного аграрного университета, Краснодар: КубГАУ, 2012. Т. 1. № 35. С. 392–405.

2. Пилат Т. Л. Биологические активные добавки к пище (теория, производство, применение). Москва.: Аввалон, 2002. 710 с..

3. Тимошенко Н. В. Разработка технологий рубленых мясорастительных полуфабрикатов для людей, предрасположенных или страдающих сердечно-сосудистыми заболеваниями / Тимошенко Н. В., Патиева А. М., Патиева С. В. // Труды Кубанского государственного аграрного университета: научный журнал. Краснодар, 2008. № 6. С. 176–178.

4. Устинова А. В. Качество и безопасность свинины, прижизненно обогащенной нутрицевтиками / А. В. Устинова, Е. А. Москаленко, С. В. Патиева // Тенденции и перспективы развития современного научного знания [Текст]: материалы V Международной научно-практической конференции, г. Москва, 24–25 декабря 2012 г. В 2т.: т. 1 / Науч. – инф. издат. центр «Институт стратегических исследований». Москва: Изд-во «Спецкнига», 2012. С. 276–283.

DEVELOPMENT OF TECHNOLOGY OF FUNCTIONAL MEAT PRODUCTS FOR THE PEOPLE PREDISPOSED OR HAVING EXCESS MASS OF THE BODY WITH USE OF FUNCTIONAL MEAT RAW MATERIALS AND KONZHAKOVA OF GUM

Keywords: *polysaccharides, konzhakovy gum, meat and meat and cereal products, excess mass of a body, food fibers*

Annotation. *Improvement and development of technology, expansion of the range of meat and meat and cereal production with use of konzhakovy gum for the people having obesity.*

КУЦЕНКО ЛАРИСА ЮРЬЕВНА – студентка факультета перерабатывающих технологий Кубанский государственный аграрный университет, Россия, Краснодар, (nesterenko-aa@mail.ru).

KUTSENKO LARISSA YURYEVNA – the student of faculty of processing technologies, the Kuban state agrarian university, Russia, Krasnodar, (nesterenko-aa@mail.ru).

ЛИСОВИЦКАЯ ЕКАТЕРИНА ПЕТРОВНА – аспирант кафедры технологии хранения и переработки животноводческой продукции, Кубанский государственный аграрный университет, Россия, Краснодар, (nesterenko-aa@mail.ru).

LISOVITSKAYA EKATERINA PETROVNA – the graduate student of chair of technology of storage and processing of livestock production, the Kuban state agrarian university, Russia, Krasnodar, (nesterenko-aa@mail.ru).

ПАТИЕВА АЛЕКСАНДРА МИХАЙЛОВНА – доктор сельскохозяйственных наук, профессор кафедры технологии хранения и переработки животноводческой продукции, Кубанский государственный аграрный университет, Россия, Краснодар, (nesterenko-aa@mail.ru).

PATIEV ALEXANDER MIKHAYLOVNA – the doctor of agricultural sciences, the professor of technology of storage and processing of livestock production, the Kuban state agrarian university, Russia, Krasnodar, (nesterenko-aa@mail.ru).

ПАТИЕВА СВЕТЛАНА ВЛАДИМИРОВНА – кандидат технических наук, доцент кафедры технологии хранения и переработки животноводческой продукции, Кубанский государственный аграрный университет, Россия, Краснодар, (nesterenko-aa@mail.ru).

PATIEV SVETLANA VLADIMIROVNA – candidate of Technical Sciences, the associate professor of technology of storage and processing of livestock production, the Kuban state agrarian university, Russia, Krasnodar, (nesterenko-aa@mail.ru).
