

УДК 637.524.4:613.2

UDC 637.524.4:613.2

**ЛЕЧЕБНО-ПРОФИЛАКТИЧЕСКИЕ
КОЛБАСНЫЕ ИЗДЕЛИЯ – ПРОДУКТЫ
БУДУЩЕГО**

**MEDICAL-PREVENTIVE SAUSAGE
PRODUCTS – PRODUCTS OF THE FUTURE**

Бессалая Ирина Ивановна
соискатель
*НИИ Биотехнологии и сертификации пищевой
продукции
Кубанский государственный аграрный
университет, Краснодар, Россия*

Bessalaya Irina Ivanovna
applicant for degree
*SRI of Biotechnology and certification of food
products
Kuban State Agrarian University, Krasnodar, Russia*

Решетняк Александр Иванович
к.т.н., доцент
*Кубанский государственный аграрный
университет, Краснодар, Россия*

Reshetnyak Alexander Ivanovich
Cand.Tech.Sci., associate professor
Kuban State Agrarian University, Krasnodar, Russia

Донченко Людмила Владимировна
д.т.н., профессор
*НИИ Биотехнологии и сертификации пищевой
продукции
Кубанский государственный аграрный
университет, Краснодар, Россия*

Donchenko Lyudmila Vladimirovna
Dr.Sci.Tech., professor
*SRI of Biotechnology and certification of food
products
Kuban State Agrarian University, Krasnodar, Russia*

В статье рассматривается лечебно-профилактическое питание, как наиболее простой и действенный метод сохранения здоровья населения. Описывается использование нового эффективного метода обработки животноводческого сырья – электромагнитного поля низких частот (ЭМП НЧ), а также обогащение продуктов питания функциональными ингредиентами – пищевыми волокнами с целью оптимизации питания

The article deals with treatment-and-preventive nutrition as the simplest and effective method of preservation of the population health. It describes the use of the new effective method of processing of animal raw material, the electromagnetic fields of low frequency (LF EMF), as well as the enrichment of food products with functional ingredients - food fibers to optimize nutrition

Ключевые слова: МЯСНОЕ СЫРЬЕ, ЭЛЕКТРОМАГНИТНОЕ ПОЛЕ, ПИЩЕВЫЕ ВОЛОКНА, ПЕКТИН, ТОПИНАМБУР

Keywords: RAW MEAT, ELECTROMAGNETIC FIELD, FOOD FIBER, PECTIN, JERUSALEM ARTICHOKE

Развитие промышленности и энергетики, ухудшение экологических условий жизни человека обуславливают все большую актуальность проблемы ограничения неблагоприятных воздействий на организм человека. Лечебно-профилактическое питание – наиболее простой и действенный метод сохранения здоровья населения. Оптимизация питания, даже в отсутствие других оздоровительных мероприятий, позволяет повысить сопротивляемость организма негативным факторам окружающей среды, ускорить процесс биотрансформации ксенобиотиков, увеличить содержание в пище веществ, участвующих в связывании и выведении из

организма ядов и токсичных продуктов обмена, поддержать собственные компенсаторные силы организма [3].

На сегодняшний день диета жителей промышленно развитых стран перенасыщена простыми углеводами и животными жирами, при этом потребление фруктов и овощей невысоко. Научные исследования показывают, что в настоящее время мировое производство продуктов питания не удовлетворяет биологические потребности населения нашей земли. По данным ФАО/ВОЗ, дефицит пищевого белка в мире составляет 8–11 млн тонн и ежегодно возрастает из-за увеличения численности населения на планете и неполноценности растительных белков по аминокислотному составу. Очевидна излишняя калорийность этого рациона и недостаточное содержание в нем биологически активных веществ. Такой тип питания способствует развитию алиментарно-зависимых заболеваний (сахарного диабета, артериальной гипертензии, желчнокаменной болезни, атеросклероза и др.), а также происходит ухудшение потенциального генофонда, работоспособности, сокращается продолжительность жизни.

Критическая ситуация, создавшаяся в продовольственной, сельскохозяйственной, экологической и социально-экономической сферах России, требует применения новых подходов, базирующихся на научно обоснованных биологических принципах, прогрессивных и экологически безопасных нетрадиционных технологиях. Это позволит получить выпускаемую продукцию, отличающуюся от выработанной по традиционной технологии, высокой сохранностью биологической и пищевой ценностью, увеличением сроков хранения и снижением себестоимости [1, 8].

Используемые на сегодняшний день методы обработки пищевых продуктов в своем развитии достигли совершенства, что является первопричиной необходимости поиска новых эффективных методов

обработки, которые смогут обеспечить устойчивое длительное хранение пищевых продуктов, снизить микробиологическую обсемененность и экологическую безопасность животноводческого сырья, а также повысить экономические показатели перерабатывающих предприятий.

Существующие исчерпываемые запасы источников энергии (угля, газа, нефти), которые являются основными для большинства технологических процессов, позволяют искать новые виды – электрическую энергию, а именно, электромагнитное поле низких частот (ЭМП НЧ) [5].

В настоящее время в учебно-научно-инновационном комплексе «Технолог» НИИ Биотехнологии и сертификации пищевой продукции КубГАУ ведутся исследования по выявлению оптимального режима обработки животноводческого сырья электромагнитным полем низких частот с целью нарушения метаболизма микроорганизмов, вызывающих порчу пищевых продуктов, а следовательно – продления срока их хранения.

Нами было исследовано мясное сырье (свинина) в зависимости от частоты электромагнитного поля и времени воздействия (табл. 1).

Таблица 1 – Наличие микроорганизмов в исследуемых образцах (свинина) в зависимости от параметров обработки ЭМП

Наличие микроорганизмов	Свинина						
	Контроль	НЧ ЭМП при $f = 10,0$ Гц		НЧ ЭМП при $f = 100,0$ Гц		НЧ ЭМП при $f = 200,0$ Гц	
		0 мин	15 мин	60 мин	15 мин	60 мин	15 мин
КМАФАнМ, КОЕ/г (-3)	> 300	$3,0 \times 10^5$	$2,6 \times 10^4$	> 300	$2,1 \times 10^4$	> 300	$3,0 \times 10^4$
БГКП, в 0,001 г.	Обнар.	Не обнар.	Не обнар.	Обнар.	Обнар.	Обнар.	Не обнар.

Было доказано, что воздействие переменного магнитного поля снижает количество мезофильных аэробных и факультативно-анаэробных микроорганизмов в «обработанном» сырье, создавая барьерный эффект.

Электромагнитный способ обработки мясного сырья также влияет на реологические свойства сырья. Происходят структурные изменения в мышечных волокнах, которые характеризуются лизисом миофибрилл. При этом сами волокна фрагментируются. Соединительная ткань между мышечными волокнами и мышечными пучками находится в состоянии распада. Все это вызывает изменения его структуры, как в поверхностных, так и глубинных слоях без использования химических консервантов [9].

На сегодняшний день для более быстрого и эффективного разрешения проблем в области здорового питания одним из приоритетных, перспективных, безопасных и экономически целесообразных направлений является использование натуральных биологически активных добавок, а именно пищевых волокон, обладающих полифункциональными свойствами и широким спектром практического применения. Рекомендуемая ФАО/ВОЗ норма суточного потребления пищевых волокон составляет 25–30 г в сутки [8].

Актуальным является расширение выпуска новых видов продуктов, изготовленных путем комбинирования фракций пищевого сырья животного и растительного происхождения. Это позволяет регулировать потребительские свойства продуктов, их пищевую и биологическую ценность, органолептические показатели, а также создавать пищевые системы со сбалансированным компонентным составом.

Массовое внедрение в производство поликомпонентных продуктов позволит решить проблему обеспечения населения ценными биологически активными веществами, которые помогут повысить сопротивляемость организма человека к неблагоприятным условиям среды обитания, улучшить качество жизни, снизить риск возникновения ряда заболеваний,

и в результате – существенно улучшить показатели здоровья всего населения планеты.

Несмотря на то, что традиционные блюда русской кухни, завоевавшие если не популярность, то известность во всем мире (борщ, пельмени, блины и др.), не включают колбасные изделия, уже много веков невозможно представить российский стол без колбасы. Согласно проведенным маркетинговым исследованиям, россияне оценивают колбасу как удобный, универсальный продукт питания, который можно употреблять как ежедневно в обеденный перерыв или в качестве составной части блюда (например, салата), так и по праздничным поводам (в виде нарезки).

Существующий способ производства варено-копченых колбасных изделий недостаточно идеален. Недостатками известного способа является отсутствие компонентов, улучшающих органолептические и физико-химические показатели качества изделий, снижающих себестоимость и повышающих рентабельность переработки. Ассортимент варено-копченых колбасных изделий ограничен, отсутствует набор незаменимых аминокислот, макро- и микроэлементов, витаминов, то есть лечебно-профилактические свойств. Для колбасных изделий характерны небольшой срок хранения изделий – не более 15 суток при температуре 12–15°C. Поэтому обогащение продуктов питания функциональными ингредиентами, с целью укрепления здоровья населения, в настоящее время является общепринятой практикой в мире.

К наиболее перспективным культурам, с позиции производства, использования и переработки растительного сырья, представляющим большой практический интерес, относится топинамбур. Типичные черноземные почвы Краснодарского края очень благоприятны для выращивания данной культуры.

Ценность топинамбура, как пищевой культуры, в первую очередь, определяется его биохимическим составом. Так, клубни и надземная масса топинамбура содержат большое количество пектина, пищевых волокон, белка, аминокислот, в том числе незаменимых, жизненно важных макро- и микроэлементов, а также органических и жирных кислот, обладающих сильным антиоксидантным действием. По содержанию магния, железа, кремния, цинка, а также витаминов В₁, В₂ и С топинамбур превосходит картофель, морковь, столовую свеклу. Топинамбур обладает уникальной способностью накапливать высокое содержание инулина. Вместе с тем, клубни и надземная масса топинамбура не накапливают тяжелые металлы (свинец, ртуть, мышьяк и др.) и радионуклиды. Уникальный биохимический состав топинамбура позволит использовать его в качестве сырья для создания и производства функциональных и лечебно-профилактических продуктов питания на мясной основе [4, 6, 7].

Большого внимания заслуживает разработанная технология получения порошка из топинамбура. Порошок из клубней является хорошей биологической добавкой в мясные продукты. Добавление его в колбасные изделия позволяет значительно усилить питательную и биологическую ценность этих продуктов и приводит к снижению их гликемического индекса и калорийности. Продукты, в состав которых входит топинамбур, наиболее соответствуют научно обоснованным требованиям, предъявляемым к рациону питания современного человека с малоподвижным образом жизни (гиподинамия) и проживающего в условиях экологических и психологических нагрузок [2, 4, 7].

К важнейшим представителям пищевых волокон относят пектины, способные связывать тяжелые металлы и радионуклиды. Пектин, являясь составной частью земных растений, всегда был компонентом пищи со времени происхождения человека. Пектины улучшают пищеварение, уменьшают процессы гниения в кишечнике и выводят ядовитые продукты

обмена, образующиеся в самом организме; способствуют выработке в кишечнике витаминов группы В, особенно В12, жизнедеятельности и росту полезных микроорганизмов в кишечнике, выведению излишнего количества холестерина (Т.Л. Пилат с соавт., 2002).

Всемирной Организацией Здравоохранения пектин признан абсолютно безопасным, с точки зрения токсикологии, продуктом. Он не имеет ограничений по применению и признан в подавляющем большинстве стран ценным пищевым продуктом. Обогащение пектином продуктов питания жителей индустриальных городов и работников производств с вредными условиями труда – это одна из возможностей снизить неблагоприятное воздействие среды на организм человека.

В химическом отношении пектин представляет собой полимерное соединение полисахаридной природы, в макромолекулах которого равномерно распределено большое число гидроксильных групп ($-OH$), взаимодействующих с водой и определяющих их гидрофильность. Высокоразветвленные, не обладающие упорядоченной структурой, они растворимы или набухают в воде, способны участвовать в обменном взаимодействии с ионами водорода и металлов, а кроме того с органическими молекулами меньшей молекулярной массы.

В процессе усвоения пищи деметоксилирование пектина способствует превращению его в полигалактуроновую кислоту, которая, соединяясь с тяжелыми металлами и радионуклидами, образует нерастворимые комплексы, не всасывающиеся через слизистую оболочку желудочно-кишечного тракта и выделяющиеся из организма вместе со стулом. Защитное действие пектинов объясняется также их способностью вместе с другими пищевыми волокнами улучшать перистальтику кишечника, способствуя более быстрому выводу всех токсичных веществ.

Пектин обладает лечебными свойствами и применяется при расстройствах пищеварительного тракта (гастроэнтериты, диарея),

уменьшает потерю воды организмом, сокращает время свертывания крови, связывает многие яды, замедляет выделение из организма аскорбиновой кислоты, инсулина, антибиотиков, влияет на обмен желчных кислот, обуславливает пролонгированное действие многих лекарственных веществ.

Лечебно-профилактическое действие пектинов зависит не столько от вводимого их количества, сколько от качественного состава. Биологическая активность пектинов в значительной мере зависит от их молекулярной массы и степени этерификации. Удельная масса и степень этерификации пектинов регулируют их чувствительность и активность в комплексообразовании. Яблочный, цитрусовый, свекловичный и другие виды пектинов имеют молекулярную массу от 4500 до 100000; высокую и низкую растворимость, различные студнеобразующие и комплексообразующие свойства (табл. 2) [3].

Таблица 2 – Характеристики распространенных пектинов

Вид пектина	Молекулярная масса	Степень энергии	Содержание метоксильных групп, %	Растворимость	Студнеобразующие свойства	Комплексообразующие свойства
Яблочный	14500–50000	>50	6,6–7,5	Высокая	Высокие	низкие
Цитрусовый	20000–100000	>50	6,8–7,2	Высокая	Высокие	низкие
Свекловичный	24000–28000	<50	3,7–5,5	Низкая	Только в присутствии ионов кальция	высокие

Благодаря разработке варено-копченой колбасы с добавлением порошка из топинамбура и пектина можно улучшить органолептические, физико-химические показатели качества изделий, а также добиться повышения их пищевой и биологической ценности (набор незаменимых аминокислот, пектинов и пищевых волокон, органических и жирных кислот, витаминов, микро- и макроэлементов) продукции. В результате увеличится срок хранения варено-копченых колбас, повысится их

рентабельность и увеличится ассортимент, а также изделия приобретут лечебно-профилактическое назначение.

Клетчатка в комплексе с пектином улучшают моторную функцию желудочно-кишечного тракта, стимулируют ликвидацию застойных явлений в кишечнике, позволяют связывать и выводить из организма соли тяжелых металлов, радионуклиды, что свидетельствует о лечебно-профилактических свойствах варено-копченой колбасы.

Использование порошка из топинамбура и пектина при производстве варено-копченых колбас с привлечением современных технологий позволит снизить их себестоимость, так как введение менее дорогой добавки позволит уменьшить содержание входящих в рецептуру более дорогих компонентов, появляется возможность расширения ассортимента продуктов повышенной биологической ценности.

Таким образом, под влиянием порошка из топинамбура и пектина, а также применения НЧ ЭМП возможно увеличить срок хранения варено-копченых колбасных изделий без использования консервантов до 20 суток при температуре 12–15°C из-за наличия антиокислений, которые предшествуют окислению липидов, и подавления патогенной и условно патогенной микрофлоры. Порошок из топинамбура и пектин по своей биологической природе действуют на организм человека гораздо эффективней и безопасней, чем синтетические антиоксиданты. В них содержится большое количество компонентов, которые улучшают пищеварение, сопротивляемость организма к вирусам инфекции, выводятся из организма яды, ионы тяжелых металлов, радионуклиды, повышая тем самым устойчивость организма к воздействиям неблагоприятных факторов среды. Применение инновационного метода обработки сырья позволит повысить экономическую эффективность производства.

Таким образом, одной из важнейших задач пищевой промышленности в области укрепления здоровья населения является разработка и реализация на практике системы коррекции структуры питания за счет создания и широкого использования на основе топинамбура и пектина функциональных и диетических продуктов питания. Такие продукты не только эффективно удовлетворяют физиологические потребности организма человека в пищевых веществах и энергии, но и выполняют лечебно-профилактические задачи.

Список литературы

1. Богатырев А.Н., Большаков О.В., Макеева И.А. и др. Использование БАД в пищевых продуктах // Пищевая промышленность. – 1997. – № 9 – С. 25–27.
2. Зеленков В.Н. Культура топинамбура (*Helianthus tuberosus* L.) – перспективный источник сырья для производства продукции с лечебно-профилактическими свойствами: Автореф. дис. док. с.-х. наук: 06.01.04/ВНИИО. – М., 1999. – 53 с.
3. Истомин А.В., Пилат Т.Л. Гигиенические аспекты использования пектина и пектиновых веществ в лечебно-профилактическом питании: Пособие для врачей. – М., 2009. – 44 с.
4. Картофель и топинамбур – продукты будущего./ Д.Д. Королев, Е.А.Симаков, В.И. Старовойтов и др. / Под ред. В.И. Старовойтова. – М.: ФГНУ «Росинформагротех», 2007. – С. 236–39.
5. Касьянов Г.И., Запорожский А.А., Барышев М.Г.. Возможности и перспективы обработки мясного сырья электромагнитными полями низких частот // Мясной ряд. – 2008. – № 4. – С. 32–34.
6. Кахана Б.М., Арасимович В.В. Биохимия топинамбура. Кишинев: Штиинца, 1974. – 80 с.
7. Кочнев Н.К., Калиничева М.В. Топинамбур – биоэнергетическая культура XXI века. – М.: Арес, 2002. – 76 с.
8. Кузьмичева М.Б. Российский рынок колбасных изделий и мясных полуфабрикатов // Мясная индустрия. – 2003. – № 4. – С. 6–11.
9. Рогов И.А. Электрофизические методы обработки пищевых продуктов. – М.: Агропромиздат, 1989. – 272 с.

References

1. Bogatyrev A.N., Bol'shakov O.V., Makeeva I.A. i dr. Ispol'zovanie BAD v pishhevyyh produktah // Pishhevaya promyshlennost'. – 1997. – № 9 – S. 25–27.
2. Zelenkov V.N. Kul'tura topinambura (*Helianthus tuberosus* L.) – perspektivnyj istochnik syr'ja dlja proizvodstva produkcii s lechebno-profilakticheskimi svojstvami: Avtoref. dis. dok. s.-h. nauk: 06.01.04/VNIIО. – M., 1999. – 53 s.
3. Istomin A.V., Pilat T.L. Gigienicheskie aspekty ispol'zovaniya pektina i pektinovyh veshhestv v lechebno-profilakticheskom pitanii: Posobie dlja vrachej. – M., 2009. – 44 s.

4. Kartoffel' i topinambur – produkty budushhego./ D.D. Korolev, E.A.Simakov, V.I. Starovojtov i dr. / Pod red. V.I. Starovojtova. – M.: FGNU «Rosinformagroteh», 2007. – S. 236–39.
5. Kas'janov G.I., Zaporozhskij A.A., Baryshev M.G.. Vozmozhnosti i perspektivy obrabotki mjasnogo syr'ja jelektromagnitnymi poljami nizkih chastot // Mjasnoj rjad. – 2008. – № 4. – S. 32–34.
6. Kahana B.M., Arasimovich V.V. Biohimija topinambura. Kishinev: Shtiinca, 1974. – 80 s.
7. Kochnev N.K., Kalinicheva M.V. Topinambur – bioenergeticheskaja kul'tura XXI veka. – M.: Ares, 2002. – 76 s.
8. Kuz'micheva M.B. Rossijskij rynek kolbasnyh izdelij i mjasnyh polufabrikatov // Mjasnaja industrija. – 2003. – № 4. – S. 6–11.
9. Rogov I.A. Jelektrofizicheskie metody obrabotki pishhevyh produktov. – M.: Agropromizdat, 1989. – 272 s.