

УДК 664.696.2

Профессор Л.В. Антипова, аспирант Ю.В. Воронкова

(Воронеж. гос. ун-т инж. технол.) кафедра технологии продуктов животного происхождения.

тел. (473)255-37-51

E-mail: Uliya_rin@mail.ru

Professor L.V. Antipova, graduate Iu.V. Voronkova

(Voronezh state university of engineering technology) Department of technology of products of an animal origin.

phone (473)255-37-51

E-mail: Uliya_rin@mail.ru

Пищевые волокна отечественного производства для мясоперерабатывающей промышленности

Food fibres of the domestic production for the meat-processing industry

Реферат. Ассортимент мясных продуктов с пищевыми волокнами может быть достаточно широким. Выбор соответствующего типа волокон или создание смешанного продукта в соответствии с конкретными задачами позволяет разрабатывать продукты, обогащенные волокнами, или продукты с высоким содержанием волокон, которые обладают приятным вкусом. Правильный выбор волокон также дает технологические и экономические преимущества. Конкретные функциональные свойства полисахаридов, очевидно, связаны с их пространственной структурой. Опыт пищевых технологий со всей очевидностью свидетельствует об этом. К числу таких свойств относятся способности загущать водные растворы, образовывать студни, создавать эмульсии, пены, выступать их стабилизаторами, связывать тяжелые металлы и др. Свекольная и пшеничная клетчатки способствуют сохранению сочности и снижению потерь при термообработке, стабилизируют хороший товарный вид готовых изделий из рубленого мяса. Наиболее целесообразно введение их в фаршевые продукты – рубленые полуфабрикаты, паштеты, консервы. Количество пищевых волокон, вносимое в рецептуры продуктов, обуславливается сенсорными свойствами продуктов и может отличаться для различных видов пищевых волокон. С целью повышения качества и расширения ассортимента мясных продуктов изучили свойства пищевых волокон отечественного производства «ECOLIGHT native» (ЗАО «ЭФКО-НТ»). Для оценки возможности использования препаратов в технологии мясных продуктов исследовали микробиологический статус и содержание ионов тяжелых металлов в объектах в соответствии с требованиями СанПиН 2.3.2.1078-01. Проверка безвредности клетчатки пищевых волокон «ECOLIGHT native» была проведена на биотесте-культуре *Paramecium caudatum*. Для определения условий применения препарата пищевых волокон свекольной клетчатки «ECOLIGHT native» исследовали функционально-технологические и товарные свойства гранул пищевых волокон «ECOLIGHT native», разработали с их применением рецептуры и техническую документацию на производство готовых продуктов.

Summary. The range of meat products with food fibers can be rather wide. The choice of the corresponding type of fibers or creation of a mixed product according to specific objectives allows to develop the products enriched with fibers, or products with the high content of fibers which possess pleasant taste. The right choice of fibers also gives technological and economic advantages. Concrete functional properties of polysaccharides, obviously, are connected with their spatial structure. Experience of food technologies with all evidence testifies to it. Ability to thicken water solutions are among such properties, to form jellies, to create emulsions, foams, to act as their stabilizers, to connect heavy metals, etc. Beet and wheat celluloses promote preservation of juiciness and decrease in losses at heat treatment, stabilize a good trade dress of finished products from chopped meat. Their introduction in minced products – chopped semi-finished products, pastes, canned food is most expedient. The amount of food fibers brought in compounding of products, is caused by touch properties of products and can differ for different types of food fibers. For the purpose of improvement of quality and expansion of the range of meat products studied properties of food fibers of a domestic production of ECOLIGHT native (JSC EFKO-NT). For an assessment of possibility of use of preparations in technology of meat products investigated the microbiological status and the maintenance of ions of heavy metals in objects according to requirements the SanPiN 2.3.2.1078-01. An inspection of harmlessness of cellulose of food fibers "ECOLIGHT native" was carried out on the *Paramecium caudatum* biotest culture. For definition of conditions of application of a preparation of food fibers of beet cellulose "ECOLIGHT native" investigated functional and technological and commodity properties of granules of food fibers "ECOLIGHT native", developed with their application of a compounding and technical documentation on production of ready-made products.

Ключевые слова: полисахариды, пищевые волокна свекольной клетчатки, функционально- технологические свойства.

Keywords: polysaccharides, food fibers of beet cellulose, functional technological properties.

Состояние мясоперерабатывающей промышленности определяется в первую очередь уровнем развития сырьевой базы и степенью платежеспособности населения [7]. Для России характерен растущий спрос на продукты питания, однако потребление ограничивается низким уровнем доходов населения. В общем объеме переработки примерно 30 % мяса отечественного и импортного производства используется для изготовления колбас, около 20 % идет на выпуск полуфабрикатов и консервов.

Производители мяса сталкиваются с проблемой ограниченности кормовой базы для животноводства, которая является актуальной и для России. Недостаточное производство мясного сырья в свою очередь создает проблемы для развития пищевой промышленности. В настоящее время Россия не в состоянии полностью обеспечить себя мясом отечественного производства. Соответственно переход мясоперерабатывающей индустрии на отечественное сырье в ближайшее время невозможен. Можно ожидать, что в ближайшем будущем импортные поставки по-прежнему будут играть существенную роль в обеспечении отечественных предприятий сырьем. Несмотря на это, высокий потенциал российской мясной отрасли и программы правительства, направленные на развитие и поддержку отечественного производителя, позволяют надеяться на позитивные изменения в данном секторе экономики.

Достижения наук о питании и химии полисахаридов открыли новые возможности в использовании углеводов в питании человека. Они оказались весьма полезными как структурные компоненты пищевых систем с высокой физиологической активностью. Неусвояемые полисахариды с равным успехом обеспечивают стабильность пищевых систем и качество готовых продуктов, профилактику и лечение заболеваний за счет активного воздействия на моторику кишечника, значительной сорбционной емкости, способностью набухать в условиях желудочно-кишечного тракта. Препараты не относятся к пищевым добавкам и являются природными.

Целесообразно использование пищевых волокон при изготовлении широкого спектра ливерно-паштетных изделий и мясных баночных консервов. В сырокопченых колбасах уменьшается активность воды, вследствие чего ускоряется процесс сушки и созревания, снижается вероятность закала.

При производстве сосисок, срок хранения которых 3 месяца в замороженном виде, пищевые волокна, клетчатки предотвращают образо-

вание крупных кристаллов льда, которые разрушают мясной белок. В полукопченых, варено-копченых и сырокопченых колбасах в натуральной кишечной и белковой оболочке пищевые волокна-клетчатки способствуют снижению потерь влаги при хранении и стабилизируют консистенцию готовых продуктов.

Свекольная и пшеничная клетчатки способствуют сохранению сочности и снижению потерь при термообработке, стабилизируют хороший товарный вид готовых изделий из рубленого мяса [6].

Конкретные функциональные свойства полисахаридов, очевидно, связаны с их пространственной структурой. Опыт пищевых технологий со всей очевидностью свидетельствует об этом. К числу таких свойств относятся способности загущать водные растворы, образовывать студни, создавать эмульсии, пены, выступать их стабилизаторами, связывать тяжелые металлы и др [3].

Особенностью современной ситуации в мясоперерабатывающей отрасли является большое количество мясного сырья с низкими функционально-технологическими свойствами (ФТС). Прежде всего, это относится к низкой водосвязывающей способности мяса, которая обусловлена рядом причин.

Для решения этой проблемы используются различные пищевые функциональные добавки, корректирующие ФТС мяса. Их применение позволяет вырабатывать продукцию, используя высокожирное мясное сырье, мясо механической дообвалки, мясо птицы и т.п. Однако применение функциональных добавок может иметь и негативные последствия, выражающиеся в отсутствии у производителей и поставщиков стимулов к повышению качества производимого мясного сырья.

Выбор соответствующего типа волокон или создание смесового продукта в соответствии с конкретными задачами позволяет вырабатывать продукты, обогащенные волокнами, или продукты с высоким содержанием волокон, которые обладают приятным вкусом. Правильный выбор волокон также дает технологические и экономические преимущества.

Ассортимент мясных продуктов с пищевыми волокнами может быть достаточно широким. Наиболее целесообразно введение их в фаршевые продукты – рубленые полуфабрикаты, паштеты, консервы. Количество пищевых волокон, вносимое в рецептуры продуктов, обуславливается сенсорными свойствами продуктов и может отличаться для различных видов пищевых волокон [5].

С целью повышения качества и расширения ассортимента мясных продуктов изучили свойства пищевых волокон отечественного производства «ECOLIGHT native» (ЗАО «ЭФ-КО-НТ») и разработали с их применением рецептуры и техническую документацию на производство готовых продуктов.

Для исследования микроструктуры волокон «ECOLIGHT native» отбирали образцы $m=0,1-0,2$ г. Образцы размещались на замораживающем столике санного микроскопа и после замораживания получали среды толщиной 9-10 мкм, которые в последующем исследовали под микроскопом при увеличении $\times 200$ с одновременной фоторегистацией. Микроструктурные исследования свекольной клетчатки показали, что она имеет капиллярно-волоконистую структуру разной длины и толщины [2].

Установлено, что они представлены мощными волокнами, ориентированными в разных направлениях, волокна имеют выраженное капиллярное строение, что позволяет удерживать воду за счет ионогенных функциональных групп не только с внешней стороны, но и с внутренней.

Для оценки возможности использования препаратов в технологии мясных продуктов исследовали микробиологический статус и содержание ионов тяжелых металлов в объектах в соответствии с требованиями СанПиН 2.3.2.1078-01 [4]. Данные представлены в таблице 1.

Т а б л и ц а 1

Микробиологический статус препарата «ECOLIGHT native»

Наименование показателей	Характеристика
КМАФАнМ, КОЕ/ 0,1 г не более	30
Плесени, КОЕ/ 0,1 г, не более	отсутствие
Патогенные микроорганизмы (сальмонеллы), в 25 г	отсутствие
Афлатоксины	отсутствие
БГКП (колиформы) в 0,1 г	отсутствие
Пестициды и фунгициды, мг/кг	<0,002

Проверка безвредности клетчатки пищевых волокон «ECOLIGHT native» была проведена на биотесте-культуре *Paramecium caudatum*.

Т а б л и ц а 2

Оценка биологической активности пищевых волокон свекольной клетчатки «ECOLIGHT native»

Наименование препарата	Индекс биологической активности в разведении				
	1:100	1:1000	1:10000	1:100000	1:1000000
«ECOLIGHT native»	1,073	1,054	1,000	1,000	1,000

По данным таблицы 2 видно, что препараты не проявляют значительной биологической активности, что может быть связано с трудной перевариваемостью клетчатки и, следовательно, клетчатка «ECOLIGHT native» не обладает мутагенным и общетоксическим действием, что совпадает с мнением большинства специалистов.

Таким образом, оценка безопасности положительно характеризует препарат для применения в технологии мясных продуктов, т.к. он соответствует установленным требованиям.

Для определения условий применения препарата пищевых волокон свекольной клетчатки «ECOLIGHT native» исследовали функционально-технологические и товарные свойства [1].

Сводная информация и среднестатистические данные приведены в таблице 3.

Т а б л и ц а 3

Характеристика препарата пищевых волокон «ECOLIGHT native» на основе свекольной клетчатки

Наименование показателей	Характеристика
Физические данные:	
водосвязывающая способность, %	65,2
водоудерживающая способность, %	83,5
жироудерживающая способность, %	70,2
набухаемость, мл/г	2
Органолептические характеристики:	
внешний вид, консистенция	однородный продукт
вкус	обезличенный
запах	без запаха
цвет	белый или с оттенком желтого

Из данных таблицы 3 видно, что препарат обладает высокой водосвязывающей, водоудерживающей и жирудерживающей способностью и поэтому перспективен для применения в мясных системах, представляющих собой эмульсии типа вода-белок-жир.

Нейтральные органолептические свойства также положительно характеризуют препарат для применения в мясной промышленности.

На последнем этапе работы нами были проведены экспериментальные исследования,

направленные на создание функциональных, профилактических мясных продуктов, что связано с разработкой научно-обоснованных рецептов и модификаций технологического процесса производства ввиду применения нового препарата пищевых волокон на основе свекольной клетчатки.

На основании проведенных экспериментов предложены и апробированы 3 рецептуры новых видов колбасных изделий.

ЛИТЕРАТУРА

1 Антипова Л.В., Глотова И.А., Рогов И.А. Методы исследования мяса и мясных продуктов. М.: КолосС, 2004. 571 с.

2 Антипова Л.В., Рогов И.А., Дунченко Н.И., Жеребцов Н.А. Химия пищи. Книга 1: Белки: структура, функции, роль в питании: учебник для вузов. М.: Колос, 2000. 384 с.

3 Антипова Л.В., Глотова И.А., Жаринов А.И. Прикладная биотехнология. СПб.: ГИОРД, 2003. 288 с.

4 Антипова Л.В., Безрядин Н.Н., Титов С.А. Практикум по физическим методам контроля сырья и продуктов в мясной промышленности. Воронеж: ВГТА, 2004. 92 с.

5 Антипова Л.В., Архипенко А.А., Кульпина А.Л. Комбинированные мясные продукты с использованием добавок отечественного производства // Вестник РАСХН. 1998. №4. С. 73-75.

6 Роль пищевых волокон в питании [Электронный ресурс]. Режим доступа: <http://www.pischevie-voлокna.ru> (30 марта 2014 г.)

7 Рынок мяса и мясных продуктов в России: состояние и тенденции развития [Электронный ресурс]. Режим доступа: <http://sfera.fm>. (30 марта 2014 г.)

REFERENCES

1 Antipova L.V., Glotova I.A., Rogov I.A. Metody issledovaniia miasa i miasnykh produktov [Methods of researches of meat and meat products]. Moscow, Kolos, 2001. 576 p. (In Russ.).

2 Antipova L.V., Rogov I.A., Dunchenko N.I., Zherebtsov N.A. Khimiiia pishchi. Kniga 1: Belki: struktura, funktsii, rol' v pitanii [Food chemistry. Book 1: Proteins: structure, functions, role in food]. Moscow, Kolos, 2000, 384 p. (In Russ.).

3 Antipova L.V., Glotova I.A., Zharinov A.I. Prikladnaia biotekhnologiia [Applied biotechnology]. St. Petersburg, GIORД, 2003, 288 p. (In Russ.).

4 Antipova L.V., Bezriadin N.N., Titov S.A. Praktikum po fizicheskim metodam kontroliia Syria i produktov v miasnoi promyshlennosti [Workshop on physical control methods of raw materials and products in the meat industry]. Voronezh, VGTA, 2004, 92 p. (In Russ.).

5 Antipova L.V., Arkhipenko A.A., Kul'pina A.L. The combined meat products with use of additives of a domestic production. *Vestnik RASKhN*. [Messenger of Russian Academy of Agrarian Sciences], 1998, no. 4, pp. 73-75. (In Russ.).

6 Rol' pishchvykh volokon v pitanii [Role of food fibers in food]. Available at: <http://www.pischevie-voлокna.ru> (Accessed 30 March 2014). (In Russ.).

7 Rynok miasa i miasnykh produktov v Rossii: sostoianie i tendentsii razvitiia [The market of meat and meat products in Russia: state and development tendencies]. Available at: <http://sfera.fm>. (Accessed 30 March 2014). (In Russ.).