

Доцент И.Н. Толпыгина, профессор Л.В. Антипова,
доцент Л.Е. Мартемьянова, доцент Н.М. Ильина
(Воронеж. гос. ун-т инж. технол.) кафедра пищевой биотехнологии и переработки
животного и рыбного сырья, тел. (473) 255-37-51

Белково-углеводные добавки в производстве мясопродуктов

Обоснована рациональность использования белково-углеводных добавок в технологии мясных продуктов. Исследованы возможности клетчатки по стабилизации свойств мясных систем. Определены допустимые пределы использования добавок в рецептурных решениях при производстве колбасных изделий различного ценового уровня по критерию биологической ценности. Проведены опытные выработки колбасных изделий. Методами математической статистики оптимизированы составы белково-полисахаридных добавок.

Rationality of the use of protein-carbohydrate additive in the technology of meat products was justified. The capability of the fiber to stabilize properties of meat systems was investigated. There was established permissible limits of the use of additives in prescription solutions in the production of sausage products of a various price level according to the criterion of biological values. The trial production of sausage products was held. By the methods of mathematical statistics were optimized compositions of protein-polysaccharide additives.

Ключевые слова: гелеобразователи, соевые концентраты, белково-полисахаридные добавки.

Важнейшей задачей пищевой биотехнологии при создании продуктов с заданными характеристиками является поиск новых технологий, способных прогнозировать и стабилизировать качество мясных систем за счет действия основных биополимеров, главным образом, белков и полисахаридов. С учетом необходимости создания полезных для здоровья и недорогих продуктов питания представляет интерес и актуальность разработка полифункциональных белково-углеводных добавок, направленное использование которых в частных технологиях обеспечивало бы функциональность и невысокую стоимость готовых продуктов и полуфабрикатов.

Опыт зарубежных и отечественных производителей мясопродуктов показал стабильный положительный результат использования соевых белков различной степени чистоты в виде муки, концентратов, изолятов для регулирования функционально-технологических свойств мясных систем. Вместе с тем, соевые препараты проявляют, по мнению многих ученых и специалистов, лечебно-профилактический эффект [1,2]. Однако качество получаемых мясопродуктов не всегда соответствует цене и не является стабильным. Представляет интерес получение и применение добавок, обеспечивающих производство продуктов эконом-класса без

снижения биологической ценности и со стабильным уровнем качества. Здесь привлекает внимание сочетание белков и углеводов в виде биополимерных комплексов.

Особый интерес представляют неусвояемые полисахариды, которые не только улучшает структуру пищевых систем, но и выступают как стимуляторы двигательной функции кишечника с детоксицирующим эффектом. Применение растительных клетчаток доказывает целесообразность их использования в качестве объекта исследования [3].

Цель исследования состоит в оптимизации белок-углеводных компонентов для получения мясных продуктов с заданным составом и свойствами, в том числе потребительскими.

Соевый белковый изолят является дорогим компонентом. В мясной промышленности нашли широкое применение соевые концентраты как традиционные, так и функциональные. Предпочтение отдается функциональным концентратам, так как они дешевле и значения их основных ФТС практически не отличаются от изолятов. В работе для создания функционального концентрата использовали соевый изолят марки RSP и различного вида углеводные компоненты (крахмал, соевую муку, клетчатку, каррагенан).

Представляет научно-практический интерес изучение функционально-технологических свойств смесей биополимеров белковой и по-

лисахаридной природы на основе усвояемых и неусвояемых углеводов.

Крахмал позволяет существенно повысить устойчивость гетерогенных дисперсных систем, регулировать степень выраженности отдельных показателей структурно-механических, органолептических характеристик, обладает повышенной гелеобразующей, эмульгирующей, жиро- и водоудерживающей способностью. Были приготовлены образцы с различным соотношением соевого изолята и крахмала, изучена водосвязывающая способность (ВСС) смеси. Результаты исследований представлены на рис. 1. Исследования показали, что при введении в состав добавки до 10 % крахмала не приводит к значительному снижению водосвязывающей способности.

Для повышения ФТС коммерческие концентраты белков содержат, как правило, загустители и гелеобразователи. С целью повышения функционально-технологических свойств разрабатываемого концентрата в образцы, содержащие от 2, 5 до 10 % крахмала, вносили по 1 % загустителя (гуаровую камедь) и гелеобразователя (каррагинан). Результаты исследования функционально-технологических свойств (водосвязывающая способность и вязкость) представлены на рис. 2. На рисунках видно, что функциональные гидроколлоиды повышают значения водосвязывающей способности на 5-7 %. При этом вязкость гелей горячего затвердевания имеет значения на уровне контрольных образцов, что очень важно для формирования коагуляционной структуры фарша при фаршесоставлении.

Соевые концентраты содержат не менее 70 % белков. Как показали результаты исследований, снижение доли белка ниже 80 % за счет введения крахмала резко снижает функционально-технологические свойства добавки. Известно, что обезжиренная соевая мука содержит до 50 % белка, 35-40 % углеводов. Вместе с тем, она хорошо гидратируется, обладает хорошими водосвязывающей и водоудерживающей способностями. В связи с этим на дальнейших этапах исследования использовали соевую муку в качестве белково-углеводного компонента, предполагая хорошие показатели качества объектов. Результаты исследования функционально-технологических свойств свидетельствуют, что введение соевой муки взамен 20 % изолята не снижает показатели водосвязывающей способности и повышает вязкость на 3-5 %. Использование соевой муки в качестве белково-углеводного компо-

нента позволит снизить стоимость и увеличить пищевую ценность белковой добавки.

На втором этапе проводили исследования способности клетчаток к стабилизации свойств мясных систем. Препараты клетчаток служат не только для обогащения мясопродуктов балластными веществами, но и предполагают целый ряд функциональных и технологических эффектов. Препарат практически не содержит калорий и нейтрально ведет себя по отношению к другим компонентам. Сопоставляя экспериментальные данные, можно утверждать, что наиболее стабильно повели себя добавки, содержащие 5 % морковной клетчатки за счет пористо-волоконистой структуры.

Подобранные соотношения белков и полисахаридов создают наиболее благоприятные условия коррекции мясных систем по функционально-технологическим свойствам, обеспечивая приемлемый и стабильный уровень эмульгирующих и водопогложительных свойств.

Методами математической статистики оптимизированы представленные далее составы белково-полисахаридных добавок. RSP-1: соевый изолят – 84 %, крахмал - 5 %, соевая мука - 10 %, камедь- 1 %. RSP-2: соевый изолят - 84 %, крахмал - 5 %, соевая мука -10 %, каррагенан - 1 %. RSP-3: соевый изолят - 84%, крахмал - 1%, соевая мука - 10%, , клетчатка - 5 %. RSP-4 - соевый изолят - 80 %, клетчатка - 20 %.

На основании проведенных экспериментальных исследований оптимизации рецептурных решений, апробации результатов и расчета экономических показателей установлено, что необходимый уровень функционально-технологических свойств можно достигнуть при соотношении выбранных видов мясного сырья (говядина 1 сорта, свинина жирная, мясо птицы механической обвалки) 3:3:2 при общей замене основного сырья на 30 % новыми добавками.

Продукты характеризуются высоким выходом, высокой степенью экономии основного сырья и относятся к мясным изделиям эконом-класса.

Новые полифункциональные добавки на основе белков и полисахаридов нивелируют нежелательные свойства мясного сырья, формируют хорошую структуру, дают высокий выход продуктов при удовлетворительной биологической ценности. Расчет экономических показателей выявил, что производство мясных продуктов на базе модифицированных рецептур целесообразно. В результате сравнения основных технико-экономических показателей при одинаковом годовом объеме производства

колбасных изделий и полуфабрикатов использование нового вида разработанной добавки снижает себестоимость 1 т продукции на 23432,95 руб., увеличивается прибыль на 6032,95 руб. без изменения цены готовой продукции, рентабельность продукции выше на 15,7 %.

Определены допустимые пределы использования добавок в рецептурных решениях при производстве колбасных изделий различного ценового уровня по критерию биологической ценности. Гидратированные добавки RSP-1 и RSP-2 рекомендовано вводить до 20%; RSP-3 в колбасы – до 20%, полуфабрикаты – до 30%; RSP-4 в вареные колбасы - до 20%, в варено-копченые колбасы - до 15% в виде гранул.

Проведены опытные выработки колбасных изделий, которые показали практически полное отсутствие отклонений в оценке вкуса, аромата, цветности и физико-химических показателей.

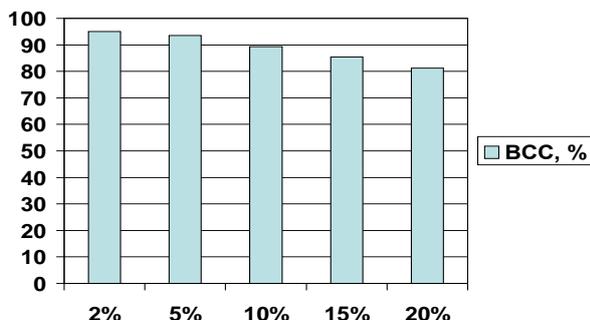


Рис. 1. Влияние дозировки крахмала на водосвязывающую способность белкового препарата.

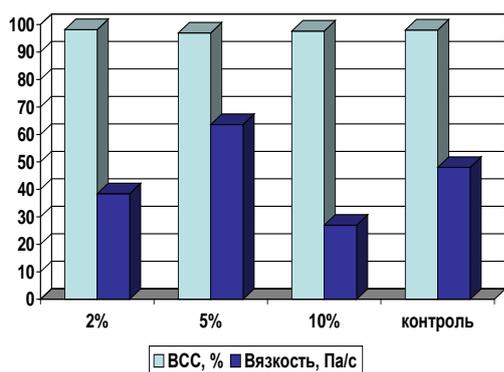


Рис. 2. Зависимость ВСС и вязкости от содержания крахмала в присутствии каррагинана.

Исследования показали (рис. 3), что гели имеют вязкость выше уровня контрольных образцов, что очень важно для формирования коагуляционной структуры фарша при фаршесоставлении. Пищевые волокна клетчатки повышают вязкость, что наблюдается уже при замене 2 %

крахмала. Максимальная вязкость отмечена при 5 %-ном содержании клетчатки, это объясняется синергизмом углеводов крахмала и клетчатки.

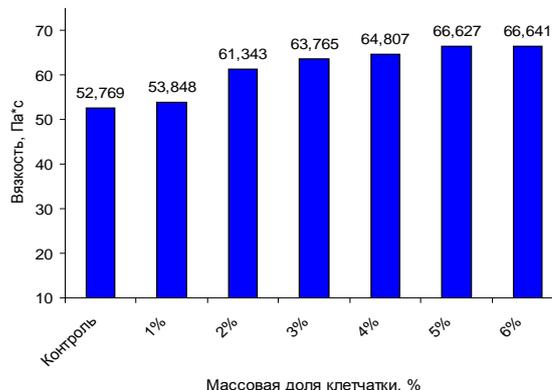


Рис. 3. Вязкость добавки при замене крахмала на морковную клетчатку.

ЛИТЕРАТУРА

- 1 Прянишников, В. В. Мясные продукты с пищевыми волокнами и соевым белком для здорового питания [Текст] / В. В. Прянишников, А. В. Леонова, А. В. Ильтяков // *Материалы V Международной конференции «Технологии и продукты здорового питания»*. – 2007. – Ч. I. – С. 73-81.
- 2 Прянишников, В. В. Применение клетчатки «Витацель» в мясных продуктах [Текст] / В. В. Прянишников, П. Микляшевски // *Мясная индустрия*. – 2001. – № 4. – С. 32-33.
- 3 Ильтяков, А. В. Современные технологии в производстве полуфабрикатов из мяса птицы [Текст] / А. В. Ильтяков, А. В. Леонова, В. В. Прянишников и др. // *Партнер мясопереработки*. – 2008. – № 8. – С. 28.

REFERENCES

- 1 Pryanishnikov, V.V. Meat products with fiber and soy protein for a healthy diet [Text] / V.V. Pryanishnikov, A.V. Leonova, A.V. Pityakov / *Proceedings of the V International Conference "Technology and healthy food."* - 2007. – P. I. – P. 73-81.
- 2 Pryanishnikov, V. V. Application of fiber "Vitacel" in meat products [Text] / V. V. Pryanishnikov, P. Miklyashevski // *Meat industry*. - 2001. - № 4. - P. 32-33.
- 3 Pityakov, A. V. Modern technologies in the production of semi-finished poultry meat [Text] / A. V. Pityakov, A. V. Leonova, V. V. Pryanishnikov, et al // *Partner meat processing*. - 2008. - № 8. - P. 28.