

ФУНКЦИОНАЛЬНО-ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЕ СВОЙСТВА СУХИХ ПРОДУКТОВ ИЗ КРОВИ СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННЫХ ЖИВОТНЫХ

Волощенко Л.В.¹, Салаткова Н.П.¹

¹ФГБОУ ВПО «Белгородская государственная сельскохозяйственная академия имени В.Я. Горина», Белгород, Россия, (308503, Белгород, ул. Вавилова 1), e-mail: lyuda190883@rambler.ru

В настоящее время актуален вопрос обеспечения населения полноценными в биологическом отношении продуктами питания. По сравнению с другими видами белоксодержащего сырья, цельная кровь используется недостаточно широко вследствие наличия специфических цвета и вкуса, модифицирующих органолептические характеристики готовых изделий. Функционально-технические свойства крови и её фракции (плазма, сыворотка), в первую очередь, зависят от их белкового состава. Цельная кровь содержит около 150 протеинов с различными физико-химическими свойствами. В результате исследований были определены функционально-технологические свойства альбумина и возможности его использования при разработке новых видов мясных продуктов. Альбумин обладает высокими водосвязывающими и эмульгирующими свойствами, что увеличивает так называемый «товарный срок хранения» в вакуумных оболочках деликатесной продукции и позволяет отказаться от использования в составе рассольных препаратов дополнительных средств по удержанию влаги. Применение альбумина особенно эффективно при переработке низкосортного или жирного мясосырья, сырья длительного хранения, мясо с пороками PSE, мясо механической дообвалки с повышенным содержанием легкоплавкого жира. Альбумин хорошо удерживает жир, придает продукту плотную структуру, «мясную» сочность. Введенный в фарш альбумин проявляет свои свойства при температуре 65°C и выше, когда образуется необратимый гель, напоминающий по плотности вареный белок куриного яйца. Чем выше температура – тем выше и плотность геля. При следующем охлаждении плотность возрастает.

Ключевые слова: черный и светлый пищевой альбумин крови, функционально-технологические свойства, мясо и мясные продукты.

FUNCTIONAL AND TECHNOLOGICAL PROPERTIES OF DRY PRODUCTS FROM BLOOD OF AGRICULTURAL ANIMALS

Voloschenko L.V.¹, Salatkova N.P.¹

¹"The Belgorod state agricultural academy n.a. V.Y. Gorina", Belgorod, Russia, (308503, Belgorod, street Vavilova 1), e-mail: lyuda190883@rambler.ru

Now topical issue of providing the population full-fledged food in the biological relation. In comparison with other types of protein-bearing raw materials integral blood is used insufficiently widely owing to existence specific color and the taste modifying organoleptic characteristics of finished products. Functional and technical properties of blood and its fraction (plasma, serum) first of all depend on their proteinaceous structure. Integral blood contains about 150 proteins with various physical and chemical properties. As a result of researches were investigated functional and technological properties of albumine and possibility of its use when developing new types of meat products. Albumine possesses high water connecting and emulsifying properties that increases so-called "a commodity period of storage" in vacuum covers of delicious production and allows to refuse use as a part of brine preparations of additional resources on moisture deduction. Use of albumine especially effectively when processing a low-grade or fat raw meat, raw materials of long storage, meat with defects of PSE, meat of a mechanical doobvalka with the raised content of fusible fat. Albumine well holds fat, gives to a product dense structure, "meat" juiciness. The albumine entered into forcemeat, shows the properties at a temperature of 65 °C and above when the irreversible gel reminding on density boiled protein of egg is formed. The temperature – the higher and gel density is higher. At the following cooling density increases.

Keywords: black and light food albumine of blood, functional and technological properties, meat and meat products.

В настоящее время актуален вопрос обеспечения населения полноценными в биологическом отношении продуктами питания. Наличие в крови убойных животных значительного количества железа предопределяет ее применение для выработки продуктов

питания, способствующих профилактике и лечению железодефицитных анемических заболеваний.

В последние годы выполненные исследования были направлены на разработку технологий, обеспечивающих условия более полного использования пищевой крови и ее фракций при выработке продуктов новых ассортиментных групп. Поэтому целью исследований является создание продуктов с повышенным содержанием легкоусвояемого железа на основе малоиспользуемого сырья, которым в настоящее время является кровь и печень сельскохозяйственных животных [3].

В нашей стране разработан ассортимент новых видов комбинированных колбас, содержащих белковые композиции на основе плазмы крови. Исходя из высокого содержания в крови полноценных белков и биологически активных веществ, кровь издавна называют «жидким мясом», отмечая, тем самым, ее значимость как сырья для производства пищевой продукции [4].

Цельную кровь применяют как основное сырье для производства колбас, зельцев, консервов и других пищевых продуктов питания, а также в качестве аддитивна, придающего традиционный цвет изделиям при использовании в них белковых препаратов (0,6–1,0 %).

По сравнению с другими видами белоксодержащего сырья, цельная кровь используется недостаточно широко вследствие наличия специфических цвета и вкуса, модифицирующих органолептические характеристики готовых изделий. Функционально-технические свойства крови и её фракции (плазма, сыворотка), в первую очередь, зависят от их белкового состава. Цельная кровь содержит около 150 протеинов с различными физико-химическими свойствами [8].

Целью исследований состоит в изучении функционально-технологических свойств альбумина и возможности его использования при разработке новых видов мясных продуктов.

Материал и методы исследований

В качестве объекта исследования были выбраны пищевые альбумины, а именно – светлый и черный альбумин, производимые в Белгородской области на ЗАО «Свинокомплекс Короча».

В соответствии с ГОСТ Р 52427–2005 «Промышленность мясная. Продукты пищевые. Термины и определения» под светлым и черным пищевым альбуминами понимается порошкообразный водорастворимый продукт, изготовленный высушиванием сыворотки или плазмы пищевой крови.

Для определения функционально-технологических свойств пищевых альбуминов необходимо выполнить ряд исследований. Для этого отбираются пробы пищевых

альбуминов для определения водородного показателя рН, водопоглощающей способности, определение жиропоглощающей способности, степени набухаемости, эмульгирующей способности [6].

Затем произвести необходимые определения указанных показателей после введения пищевых альбуминов в модельные фаршевые системы до и после тепловой обработки.

Результаты исследований и их обсуждение

Светлый и черный пищевой альбумин, применяемый в производстве мясопродуктов, обладает высокими функционально-технологическими свойствами. По содержанию белка пищевой альбумин издавна называют «жидким мясом» (табл. 1).

Таблица 1

Химический состав светлого и черного альбумина

Анализируемый показатель	Результат испытаний		Единицы измерения
	В натуре	В сухом веществе	
Черный альбумин			
1. Влага	5,5		%
2. Сухое вещество		94,5	%
3. Жир	0,13	0,14	%
4. Протеин	94,26	99,75	%
Светлый альбумин			
1. Влага	7,2		%
2. Сухое вещество		92,8	%
3. Жир	0,010	0,011	%
4. Протеин	74,09	79,83	%

Сравнительный анализ полученных данных показывает, что в черном альбумине протеина больше практически на 20 %, по сравнению со светлым альбумином, что объясняется способом получения, а именно – при производстве светлого альбумина отделяется фибрин (белок), в сепараторе дефибрированная кровь разделяется на светлую и черную сыворотку, причем из светлой производится светлый альбумин.

Из полученных результатов: рН светлого пищевого альбумина в 1 %-м и 10 %-м водном растворе составил 8,94, в то время как черный пищевой альбумин – 7,05.

Показатель рН светлого альбумина в растворе поваренной соли с увеличением концентрации не изменяется и остается равным 8,03; а в растворе фосфатного препарата с увеличением концентрации рН возрастает от 7,99 до 8,20. Аналогично светлому альбумину рН в растворе поваренной соли у черного альбумина составляет 7,09, а в растворе фосфатного препарата возрастает от 7,70 до 8,17.

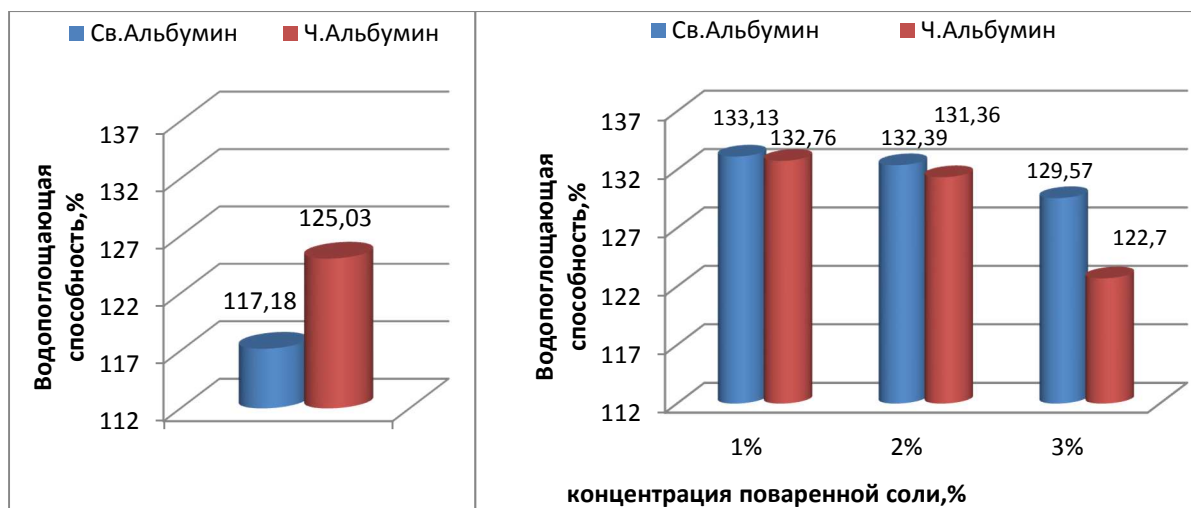
Высокое значение рН должно положительно сказаться на функциональных характеристиках мясного сырья и не влиять на стабильность фаршевых систем.

В качестве объектов исследования были использованы черный и светлый пищевые альбумины, свойства которых изучались при различных факторах воздействия, имитирующих использование альбуминов в технологии производства мясопродуктов:

- вода;
- 1 %, 2 %, 3 % растворы поваренной соли;
- 0,2 %, 0,4 %, 0,6 %, 0,8 %, 1 % растворы фосфатного препарата БиоФос 90.

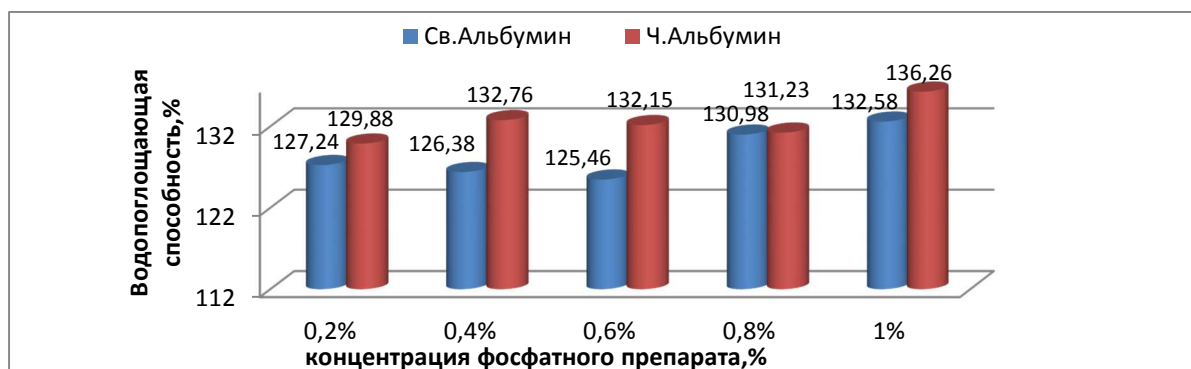
В ходе эксперимента установлено, что ВПС:

- 1) в водном растворе (рис. 1(а)) выше у черного альбумина и составляет 125 %, в то время как у светлого – 117 %;
- 2) в растворах солей (рис. 1(б)) ВПС относительно водной среды выше у черного альбумина в среднем на 4 %, а у светлого альбумина – в среднем на 14,7 %.
- 3) в растворах фосфатного препарата (рис. 1(в)) у черного альбумина водопоглощающая способность относительно водной среды увеличивается в среднем на 13 %, а у светлого – в среднем на 11 %.



а)

б)



в)

Рисунок 1. ВПС: а) в воде; б) в растворах солей; в) в растворах фосфатного препарата

Повышение концентрации растворов фосфатного препарата в системах позволяет максимально увеличить ВПС альбуминов, однако такая концентрация 0,8–1,0 % не вводится, так как в продукте будет отмечен посторонний привкус «щелочности».

Таким образом, использование пищевых альбуминов в мясных продуктах положительно скажется на их технологических параметрах, несмотря на изменение системы под влиянием используемых добавок, в частности, поваренной соли и фосфатных препаратов.

Жиропоглощающая способность (ЖПС) характеризует способность белков сорбировать определенное количество жира (рис. 2).

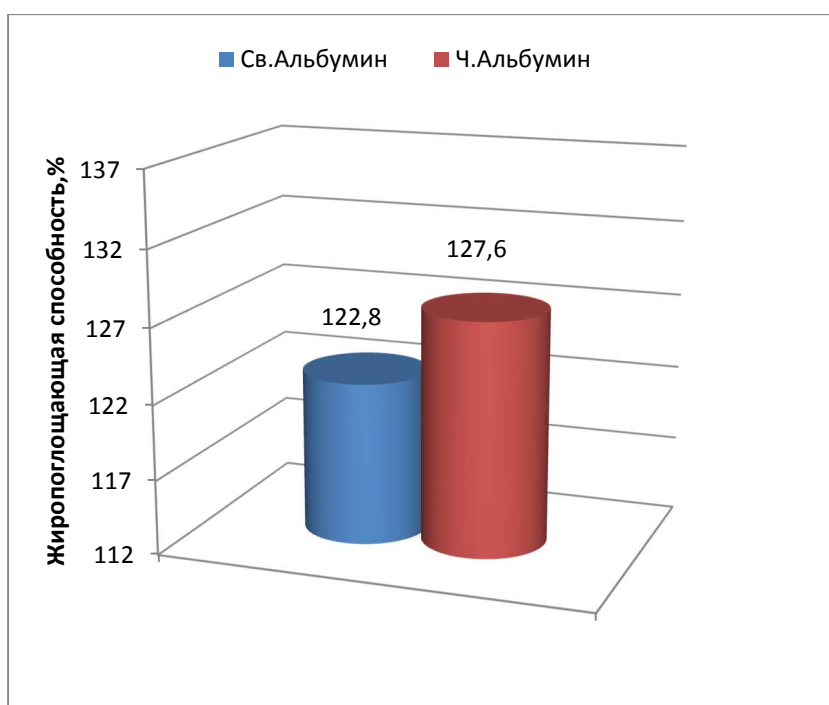


Рисунок 2. Жиропоглощающая способность черного и светлого альбуминов

Из полученных данных видно ЖПС у черного альбумина выше и составляет 127,6 %, в то время как у светлого альбумина – 122,8 %. Это свидетельствует о том, что альбумин имеет хорошую жиропоглощающую способность и может привести к образованию стойких эмульсий при производстве колбасных изделий эмульгированного типа.

На следующем этапе исследования была изучена степень набухаемости образцов в зависимости от продолжительности выдержки по времени (рис. 3) [6]. Следует отметить, что на протяжении всего времени набухания черный альбумин проявил высокий уровень поглощения воды на протяжении 4 часов, но к 5 часам показатель набухаемости резко снизился. Уровень набухаемости светлого альбумина после 2 часов выдержки также снижается, однако к 5 часам незначительно возрастает. В связи с этим установлен оптимальный уровень времени набухания альбуминов, который составил 2 часа в водной среде.

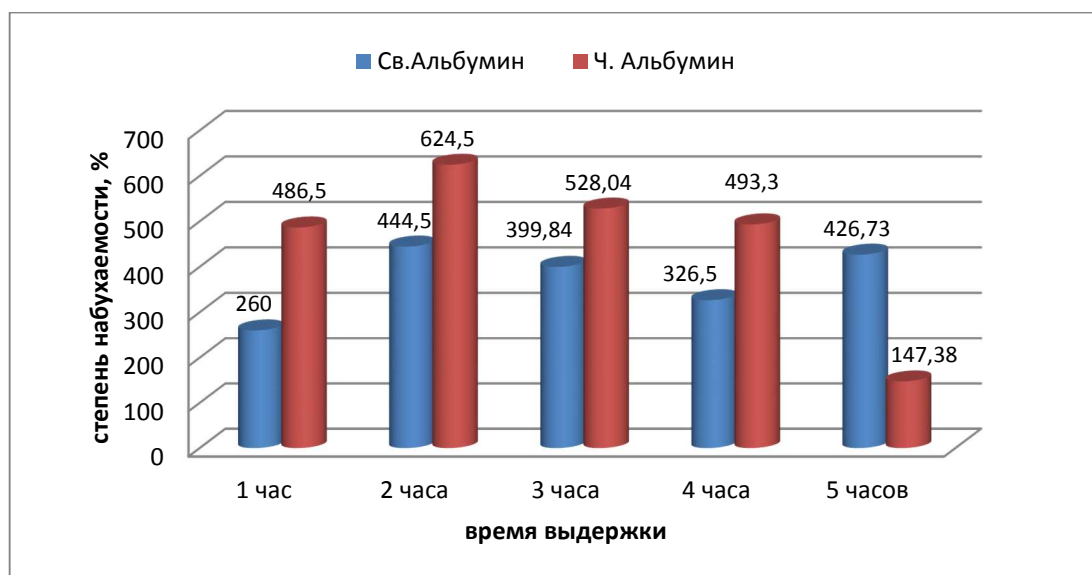


Рисунок 3. Определение набухаемости черного и светлого альбуминов в водной среде

Результаты исследования также показывают, что на протяжении всего времени выдержки черный альбумин проявил более высокий уровень поглощения воды, что связано с изначальным количеством белка в образце – 94,26 %, чем светлый альбумин, как в растворах поваренной соли различной, так и в растворах фосфатного препарата различной концентрации.

Заключение

1. Получены высокие показатели рН у светлого (8,94) и черного (7,05) пищевых альбуминов, которые в растворе поваренной соли с увеличением концентрации не изменяются и остаются равным 8,03 и 7,09; тогда как в растворах фосфатного препарата с увеличением его концентрации рН возрастает от 7,99 до 8,20 и с 7,70 до 8,17, соответственно.

Высокое значение рН должно положительно сказаться на функциональных характеристиках мясного сырья и не влиять на стабильность фаршевых систем. Следовательно, пищевой светлый и черный альбумины целесообразно применять в технологии вареных колбасных изделий с целью повышения рН среды фарша, что способствует улучшению функционально-технологических свойств мясного сырья.

2. Значение водопоглощающей способности в водном растворе у черного альбумина составило 125 %, что выше, в сравнении со светлым альбумином – 117 %.

В растворах солей относительно водной среды ВПС выше у черного альбумина в среднем на 4 %, а у светлого альбумина – в среднем на 14,7 %. Однако выявлено, что с увеличением концентрации поваренной соли в системе показатель поглощения воды для черного альбумина изменяется незначительно и даже при концентрации соли 3 % падает на

2,3 %, в то время как при введении соли в систему, ВПС светлого альбумина нарастает, причем больше с уменьшением концентрации соли.

В растворах фосфатного препарата у черного альбумина водопоглощающая способность относительно водной среды увеличивается в среднем на 13 %, а у светлого – в среднем на 11 %; однако выявлено, что с увеличением концентрации фосфатного препарата относительно минимального его количества в системе показатель ВПС увеличивается в среднем на 2,3 % и 3,1 %, соответственно.

Повышение концентрации растворов фосфатного препарата в системах позволяет максимально увеличить ВПС альбуминов, однако такая концентрация 0,8–1,0 % не вводится в рецептуры колбасных изделий, так как в продукте будет отмечен посторонний привкус «щелочности».

Таким образом, использование пищевых альбуминов в мясных продуктах положительно скажется на их технологических параметрах, несмотря на изменение системы под влиянием используемых добавок, в частности поваренной соли и фосфатных препаратов, что актуально при изготовлении вареных колбасных изделий, так как концентрация соли и фосфата в этих изделиях незначительно высокая (соль – от 2 до 2,5 %, фосфата – 0,4 %).

3. Жиропоглощающая способность у черного альбумина составила 127,6 %, в то время как у светлого альбумина – 122,8 %, что может привести к образованию стойких эмульсий при производстве колбасных изделий эмульгированного типа, в состав которых будет входить светлый или черный пищевой альбумин.

4. В водной среде на протяжении всего времени набухания черный альбумин проявил высокий уровень поглощения воды на протяжении 4 часов, но к 5 часам показатель набухаемости резко снизился. Уровень набухаемости светлого альбумина после 2 часов выдержки также снижается, однако к 5 часам незначительно возрастает. В связи с этим установлен оптимальный уровень времени набухания альбуминов, который составил 2 часа в водной среде.

Полученные данные по поглощению воды альбуминами позволяют добавлять воду сверх рецептуры на мясное сырье, будучи уверенным, что она свяжется и в системе не образуется бульонно-жировой отек.

Таким образом, светлый и черный пищевой альбумин можно вводить в фаршевые системы при изготовлении вареных колбасных изделий.

Список литературы

1. Антипова Л.В. Методы исследования мяса и мясных продуктов / Л.В. Антипова, И.А. Глотова, И.А. Рогов. – М.: Колос, 2001. – 571 с.
2. Антипова Л.В. Создание антианемических продуктов на основе вторичных продуктов мясоперерабатывающей отрасли / Л.В. Антипова, А.С. Пешков, А.Е. Топоркова, Е.И. Кузнецова // Фундаментальные исследования. – 2008. – № 6 – С. 133–136.
3. Воскоян С. Научные основы производства эмульсионных продуктов. / О.С. Воскоян, С.В. Круглов, Г.Н. Казарина. – М.: Пищепромиздат, 2003. – 48 с.
4. Жаринов А.И. Основы современных технологий переработки мяса. Краткий курс. Ч. 1 / А.И. Жаринов О.Н. Кузнецова Н.А. Черкашина – М.: Агропромиздат, 1997. – 189 с.
5. Кудряшов Л.С. Переработка и применение крови животных / Л. С. Кудряшов. – С. 28–31.
6. Методические указания к выполнению лабораторных работ по дисциплине «Научные основы производства продуктов питания» / Н.П. Салаткова, Н.Н Селезнева, Л.В Волощенко. – Белгород: БелГСХА, 2009.
7. Рогов И.А. Технология мяса и мясных продуктов. Книга 2. Технология мясных продуктов / И.А. Рогов, А.Г Забашта, Г.П. Казюлин.– М.: КолосС, 2009. – 711 с.
8. Файвишевский М.Л. Переработка крови убойных животных / М.Л. Файвишевский. – М.: Колос, 1993. – 726 с.

Рецензенты:

Василенко И.И., д.т.н., профессор, зав. кафедрой экологии, радиобиологии и химии ФГБОУ ВПО «Белгородская государственная сельскохозяйственная академия» им. В.Я. Горина, Белгородская область, п. Майский;

Сорокопудов В.Н., д.т.н., профессор фармхимии и фармакогнозии НИУ «Белгородский государственный университет», г. Белгород.