

УДК 637.523
DOI 10.26897/0021-342X-2017-5-101-114

РАЗРАБОТКА ТЕХНОЛОГИИ КОНСКОЙ ВЕТЧИНЫ ФУНКЦИОНАЛЬНОГО НАЗНАЧЕНИЯ

Б.А. БАЖЕНОВА, Ю.Ю. ЗАБАЛУЕВА,
И.С. КОЛЕСНИКОВА, Н.В. МЕЛЁШКИНА

(Восточно-Сибирский государственный университет технологий и управления)

В условиях современной ситуации импортозамещения, приведшей к созданию дефицита мясного сырья на производстве, привлечение новых источников животного белка, а именно мяса конины, является актуальным. Качественный состав протеинов конины близок к мясу говядины, однако в конине уровень соединительнотканых белков выше на 25–30%, миоглобина – на 18–20%, что обуславливает более жесткую консистенцию и темную окраску конского мяса по сравнению с говядиной. Установлено, что пищевые продукты из местного сырья растительного и животного происхождения характеризуются практическим отсутствием содержания эссенциальных микроэлементов йода и селена в связи с их дефицитом в окружающей среде. Ввиду вышесказанного целью работы стало совершенствование технологии производства копчено-вареной ветчины, выработанной из конины с использованием полифункционального ингредиента. Создание нового вида мясопродукта из конины функционального назначения стало возможно за счет использования пищевого полифункционального геля «Ламифарэн». Ламифарэн, вырабатываемый из бурых водорослей Ламинария Ангустата, содержит полисахариды, эссенциальные микроэлементы йод и селен, а содержание активных компонентов в ламифарэне обеспечивает высокое суммарное содержание антиоксидантов – 20,2 мг/г. В ходе экспериментальных исследований разработаны параметры технологических процессов. Мясное сырье подвергали предварительной механической обработке в аппарате для тендеризации. Затем мясо шприцевали многокомпонентным рассолом, содержащим «Ламифарэн», и массировали в течение 80 мин, затем выдерживали в посоле 3 ч. Выявлено, что комбинирование механической обработки и введение рассола с гелем «Ламифарэн» позволяет улучшить технологические свойства конины и получить копчено-вареную конскую цельномышечную ветчину с высокими потребительскими характеристиками. Введение в рецептуру ветчинных изделий геля «Ламифарэн» обогащает готовый продукт, обеспечивая профилактическую дозу органически связанного йода и селена (22,1 и 7,0 мкг на 100 г продукта соответственно).

Ключевые слова: конина, пищевой гель «Ламифарэн», рассол, технология, процесс посола, ветчина, качество.

Введение

В условиях экономических санкций вопрос развития отечественной пищевой отрасли, в том числе мясной перерабатывающей промышленности, является

актуальным. Для роста конкурентоспособности российского рынка мясных продуктов необходимым и обязательным условием является замещение импортного сырья отечественным. В связи с этим в настоящее время требуется максимально и эффективно использовать все имеющиеся резервы животного белка. Одним из таких источников является мясо конины.

Культурные традиции населения таких республик России, как Бурятия, Саха (Якутия), Башкортостан, Татарстан и других, в частности традиции питания, способствовали интенсивному разведению лошадей и развитию коневодства в этих регионах. Конское мясо имеет большое значение в рационе людей, проживающих в этих регионах, ввиду высоких пищевых характеристик. Известно, что созревшее мясо конины является легкоусвояемым диетическим мясом с высоким содержанием полноценного белка. Качественный состав протеинов конины близок к мясу говядины, однако в конине уровень соединительнотканых белков выше на 25–30%, а содержание миоглобина – на 18–20%. Все это способствует более жесткой консистенции и темному цвету конского мяса по сравнению с говядиной [2, 3, 8–10].

Ассортимент изделий из конины не очень широк. В основном это колбасные и фаршковые изделия, в которых можно регулировать технологические свойства путем введения функциональных ингредиентов. К недостаткам копчено-вареных цельномышечных изделий из конины, представленных на магазинных прилавках, можно отнести жестковатую и суховатую консистенцию готового продукта, а также темный цвет. Таким образом, состав и свойства конского мяса вызывают необходимость разработки технологий, обеспечивающих корректировку структурно-механических показателей и цветовых характеристик, а повышенное содержание миоглобина, способствующее ускорению окислительных процессов липидов мышечной ткани, требует введение в рецептуры продуктов натуральных антиоксидантов.

Установлено, что пищевые продукты из местного сырья растительного и животного происхождения характеризуются практическим отсутствием содержания эссенциальных микроэлементов йода и селена в связи с их дефицитом в окружающей среде. Этот факт является одним из проблем рационального питания населения региона Забайкалья, в том числе Республики Бурятия. Необходимо иметь ввиду, что как недостаток, так и избыток этих микроэлементов неблагоприятно влияет на организм человека. Поэтому актуальным является разработка технологии обогащенных мясopодуKтов функциональной направленности, в которых обеспечено внесение микроэлементов в безопасной органически связанной форме.

В настоящее время в мясной отрасли разрабатываются высокоэффективные мероприятия, направленные на корректировку сенсорных характеристик мясopодуKтов с пролонгированными сроками годности путем применения полифункциональных добавок растительного происхождения [1, 4–7, 11].

Анализ растительного сырья с целью формирования структурно-механических характеристик мясных изделий из конины, а также обогащения его нутриентами и антиоксидантами выявил, что более всего удовлетворяют этим требованиям растения морского происхождения, а из всех морских растений – продукт особой переработки бурых водорослей Ламинария Ангустата – пищевой гель «Ламифарэн».

В связи с вышесказанным целью работы стало совершенствование технологии производства копчено-вареной ветчины, выработанной из конины с использованием полифункционального ингредиента.

Методика исследований

Объектами исследований являлись мясо конины, полифункциональный гель «Ламифарэн», соленый конский полуфабрикат, ветчина из мяса конины, выработанная с использованием полифункционального ингредиента – геля «Ламифарэн».

В ходе экспериментальных исследований изучали технологические (влагосвязывающая способность, значение рН) и структурно-механические (усилие резания) свойства, органолептические и физико-химические (содержание белка, жира, уровни накопления нитрозопигментов и поваренной соли) показатели. Также были получены данные по содержанию селена, йода и суммарных антиоксидантов в готовых продуктах.

При проведении эксперимента основные физико-химические показатели определяли стандартными методами: содержание белка – методом Кьельдаля; жира – методом Сокслета; поваренной соли – аргентометрическим методом; нитрозопигментов – фотоколориметрическим методом. Органолептическую оценку образцов проводили по балльной системе. Технологические свойства устанавливали по влагосвязывающей способности (ВСС) – методом прессования, значение рН – потенциометрическим методом, а структурно-механические свойства характеризовали усилием резания – с помощью прибора Уорнер-Братцлера. Содержание селена определяли флуориметрическим методом; йода – титриметрическим; суммарное содержание антиоксидантов (ССА) – электрохимическим методом на приборе «ЦветЯуза-01-АА».

Анализы выполнены в трехкратной повторности, результаты обработаны с использованием стандартных статистических методов.

Результаты и их обсуждение

Для расширения ассортимента соленой продукции из конского мяса предложена выработка цельной ветчины функционального назначения с применением компонента растительного происхождения – пищевого геля «Ламифарэн».

Гель «Ламифарэн» вырабатывают из бурых водорослей Ламинария Ангустата, которые растут в Охотском море. Производством занимается СПК «Простор» и ООО «Фауна» (г. Хабаровск). Технология переработки этих водорослей состоит из многократной гидропромывки, паровой обработки при температуре 50–60°C и измельчения до дисперсной гелевой массы (патент 2230464). Такая технология сохраняет питательные вещества растения, а готовый продукт содержит максимальное количество альгинатов кальция и натрия, биоорганических микронутриентов. «Ламифарэн» прошел клинические испытания в Институте питания РАМН.

Пищевой гель «Ламифарэн» можно отнести к гидроколлоидным добавкам. Но в отличие, например, от очищенного каррагинана, в геле выявлен высокий уровень углеводов – 4,6% (78% в пересчете на сухое вещество) и сохранены биологически активные вещества.

Качественный состав углеводов ламифарэна представлен на рис. 1.

Из рис. 1 видно, что в пищевом геле «Ламифарэн» больше всего содержится альгинатов и альгиновых кислот (48%). Альгиновая кислота – гетерополимер, образованный двумя мономерами – остатками уроновых кислот (D-маннуровой и L-гулуровой). Альгинаты – соли альгиновой кислоты, которые в воде образуют коллоидные растворы.

Ламинараны, содержание которых в геле составляет 18%, – это полисахариды, состоящие из остатков D-глюкопиранозы, соединенных в линейные цепи β -1,3-связями. Наряду с линейными, могут содержаться слаборазветвленные молекулы.

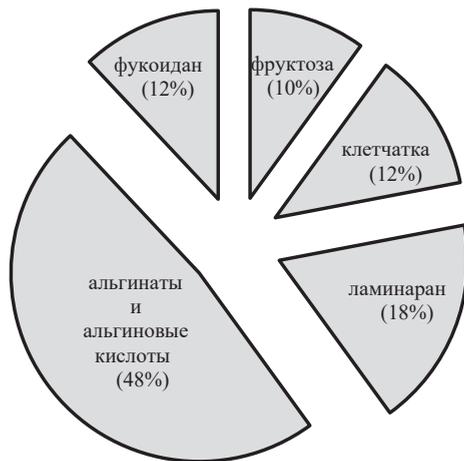


Рис. 1. Качественный состав углеводов в геле «Ламифарэн»

Клетчатка (12%) является также полисахаридом, имеющим линейное строение, структурная единица – остаток β -глюкозы.

Значимым ингредиентом Ламинарии Ангустата является фукоидан (12%), который может способствовать выработке лимфоцитов и макрофагов. Фукоидан – это сульфитированный гетерополисахарид, состоящий из 1,3- и 1,4- α -связанных остатков фукозы.

Отмечено, что в «Ламифарэне» количество фруктозы – редуцирующего сахара с сильными восстановительными свойствами – составляет более 10%.

Анализ данных рис. 1 показал, что основные углеводы геля «Ламифарэн» представлены полисахаридными полимерами с лиофильными группами, которые активно создают связи с диполями воды «Ламифарэна». В связи с этим «Ламифарэн» – прямая дисперсная система, в которой дисперсионной средой является водный раствор, дисперсной фазой – полимерные цепи полисахаридов. Полимерные молекулы активно и максимально вступают в связи с молекулами воды, поэтому сильно ограничивается подвижность диполей и формируется гелевая консистенция «Ламифарэна».

Качественная характеристика пищевого геля «Ламифарэн» представлена ниже:

<i>Цвет</i>	<i>Прозрачно-зеленоватый</i>
<i>Запах</i>	<i>Без запаха</i>
<i>Вкус</i>	<i>Без вкуса</i>
<i>Содержание, %:</i>	
<i>влага</i>	96,1
<i>белки</i>	0,4
<i>жиры</i>	0,8
<i>углеводы</i>	1,4
<i>Содержание селена, мкг/г</i>	1,8
<i>Содержание йода, мкг/г</i>	6,2
<i>Содержание аскорбиновой кислоты, мг %</i>	31,3
<i>Суммарное содержание антиоксидантов, мг/г</i>	20,2

Представленные данные свидетельствуют о том, что «Ламифарэн» содержит эссенциальные микроэлементы йод и селен. Содержание активных компонентов в ламифарэне обеспечивает высокое суммарное содержание антиоксидантов – 20,2 мг/г.

Таким образом, установлена перспективность использования геля «Ламифарэн» в производстве мясных изделий в связи с ценными технологическими свойствами и высоким содержанием биологически активных веществ, в том числе с антиоксидантной активностью.

В цельномышечных продуктах жесткость конского мяса можно снизить путем применения механической обработки сырья. Откорректировать цвет и гидрофильные свойства – использованием многокомпонентного рассола, в который, кроме посолочных ингредиентов, введены добавки, способствующие повышению ВСС белков и стабилизации цветовых характеристик конины: белковая добавка «Анисомин», фосфаты пищевые, каррагинан и пищевой гель «Ламифарэн».

Как уже было отмечено, белки мышечной ткани мяса конины имеют невысокие гидрофильные характеристики, в связи с этим в рецептуру рассола была включена фосфатная смесь «Биофос-90» (Бельгия), состоящая из триполифосфатов и пирофосфатов натрия. Введение фосфатного препарата в количестве 0,4% в мясо повышает рН мышечной ткани до (6,1–6,2), способствуя диссоциации комплекса актина и миозина, а также адгезии и гидрофильности конского мяса.

Каррагинан обладает высокими гидрофильными характеристиками, введение его в небольшом количестве будет способствовать удержанию дополнительной влаги в конине.

Белковый препарат «Анисомин» характеризуется кислотностью среды в пределах (6,2–6,3), производится из молока и содержит сывороточный полноценный белок лактоальбумин, лактозу и молочные соли. Известно, что сывороточные белки содержат больше незаменимых аминокислот – лизина и изолейцина, чем казеины. Лактоальбумин содержит сульфат-группы (за счет аминокислот метионина, цистина и цистеина) и поэтому может играть роль антиоксиданта. Белок обладает хорошими гидрофильными характеристиками и может участвовать в процессе вкусоароматообразования после варки. Лактоза, редуцирующий сахар могут участвовать в стабилизации окраски мясных нитритсодержащих продуктов.

В результате анализа компонентов был сформирован состав шприцовочного посолочного рассола, доза каждого компонента в рассоле была принята с учетом норм их использования и допустимого содержания ингредиента в готовых изделиях. В результате расчетов принят состав шприцовочного рассола, который представлен в табл. 1.

На потребительские характеристики готового продукта будут оказывать влияние процессы посола, тендеризации и массажирования конины в присутствии многокомпонентных рассолов.

При изготовлении цельномышечной конской ветчины мясное сырье подвергли предварительной механической обработке в тендерайзере – аппарате для тендеризации. В результате тендеризации происходит частичное разрушение соединительнотканых структур, вследствие чего улучшается консистенция сырья, повышается сочность, увеличивается проницаемость для посолочных веществ. Механическая тендеризация мяса способствует размягчению конины, содержащей повышенное количество соединительной ткани.

Далее с целью ускорения процесса посола после введения многокомпонентного шприцовочного рассола в конское мясо была проведена вторая механическая

Состав многокомпонентного рассола

Ингредиенты	Содержание посолочных ингредиентов, г/100 г	
	Контроль	Опыт
Белковый препарат «Анисомин»	–	1,80
Пищевой гель «Ламифарэн»	–	16,00
Каррагинана	–	1,20
Фосфатная смесь	–	1,50
Хлорид натрия	9,60	9,60
Нитрит натрия	0,03	0,03
Сахар	2,00	2,00
Вода	88,38	67,87

обработка – массажирование. В процессе массирования изучали изменение гидрофильной способности конины, результаты исследований представлены на рис. 2.

Как свидетельствуют данные рис. 2, в контрольном образце максимальное увеличение влагосвязывающей способности конины до 68% достигается через 90 мин массирования. В опытном образце влагосвязывающая способность конины достигает значения 70% уже через 60 мин. Добавление в рассол молочного белкового препарата «Анисомин» способствует дополнительной стабилизации мясной системы за счет высокой собственной гидрофильности. В опытный образец введен пищевой гель «Ламифарэн», основными углеводами которого являются альгинаты и гетерогликаны, которые по своей природе хорошо сочетаются с белковыми добавками. Массирование, которое необходимо для ускорения посола, способствует разрыхлению структуры конины. Однако одновременно происходит оксигенация мясной системы, которая может отрицательно сказаться на формировании цветовых характеристик конины с повышенным содержанием миоглобина. Благоприятному протеканию процессов формирования окраски ветчины будут способствовать восстановители: фруктоза, содержащаяся в «Ламифарэне» (до 10%), а также кислые фосфаты «Биофоса».

На стадии посола в результате биохимических превращений пигмента мяса – миоглобина – происходят формирование и стабилизация окраски продукта. При производстве ветчины в фарш добавляется посолочная смесь, содержащая нитрит натрия, функция которого, кроме цветообразования, достаточно многогранна и альтернативной замены ему не найдено.

Среди факторов, влияющих на процесс формирования и стабилизации окраски сырья, важная роль отводится присутствию восстановителей, в качестве которых используют редуцирующие сахара и аскорбаты. «Ламифарэн», кроме фруктозы, содержит аскорбиновую кислоту, которая способствует превращению нитрита натрия в окись азота, восстанавливает уже имеющийся в сырье метмиоглобин, хорошо связывает кислород и тем самым защищает пигменты мяса от окисления.

Процесс цветообразования изучали путем определения содержания нитрозопигментов при выдержке сырья в посоле (рис. 3).



Рис. 2. Влагосвязывающая способность соленой конины в процессе массирования:
1 – опыт; 2 – контроль

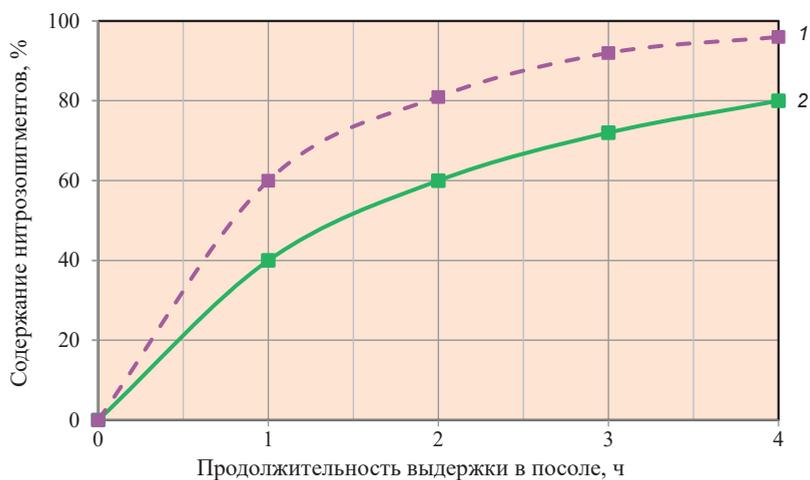


Рис. 3. Накопление нитрозопигментов в мышечной ткани конины при посоле:
1 – опыт; 2 – контроль

Таблица 2

Технологические показатели конины после посола

Образцы	pH среды	ВСС, %
Опыт	6,14±0,1	75,2±1,6
Контроль	5,82±0,1	69,1±1,5

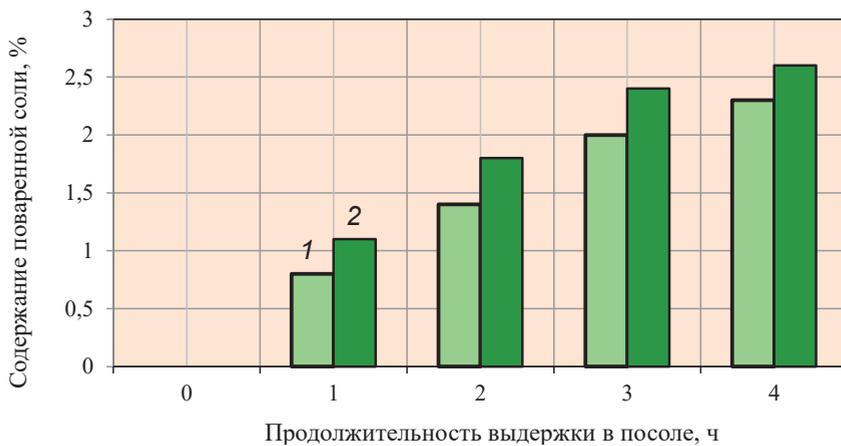


Рис. 4. Накопление поваренной соли мышечной тканью в процессе посола: 1 – контроль; 2 – опыт

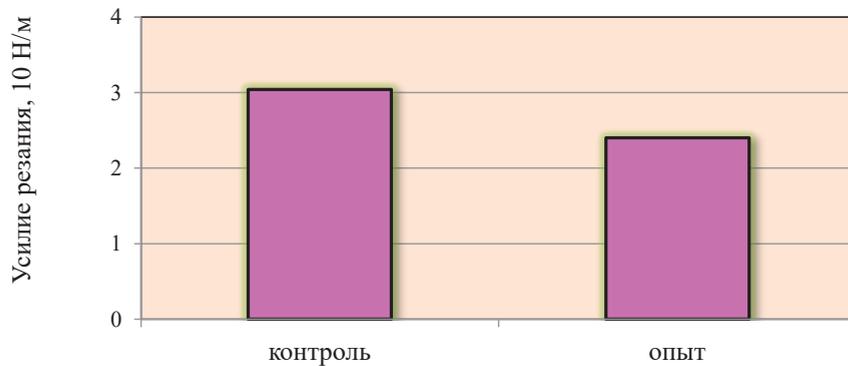


Рис. 5. Усилие резания копчено-вареной цельномышечной ветчины из конины

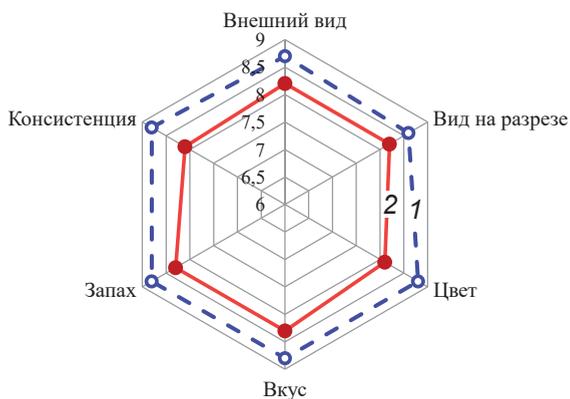


Рис. 6. Профилограмма органолептической оценки копчено-вареной цельномышечной ветчины из конины: 1 – опыт; 2 – контроль

Как свидетельствуют полученные результаты, введение в состав рассола ингредиентов, содержащих восстановители, ускоряет процесс формирования нитрозопигментов в 2 раза.

После тендеризации, массирования и посола в посоленной конине были определены рН среды и влагосвязывающая способность конины (табл. 2).

Анализ данных, представленных в табл. 2, показал, что в контрольном образце соленой конины рН среды составляет 5,82, а значение ВСС – 69,1%. В опытном образце введение «Ламифарэна» стабилизирует значение рН среды на высоком уровне в пределах 6,14. Влагосвязывающая способность опытного образца повышается за счет синергизма белковых, углеводных и фосфатсодержащих препаратов.

На следующем этапе была исследована динамика накопления поваренной соли в процессе выдержки конины в посоле в течение 4 ч (рис. 4).

Как свидетельствуют полученные данные, необходимое количество в сыром мясе хлорида натрия (2,4–2,5%) достигается в опыте через 3 ч, в контрольном – только через 4 ч. Посол тендеризованного конского сырья с последующим массированием способствует ускорению процесса диффузии хлорида натрия в мясо.

После процессов механической обработки сырья и его посола были выработаны образцы копчено-вареных изделий из конины. Важными качественными показателями мясных изделий, особенно цельномышечных, являются структурно-механические характеристики. На рис. 5 представлены результаты исследования усилия резания.

Как свидетельствуют полученные данные, тендеризация конины и последующее ее массирование с многокомпонентным рассолом положительно влияют на консистенцию продукта, в опытных образцах усилие среза снижается почти на 20%.



Рис. 7. Технологическая схема производства цельномышечной конской ветчины «Здоровье»

Далее были исследованы органолептические показатели готового мясопродукта, представленные на рис. 6.

Полученные данные, представленные на рис. 6, показали, что под влиянием многокомпонентного рассола готовые изделия приобретают стабильный цвет и нежную консистенцию. За счет высокой водосвязывающей способности мясной системы формируется сочность продуктов, что повышает их вкус. Таким образом, введение в состав рассола пищевого геля «Ламифарэн», содержащего комплекс полисахаридных и ряд функциональных компонентов, наряду с белковым и фосфатсодержащим препаратом, способствует формированию и стабилизации качественных показателей цельномышечной копчено-вареной ветчины из конины.

Результаты экспериментальных исследований положены в основу технологии производства цельномышечного копчено-вареного продукта из диетического мяса конины с использованием многокомпонентного рассола с ламифарэном, получившего название «Здоровье» (рис. 7).

Был проведен анализ качества ветчины, произведенной по разработанной технологии, который показал, что готовые продукты соответствуют по органолептическим и физико-химическим показателям требованиям, предъявляемым к ветчинным цельномышечным изделиям (табл. 3). Отмечены яркая окраска и выраженная сочность. Введение в рецептуру ветчинных изделий ламифарэна обогащает готовый продукт, обеспечивая профилактическую дозу органически связанного йода и селена (22,1 и 7,0 мкг на 100 г продукта соответственно) согласно ТР ТС 022/2011.

Т а б л и ц а 3

Качественная характеристика ветчины из конины

Показатель	Характеристика	
	контроль	опыт
Внешний вид	Поверхность продукта ровная, чистая и сухая, края ровные, без бахромок, пятен и загрязнений, в сетке	
Консистенция	Плотная	Плотная, упругая
Запах и вкус	Свойственные ветчинному продукту, без посторонних привкуса и запаха, с ароматом пряностей	Ярко-выраженный ветчинный вкус, без посторонних привкуса и запаха, с ароматом пряностей
Массовая доля, %:		
влаги	59,3±1,2	67,5±1,2
белка	17,1±1,2	18,2±1,1
жира	7,4±0,3	7,6±0,3
поваренной соли	2,32±0,13	2,41±0,16
нитрита натрия	0,0011±0,00003	0,0008±0,00002
Содержание йода, мкг/100 г	–	22,1±0,2
Содержание селена, мкг/100 г	<0,001	7,0±0,2
ССА, мг/кг	13,1±0,2	20,4±0,2

Продукт, выработанный по предлагаемой усовершенствованной технологии, по сравнению с контрольным имеет повышенное содержание суммарных антиоксидантов почти в 1,5 раза в связи с введением «Ламифарэна», содержащего сильный антиокислитель – микроэлемент селен.

Выводы

В результате проведенных экспериментальных исследований обоснована эффективность использования полифункционального геля «Ламифарэн» в технологии производства конской цельномышечной ветчины функционального назначения. Выявлено, что предварительная механическая обработка сырья и массажирование конины с многокомпонентным рассолом ускоряют процессы посола и цветообразования ветчины в 1,5–2 раза. Комбинирование механической обработки и введение рассола с «Ламифарэном» позволяют улучшить технологические свойства конины и получить копчено-вареную конскую цельномышечную ветчину с высокими потребительскими характеристиками, обогащенную профилактической дозой селена и йода.

Библиографический список

1. *Амирханов К.Ж.* Комплексное использование мясного и растительного сырья в производстве формованного мясопродукта // Вестник Алтайского государственного аграрного университета. 2009. № 11 (61). С. 76–80.
2. *Баженова Б.А.* Особенности гидратации белков конины после низковольтной электростимуляции // Мясная индустрия. 2011. № 1. С. 61–65.
3. *Баженова Б.А., Бадмаева Т.М., Мадагаев Ф.А.* Улучшение структуры конского мяса // Сибирский вестник сельскохозяйственных наук. 2010. № 4. С. 98–102.
4. *Баженова Б.А., Колесникова И.С.* Технология производства обогащенного мясного продукта // Мясная индустрия. 2012. № 2. С. 48–50.
5. *Баженова Б.А., Колесникова И.С., Бадмаева Т.М., Данилов М.Б.* Белково-жировая эмульсия с ламифарэном для мясных продуктов // Мясная индустрия, 2011. № 4. С. 68–72.
6. *Бейсенбаев А.Ю., Уразбаева К.А., Абишев М.Ж., Бейсенбаева З.А.* Исследование специальных добавок и пищевых волокон в производстве диетических колбасных изделий функционального назначения // Международный журнал прикладных и фундаментальных исследований, 2014. № 11. С. 161–165.
7. *Колесникова Н.В., Баженова Б.А.* Пути повышения эффективности в колбасном производстве // Мясной ряд. 2012. № 3. С. 70–72.
8. *Семенова А.А., Сусь И.В., Миттельштейн Т.М., Газизов А.Г.* Сравнительный анализ пищевой ценности отрубов конины // Мясная индустрия. 2011. № 8. С. 30–33.
9. *Тулеуов Е.Т.* Производство конины. М.: Агропромиздат, 1986. 287 с.
10. *Узаков Я.М.* Химический состав и биологическая ценность конины и баранины // Мясная индустрия. 2006. № 9. С. 52–55.
11. *Amirkhanov K.Zh.* Rational use of horse meat and lamb in production of meat products [Электронный ресурс] // Food And Agriculture Organization. Режим доступа: http://agris.fao.org/agris-search/search.do?jsessionid=3A84B7E2EDD9BEC574265347F87E9C1E?request_locale=es&recordID=RU2010000071&sourceQuery=&query=&sortField=&sortOrder=&agrovocString=&advQuery=¢erString=&enableField. (дата обращения: 15.10.2016).

DEVELOPMENT OF TECHNOLOGY OF MAKING FUNCTIONAL HORSE MEAT HAM

B.A. BAZHENOVA, YU.YU. ZABALUYEVA,
I.S. KOLESNIKOVA, N.V. MELYOSHKINA

(East-Siberian State University of Technology and Management)

In the current situation of import substitution, which led to a shortage of processing meat in production facilities, the attraction of new sources of animal protein, namely horse meat, is rather topical. The qualitative composition of horse meat proteins is close to that of beef, however, the level of connective tissue proteins is higher in horse meat by 25–30%, and that of myoglobin by 18–20%, this causes stiffer consistency and dark color of horse meat as compared to beef. It has been established that food products from local raw materials of plant and animal origin are characterized by a practical absence of essential iodine and selenium trace elements due to their deficiency in the environment. In connection with the above-mentioned fact, the aim of the paper was to improve the technology of boiled-and-smoked ham made from horse meat using a polyfunctional ingredient. The elaboration of a new type of meat products from horse meat of functional purpose became possible due to the use of the food gel Lamifarene of a multifunctional purpose. Lamifarene produced from the Laminaria Angustata kelp contains polysaccharides, essential iodine and selenium trace elements. Moreover, the content of active components in Lamifarene provides a high total content of antioxidants of 20,2 mg/g. In the course of experimental studies, the main parameters of technological processes have been developed. Meat raw material was pre-machined in a tenderizer. Then the meat was syringed with a multicomponent brine containing Lamifarene and massaged for 80 minutes, and then it was kept in a salt solution for 3 hours. It was revealed that combining the mechanical treatment and introducing the brine with Lamifarene allows to improve the technological properties of horse meat and to obtain smoked-boiled whole muscular horse ham of high consumer properties. The introduction of Lamifarene into the processing technology of ham products enriches finished products with a preventive dose of organically bound iodine (22,1 µg / 100 g of product) and selenium (7,0 µg / 100 g of product).

Key words: horse meat, food gel Lamifarene, brine, technology, salting process, ham, quality.

References

1. *Amirkhanov K.Zh.* Kompleksnoye ispolzovaniye myasnogo i rastitelnogo syr'ya v proizvodstve formovannogo myasoprodukta [Complex use of meat and vegetable raw materials in the production of molded meat products] // Vestnik Altayskogo gosudarstvennogo agrarnogo universiteta. 2009. No. 11 (61). P. 76–80.
2. *Bazhenova B.A.* Osobennosti gidratatsii belkov koniny posle nizkovol'tnoy elektrostimulyatsii [Some features of horse meat hydration after low-voltage electrical stimulation] // Myasnaya industriya. 2011. No. 1. P. 61–65.
3. *Bazhenova B.A., Badmayeva T.M., Madagayev F.A.* Uluchsheniye struktury konskogo myasa [Improving the structure of horse meat] // Sibirskiy vestnik selskokhozyaystvennykh nauk. 2010. No. 4. P. 98–102.
4. *Bzhenova B.A., Kolesnikova I.S.* Tekhnologiya proizvodstva obogashchennogo myasnogo produkta [Technology of producing enriched meat products] // Myasnaya industriya. 2012. No. 2. P. 48–50.

5. *Bazhenova B.A., Kolesnikova I.S., Badmayeva T.M., Danilov M.B.* Belkovo-zhirovaya emulsiya s lamifarenom dlya myasnykh produktov [Protein-fat emulsion with Lamifarene for meat products] // *Myasnaya industriya*. 2011. No. 4. P. 68–72.

6. *Beysenbayev A.Yu., Urazbayeva K.A., Abishev M.Zh., Beysenbayeva Z.A.* Issledovaniye spetsialnykh dobavok i pishchevykh volokon v proizvodstve diyeticheskikh kolbasnykh izdeliy funktsional'nogo naznacheniya [Research of special additives and dietary fiber in the production of dietetic sausages of a functional purpose] // *Mezhdunarodnyy zhurnal prikladnykh i fundamentalnykh issledovaniy*. 2014. No. 11. P. 161–165.

7. *Kolesnikova N.V., Bazhenova B.A.* Puti povysheniya effektivnosti v kolbasnom proizvodstve [Ways of improving efficiency in sausage production] // *Myasnoy ryad production*. 2012. No. 3. P. 70–72.

8. *Semenova A.A., Sus I.V., Mittelshteyn T.M., Gazizov A.G.* Sravnitelnyy analiz pishchevoy tsennosti otrubov koniny [Comparative analysis of the nutritional value of horse meat cuts] // *Myasnaya industriya*. 2011. No. 8. P. 30–33.

9. *Tuleuov Ye.T.* Proizvodstvo konini [Production of horse meat]. M.: Agropromizdat, 1986. 287 p.

10. *Uzakov Ya.M.* Khimicheskii sostav i biologicheskaya tsennost' koniny i baraniny // *Myasnaya industriya* [Chemical composition and biological value of horse and mutton meat] // *Meat industry*. 2006. No. 9. P. 52–55.

11. *Amirkhanov K.Zh.* Rational use of horse and lamb meat in the production of meat products [Electronic resource] // Food and Agriculture Organization. Access mode: http://agris.fao.org/agris-search/search.do;jsessionid=3A84B7E2EDD9BEC574265347F87E9C1E?request_locale=es&recordID=EN2010000071&sourceQuery=&query=&sortField=&sortOrder=&agrovocString=&advQuery=¢erString=&enableField (bate of access: 15.10.2016).

Баженова Баяна Анатольевна – д. т. н., проф. кафедры технологии мясных и консервированных продуктов Восточно-Сибирского государственного университета технологий и управления (670013, г. Улан-Удэ, ул. Ключевская, 40 в; тел.: (902) 454-21-46; e-mail: bayanab@mail.ru).

Забалуева Юлия Юрьевна – к. т. н., доц. кафедры технологии мясных и консервированных продуктов Восточно-Сибирского государственного университета технологий и управления (670013, г. Улан-Удэ, ул. Ключевская, 40 в; тел.: (301) 243-14-15; e-mail: aprilpolina@mail.ru).

Мелёшкина Надежда Вячеславовна – асп. кафедры технологии мясных и консервированных продуктов Восточно-Сибирского государственного университета технологий и управления (670013, г. Улан-Удэ, ул. Ключевская, 40 в; тел.: (301) 243-14-15; e-mail: nadyafox777@yandex.ru).

Колесникова Ирина Сергеевна – соиск. кафедры технологии мясных и консервированных продуктов Восточно-Сибирского государственного университета технологий и управления (670013, г. Улан-Удэ, ул. Ключевская, 40 в; тел.: (301) 243-14-15; e-mail: irinakiz@yandex.ru).

Bayana A. Bazhenova – DSc (Eng), Professor of Department of Technology of Meat and Canned Product, East Siberian State University of Technology and Management (670013, Ulan-Ude, Klyuchevskaya str., 40 b; phone: +7 (902) 454-21-46; e-mail: bayanab@mail.ru).

Julia Y. Zabaluyeva – PhD (Eng), Associate Professor of Department of Technology of Meat and Canned Products, East Siberian State University of Technology and Management (670013, Ulan-Ude, Klyuchevskaya str., 40 b; phone: +7 (301) 243-14-15; e-mail: aprilpolina@mail.ru).

Nadezhda V. Meleshkina – Postgraduate Student of Department of Technology of Meat and Canned Products, East Siberian State University of Technology and Management (670013, Ulan-Ude, Klyuchevskaya str., 40 b; phone: +7 (301) 243-14-15; e-mail: nadyafox777@yandex.ru).

Irina S. Kolesnikova – PhD seeker of the Department of Technology of Meat and Canned Products, East Siberian State University of Technology and Management (670013, Ulan-Ude, Klyuchevskaya str., 40 b; phone: +7 (301) 243-14-15; e-mail: irinakiz@yandex.ru).