

## ОЦЕНКА ЭФФЕКТИВНОСТИ ПРОИЗВОДСТВА МЯСНЫХ ПРОДУКТОВ ДЛЯ ГЕРОДИЕТИЧЕСКОГО ПИТАНИЯ С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ ГОВЯДИНЫ, ПОЛУЧЕННОЙ ОТ ПОМЕСНЫХ БЫЧКОВ КАЗАХСКОЙ БЕЛОГОЛОВОЙ ПОРОДЫ

**ГОРЛОВ Иван Федорович**, ФГБНУ «Поволжский научно-исследовательский институт производства и переработки мясомолочной продукции»; Волгоградский государственный технический университет

**НИКОЛАЕВ Дмитрий Владимирович**, ФГБНУ «Поволжский научно-исследовательский институт производства и переработки мясомолочной продукции»

**ЗАБЕЛИНА Маргарита Васильевна**, Саратовский государственный аграрный университет имени Н.И. Вавилова

**СЕМИВОЛОС Александр Мефодьевич**, Саратовский государственный аграрный университет имени Н.И. Вавилова

**БОЖКОВА Светлана Евгеньевна**, Волгоградский государственный технический университет

**ЛЁВИНА Татьяна Юрьевна**, Саратовский государственный аграрный университет имени Н.И. Вавилова

**ЗВОРЫГИНА Анна Сергеевна**, Волгоградский государственный технический университет

*Статья посвящена разработке функциональных мясных продуктов питания, изготовленных из говядины, полученной от помесных бычков при скрещивании коров красной степной породы с быками казахской белоголовой породы. Рассмотрена возможность введения в рецептуру ветчинных изделий биологически активной добавки в виде порошка лактулозы, а также витаминов и минеральных веществ. Для проведения исследований мясное сырье (говядина) было получено от помесных бычков 3/4 кровности по казахской белоголовой породе. Отобрали 3 образца мясного сырья в пятикратной повторности. Наиболее высокие показатели качества и экономической эффективности получены при введении в рецептуру колбасных изделий лактулозы в комплексе с аскорбиновой кислотой и цитратом кальция.*

**Введение.** В последние десятилетия в России наблюдается заметный рост населения пожилого возраста. Разработки в области выявления эффективных мер по сохранению здоровья и профилактики заболеваний данного контингента населения актуальны и имеют социальное, экономическое и политическое значение. В пожилом возрасте особенно важным является обеспечение населения здоровой рациональной пищей.

Мясная промышленность располагает разнообразными способами, позволяющими целенаправленно изменять качественные характеристики пищевого сырья для придания ему необходимого комплекса функциональных свойств (прижизненное формирование, введение функциональных добавок в продукт при переработке мясного сырья и др.) [2, 4, 7, 11].

В настоящее время для улучшения бифидус-фактора организма используют пребиотический препарат лактулозу. Благодаря своим физиологическим свойствам она может использоваться как самостоятельно, так и в комплексе с другими биологически активными веществами для про-

лонгирования их действия. Большое количество молочнокислых бактерий, содержащихся в лактулозе, может способствовать обеспечению ими желудочно-кишечного тракта [1, 5, 6, 9, 12].

Доля пожилых людей в России превысила 20 % от всего населения страны, что составляет более 40 млн человек. Это вызывает необходимость наращивания производства продуктов питания геродиетической направленности. Одним из востребованных продуктов этой категории населения является ветчина – продукт из кусков бескостного мяса, подвергнутый посолу с использованием масирования, созреванию и варке с целью создания монолитной структуры и упругой консистенции в готовом продукте [8].

Обогащение ветчины на основе говядины такими добавками, как лактулоза в сочетании с цитратом кальция и аскорбиновой кислотой позволяет, с одной стороны, скорректировать функционально-технологические свойства фаршевых систем, с другой – придает готовому продукту профилактическую направленность.



Целью данной работы является установление целесообразности производства ветчины из говядины, полученной от поместных бычков казахской белоголовой породы, для геродиетического питания.

**Методика исследований.** Для проведения исследований мясное сырье (говядина) было получено от помесных бычков 3/4 кровности по казахской белоголовой породе (ПЗК имени Ленина Сурувикинського района Волгоградской области). Для этого отобрали 3 образца мясного сырья в пятикратной повторности. Согласно ранее проведенным исследованиям, мясо бычков именно этой селекции обладает наилучшими функционально-технологическими показателями (уровнем рН мяса, показателями пищевой и биологической ценности) [10].

Работу проводили на базе учебно-научного центра «Колбасный цех «Технолог» кафедры «Технологии пищевых производств» Волгоградского государственного технического университета и комплексной аналитической лаборатории ГНУ НИИММП. Она состояла из следующих этапов: подбор и подготовка сырья, выработка опытных образцов ветчинных изделий, проведение органолептических и физико-химических исследований для оценки качества полученных продуктов, оптимизация рецептуры и разработка способа производства продукта в соответствии со схемой исследований (рис. 1).

Объектами исследований являлись говядина от помесных бычков 3/4 кровности по казахской белоголовой породе (ГОСТ 31797-2012); мясо цыплят-бройлеров (ГОСТ 31962-2013); «Лактулоза Премиум» (ТУ 9197-055-54863068-2014); цитрат кальция (ГОСТ Р 54538-2011); аскорбиновая кислота (ГОСТ Р 55517-2013), а также образцы ветчины, выработанные на основе указанных компонентов с использованием нитритной соли и комплексной пищевой добавки по общепринятой технологии [8].

Отбор и подготовку проб для лабораторных исследований проводили согласно единой методике в соответствии с требованиями ГОСТ Р 51447-99 (ИСО 3100-1-91). Определение органолептических показателей осуществляли по требованиям ГОСТ 9959-91; ГОСТ Р 53159-2008; ГОСТ Р 53161-2008. Массовую долю жира определяли по ГОСТ 23042-86; белка – по ГОСТ 25011-81; энергетическую ценность – расчетным методом.

Безопасность продукции обеспечивается выполнением технологического процесса и соблюдением сроков годности (ТР ТС 034/2013. Технический регламент Таможенного союза «О безопасности мяса и мясной продукции»).

**Результаты исследований.** В качестве основного сырья при проектировании рецептуры ветчины использовали говядину, полученную

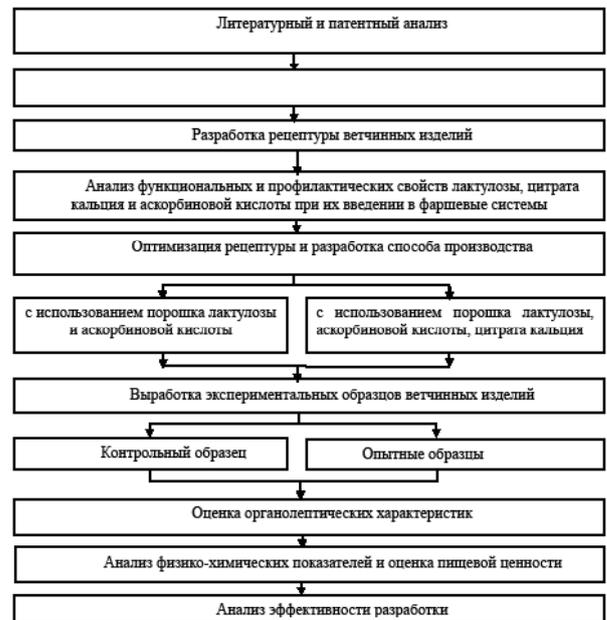


Рис. 1. Схема исследования

от помесных бычков 3/4 кровности по казахской белоголовой породе, со следующими функционально-технологическими показателями: рН – 6,73, содержание сухих веществ – 29,55 %, содержание жира – 9,20 %, содержание белка – 19,45 %, влагоудерживающая способность – 0,47–0,48 кг воды на 1 кг сырья.

Для оптимизации функционально-технологических свойств говядины при производстве ветчины фарш составляли с использованием мяса птицы (цыплят-бройлеров). Также в рецептуру входили такие ингредиенты, как цитрат кальция, аскорбиновая кислота, лактулоза, комплексная пищевая добавка «Русская мускат ФС».

В ходе проведенных исследований был разработан способ производства ветчины, включающий в себя следующие этапы: приемка сырья, измельчение на волчке, массажирование, созревание в холодильной камере, наполнение оболочек, осадка, тепловая обработка, охлаждение, контроль качества, упаковка, маркировка и реализация. Технологическая схема производства экспериментальных образцов ветчины представлена на рис. 2, а рецептура – в табл. 1.

Запасы кальция в организме необходимо постоянно восполнять, так как в процессе жизнедеятельности он имеет свойство вымываться. Именно цитрат кальция в отличие от карбоната, хлорида или глюконата является наиболее безопасным для этой цели препаратом. Он лучше усваивается желудком, независимо от уровня кислотности в нем. Известно, что в мясном сырье соотношение кальция и фосфора составляет примерно 1:20, а в колбасных изделиях в результате введения фосфатов данное соотношение значительно выше. Введение в рецептуру ветчины цитрата кальция в количестве 0,4 % позволяет сбалансировать соотношение кальция и фос-



## Рецептура экспериментальных образцов ветчины (n=5)

Сырье, пряность, материал	Норма, кг, на 100 кг продукта		
	контрольный образец	опытный образец 1	опытный образец 2
Говядина жилованная 1-го сорта	40,0±0,12	40,0±0,14	40,0±0,16
Мясо цыплят-бройлеров	60,0±0,18	60,0±0,15	60,0±0,17
Итого несоленого мясного сырья	100,0	100,0	100,0
Нитритная соль	2,0±0,08	2,0±0,06	2,0±0,05
Комплексная пищевая добавка «Русская мускат ФС»	0,8±0,05	0,8±0,04	0,8±0,06
Лактулоза	–	0,93±0,02	0,93±0,01
Цитрат кальция	–	–	0,40±0,02
Аскорбиновая кислота	–	0,12±0,02	0,12±0,03
Вода	25,0±0,2	25,0±0,31	25,0±0,28

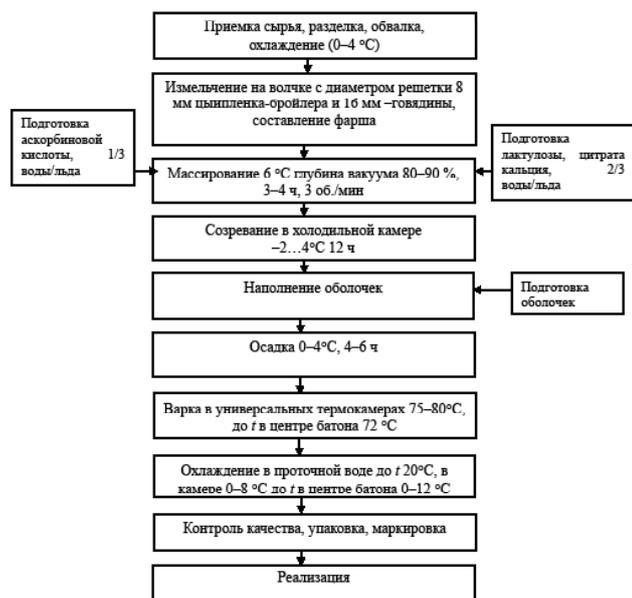


Рис. 2. Технологическая схема производства ветчины

фора 1,00:1,25 и одновременно придать продукту необходимую консистенцию. Так как лактулоза существенно увеличивает всасываемость кальция, то использование ее с цитратом кальция наиболее эффективно.

Использование в рецептуре лактулозы в комплексе с аскорбиновой кислотой положительно влияет на цветообразование готового продукта. Указанные добавки приводят не только к окислительным изменениям нитрита натрия с восстановлением до оксида азота, но и к изменению потенциала фаршевой системы, включающей в себя Mb, MetMb, NO, и увеличению его реакционной способности [3].

Полученные образцы ветчины характеризовались высокими органолептическими показателями: прямые батоны, с чистой сухой поверхностью, с неоднородной структурой (куриный фарш содержит включения кусочков говядины), упругой консистенции, светло-розового цвета различной интенсивности, с ветчинным запахом, в меру солоноватым приятным вкусом, без ощутимых посторонних привкусов и запахов. Согласно представленной профилограмме

ме сравнительной оценки органолептических показателей, опытные образцы имели небольшое преимущество, вероятно, из-за чуть более интенсивной красной окраски фарша и более нежной консистенции в связи с добавлением лактулозы и аскорбиновой кислоты (рис. 3).

Результаты анализа основных показателей качества экспериментальных образцов представлены в табл. 2.

На основе выработки опытных образцов была проведена оценка экономической эффективности производства ветчины путем расчета себестоимости продукта (табл. 3).

Себестоимость производства контрольных образцов ветчины из говядины, полученной от помесных бычков при скрещивании коров красной степной породы с быками казахской белоголовой породы (3/4 кровности по казахской белоголовой породе) составила 378,0 руб. за 1 кг. Себестоимость опытных образцов, произведенных по разработанным рецептурам для геродиетического питания из того же мясного сырья, – 420,0 и 420,8 руб. за 1 кг соответственно, что на данный

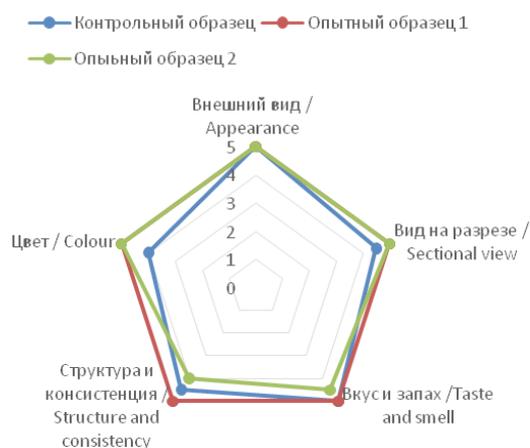


Рис. 3. Профилограмма органолептических показателей опытных образцов (n = 5): 1 – неудовлетворительно; 2 – удовлетворительно; 3 – хорошо; 4 – очень хорошо; 5 – отлично



Результаты анализа качества продукта ( $n = 5$ )

Показатель	Характеристика		
	контрольный образец	опытный образец 1	опытный образец 2
Массовая доля хлористого натрия (поваренной соли), %	2,0±0,03	2,0±0,04	2,0±0,05
Массовая доля белка, %	21,1±0,02	20,9±0,04*	20,5±0,03***
Массовая доля жира, %	10,7±0,04	10,9±0,03*	10,6±0,06
Массовая доля нитрита натрия, %, не более	0,003±0,0003	0,003±0,0005	0,003±0,0004
Калорийность 100 г, ккал	180,7±0,32	181,7±0,28	177,4±0,36

Таблица 3

## Расчет себестоимости производства экспериментальных образцов

Сырье	Цена за 1 кг, руб.	Количество, кг	Стоимость, руб.		
			контрольный образец	опытный образец 1	опытный образец 2
Основное сырье					
Говядина	330	0,4	132	132	132
Мясо цыпленка-бройлера	280	0,6	168	168	168
Итого по основному сырью	610	1	300	300	300
Дополнительное сырье					
Нитритная соль	250	0,02	5	5	5
Комплексная пищевая добавка «Русская мускат ФС»	1600	0,008	12,8	12,8	12,8
Лактулоза	4053	0,0093	–	37,7	37,7
Цитрат кальция	174,4	0,004	–	–	0,7
Аскорбиновая кислота	500	0,0012	–	0,6	0,6
Вода, м <sup>3</sup> , руб.	23,2	25,0	5,8	5,8	5,8
Итого по дополнительному сырью	6577,4	25,0425	23,6	61,9	62,6
Вспомогательные материалы	–	–	20	20	20
Итого	–	–	343,6	381,9	382,6
Выход, %, не менее	–	–	90,0±0,2	90,0±0,3	90,0±0,4
Себестоимость, руб. за 1 кг готового продукта по сырью и материалам	–	–	378,0	420,0	420,8

## СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

момент, с учетом других затрат производителя и торговой сети, является средней по рынку.

**Заключение.** Для разработки и производства образцов мясных продуктов использовали мясное сырье (говядину) от помесных бычков 3/4 кровности по казахской белоголовой породе. Технологический процесс производства мясных продуктов для геродиетического питания по рецептурам с использованием порошка лактулозы, цитрата кальция, аскорбиновой кислоты предусматривает аналогичные стадии, свойственные производству ветчины по традиционным рецептурам.

Разработанные продукты обладают приятным вкусом и ароматом, свойственным данному виду продукта, упругой консистенцией, характеризуются высокими показателями качества.

Доказана целесообразность введения лактулозы в комплексе с аскорбиновой кислотой и цитратом кальция в рецептуру колбасных изделий с целью улучшения их функционально-технологических свойств. Себестоимость образцов ветчины для геродиетического питания подтверждает целесообразность данной разработки.

1. Влияние обогащающих добавок на пищевую ценность мясных и рыбных продуктов /А.Т. Васюкова [и др.] // Известия высших учебных заведений. Пищевая технология. – 2011. – № 2–3 (320–321). – С. 11–13.

2. Голунова Л.Е. Сборник рецептов блюд и кулинарных изделий для предприятий общественного питания. – СПб.: Профикс, 2003. – 584 с.

3. Долгова В.А., Храмова В.Н., Чмулев И.С. Эффективность введения лактулозосодержащих БАД в рецептуры изделий колбасных вареных // Современные наукоемкие технологии. – 2012. – № 3. – С. 53–54.

4. Литвинова В.А., Журавко Е.В. Композиция мясорастительных полуфабрикатов // Патент РФ № 2012103091. 2012. Бюл. № 12.

5. Механизмы повышения эффективности отраслей пищевой и перерабатывающей промышленности Центрального федерального округа / В.Н. Иванова [и др.]. – М.: Финансы и статистика, 2016. – 206 с.

6. Применение нетрадиционного сырья в рецептурах кулинарных изделий / Т.В. Першакова [и др.] // Известия высших учебных заведений. Пищевая технология. – 2011. – № 1 (319). – С. 36–37.

7. Самченко О.Н., Вершинина А.Г., Каленик Т.К. Полуфабрикат мясорастительный рубленый // Патент РФ № 2464817. 2012. Бюл. № 30.



8. Справочник технолога колбасного производства / И.А. Рогов [и др.]. – М.: Колос, 1993. – 431 с.

9. Суммарная антиоксидантная активность растительных экстрактов / Л.В. Драчева [и др.] // Пищевая промышленность. – 2011. – № 9. – С. 44–45.

10. Эффективность скрещивания коров красной степной породы с быками казахской белоголовой породы на увеличение мясной продуктивности и улучшение качества говядины / И.Ф. Горлов [и др.] // Животноводство и кормопроизводство. – 2019. – Т. 102. – № 4. – С. 98–105.

11. Method for producing environmentally safe meat in radioactively contaminated area / I.F. Gorlov et al. // Asian Journal of Animal Sciences, 2016, Vol. 10, No. 1, P. 99–105.

12. Roberfroid M.B. Global new on functional foods: European perspectives // British J. Nutrition, 2002, Vol. 88, No. 2, P. 133–138.

**Горлов Иван Федорович**, д-р с.-х. наук, проф., зав. кафедрой «Технология пищевых производств», академик РАН, научный руководитель, ФГБНУ «Поволжский научно-исследовательский институт производства и переработки мясомолочной продукции»; Волгоградский государственный технический университет. Россия.

**Николаев Дмитрий Владимирович**, д-р с.-х. наук, ведущий научный сотрудник, ФГБНУ «Поволжский научно-исследовательский институт производства и переработки мясомолочной продукции». Россия. 400131, г. Волгоград, ул. Рокоссовского, 6. Тел.: (8442) 39-10-48.

**Забелина Маргарита Васильевна**, д-р биол. наук, проф. кафедры «Технология производства и переработки продукции животноводства», Саратовский государственный аграрный университет имени Н.И. Вавилова. Россия.

**Семиволос Александр Мефодьевич**, д-р вет. наук, проф. кафедры «Болезни животных и ветеринарно-санитарная экспертиза», Саратовский государственный аграрный университет имени Н.И. Вавилова. Россия. 410005, г. Саратов, ул. Соколова, 335. Тел.: (8452) 65-47-52.

**Божкова Светлана Евгеньевна**, канд. биол. наук, доцент кафедры «Технология пищевых производств», Волгоградский государственный технический университет. Россия.

400005, г. Волгоград, просп. им. В.И. Ленина, 28. Тел.: (8442) 23-00-76.

**Лёвина Татьяна Юрьевна**, канд. биол. наук, доцент кафедры «Технология производства и переработки продукции животноводства», Саратовский государственный аграрный университет имени Н.И. Вавилова. Россия.

410005, г. Саратов, ул. Соколова, 335. Тел.: (8452) 65-47-52.

**Зворыгина Анна Сергеевна**, студентка, Волгоградский государственный технический университет. Россия. 400005, г. Волгоград, просп. им. В.И. Ленина, 28. Тел.: (8442) 23-00-76.

**Ключевые слова:** функциональные продукты; лактулоза; геродиетическое питание; ветчина; добавки; технология; мясное сырье.

## EVALUATION OF THE EFFICIENCY OF PRODUCTION OF MEAT PRODUCTS FOR HERODIETIC NUTRITION USING BEEF PRODUCED FROM CROSS-BRED KAZAKH WHITE-HEADED BULLS

**Gorlov Ivan Fedorovich**, Doctor of Agricultural Sciences, Professor, Academician of the Russian Academy of Sciences, Volga Research Institute of Meat and Dairy Production and Processing, Russia.

**Nikolaev Dmitriy Vladimirovich**, Doctor of Agricultural Sciences, Leading Researcher, Volga Research Institute of Meat and Dairy Production and Processing, Russia.

**Zabelina Margarita Vasilievna**, Doctor of Biological Sciences, Professor of the chair "Technology of Production and Processing of Livestock Products", Saratov State Agrarian University named after N.I. Vavilov.

**Semivolos Aleksandr Mefodyevich**, Doctor of Veterinary Sciences, Professor of the chair "Animal Diseases and Sanitary-veterinarian Expertise", Saratov State Agrarian University named after N.I. Vavilov. Russia.

**Bozhkova Svetlana Evgenievna**, Candidate of Biological Sciences, Associate Professor of the chair "Technology of Food Production", Volgograd State Technical University, Russia.

**Levina Tatiana Yurievna**, Candidate of Biological Sciences, Associate Professor of the chair "Technology of Production and Processing of Livestock Products", Saratov State Agrarian University named after N.I. Vavilov.

**Zvorygina Anna Sergeevna**, Student, Volgograd State Technical University, Russia.

**Keywords:** functional products; lactulose; herodietic nutrition; ham; additives; technology; meat raw materials.

The article is devoted to the development of functional meat food products made from beef obtained from crossbred steers when crossing red steppe cows with Kazakh white-headed bulls. The possibility of introducing a biologically active additive in the form of lactulose powder, as well as vitamins and minerals into the recipe of ham products is considered. To conduct research, raw meat-beef - was obtained from cross-bred steers of the same blood type on the Kazakh white-headed breed (PZK named after Lenin of the Surovinsky district of the Volgograd region). At the same time, 3 samples of meat raw materials were selected in five-fold repeatability. The highest quality indicators were obtained by introducing lactulose in combination with ascorbic acid and calcium citrate into the recipe of sausage products. The economic efficiency of meat production is also higher for this recipe.

