

Разработка технологии производства продуктов из мяса птицы профилактического назначения (рулет, запеченный из мяса кур с капустой брокколи)

Зинаида И. Лаврёнова¹ lavrenova.zinaida@yandex.ru
Наталья Е. Назарова¹ nazarova-nnsaa@mail.ru

¹ Нижегородская государственная сельскохозяйственная академия, г. Нижний Новгород, пр-т Гагарина, 97, Россия

Реферат. В статье приведены результаты исследований по разработке рецептуры и технологии производства нового вида мясной продукции функционального назначения из мяса птицы с частичной заменой мясного сырья растительным компонентом – капустой брокколи. В результате проведенных исследований и расчетов получены данные по показателям качества и безопасности, пищевой и энергетической ценности, экономической эффективности производства рулета, запеченного из мяса кур с капустой брокколи. Добавление капусты брокколи при производстве рулета из мяса кур способствовало образованию необычного рисунка рулета на разрезе: светло-розовый цвет мяса и яркий зеленый цвет соцветий капусты брокколи. Экспериментальные партии рулета, запеченного из мяса кур, вырабатывались с заменой мяса на капусту брокколи в рецептуре следующим образом: образец № 1 – замена мясного сырья капустой брокколи 10,0%, образец № 2–20,0%, № 3 – 30,0% соответственно. При увеличении замены мясного сырья капустой брокколи существенно снижается содержание массовой доли жира – с 19,0% (контрольный образец) до 11,0% (образец № 3). Также отмечается снижение содержания массовой доли белка с 17,0% в контрольном образце до 11,0% в образце № 3, а также увеличение содержания массовой доли углеводов с 0 (контрольный образец) до 1,8% (образец № 3). Все исследуемые образцы рулета, запеченного из мяса кур с капустой брокколи, соответствуют требованиям нормативных документов по микробиологическим показателям. Результаты расчетов экономической эффективности производства контрольного и экспериментальных образцов запеченного рулета из мяса кур свидетельствуют о том, что экономически наиболее целесообразно производство запеченного рулета из мяса кур с добавлением в рецептуру капусты брокколи в количестве 30% к массе несоленого сырья.

Ключевые слова: капуста брокколи, технология производства, рулет, запеченный из мяса кур с капустой брокколи, пищевая, энергетическая ценность, экономическая эффективность производства

Development of technology for the production of poultry prophylactic products (roll, baked from chicken meat with broccoli cabbage)

Zinaida I. Lavrenova¹ lavrenova.zinaida@yandex.ru
Natal'ya E. Nazarova¹ nazarova-nnsaa@mail.ru

¹ Nizhny Novgorod State Agricultural Academy, Gagarin Avenue, 97, Nizhny Novgorod, Russia

Abstract. In the article results of researches on development of compounding and technology of manufacture of a new kind of meat production of functional purpose from poultry meat with partial replacement of meat raw material by a vegetative component – cabbage broccoli are resulted. As a result of the conducted studies and calculations, data were obtained on the indicators of quality and safety, food and energy value, economic efficiency of the production of a roll baked from chicken meat with broccoli cabbage. The addition of broccoli in the production of a roll of chicken meat contributed to the formation of an unusual figure of a roll on a cut: the light pink color of the meat and the bright green color of the broccoli cabbage. Experimental batches of roulet baked from chicken meat were produced by replacing meat with broccoli in the recipe as follows: sample No. 1 – replacement of meat raw material with broccoli 10.0%, sample No. 2 20.0%, No. 3 – 30.0% respectively. When the replacement of meat raw material with broccoli cabbage is increased, the content of fat mass fraction is significantly reduced from 19.0% (control sample) to 11.0% (sample No. 3). There is also a decrease in the protein content from 17.0% in the control sample to 11.0% in sample No. 3, as well as an increase in the mass fraction of carbohydrates from 0 (control sample) to 1.8% (sample No. 3). All examined samples of a roll baked from chicken meat with broccoli cabbage meet the requirements of regulatory documents on microbiological indicators. The results of calculations of the economic efficiency of the production of control and experimental samples of baked rolls from chicken meat indicate that it is economically most feasible to produce a roasted chicken roll with the addition of broccoli in the amount of 30% to the mass of unsalted raw materials.

Keywords: broccoli cabbage, production technology, roll, baked from chicken meat, food, energy value, economic efficiency of production

Введение

Одним из механизмов реализации государственной политики здорового питания является разработка и промышленный выпуск широкого ассортимента продуктов здорового питания, создаваемых с использованием наукоемких инновационных технологий. Это касается новых видов отечественных пищевых продуктов, в том числе обогащенных растительными компонентами, продуктов заданного химического состава, пищевых продуктов со сниженной калорийностью, диетических продуктов [1].

Использование этих продуктов направлено на достижение адекватной обеспеченности макро- и микронутриентами, минорными биологически активными компонентами пищи, оказывающими доказанное благоприятное влияние на физиологические функции и повышение адаптационного потенциала организма человека [2]. В ассортименте изделий мясной промышленности отсутствуют научно – обоснованные рецептуры комбинированных мясopодуKтов общего назначения с использованием композитов на растительной основе, соответствующие

Для цитирования

Лаврёнова З.И., Назарова Н.Е. Разработка технологии производства продуктов из мяса птицы профилактического назначения (рулет, запеченный из мяса кур с капустой брокколи) // Вестник ВГУИТ. 2018. Т. 80. № 4. С. 307–311. doi:10.20914/2310-1202-2018-4-307-311

For citation

Lavrenova Z.I., Nazarova N.E. Development of technology for the production of poultry prophylactic products (roll, baked from chicken meat with broccoli cabbage). *Vestnik VGUIT* [Proceedings of VSUET]. 2018. vol. 80. no. 4. pp. 307–311. (in Russian). doi:10.20914/2310-1202-2018-4-307-311

нормам здорового питания. Разработка рецептур мясных продуктов с пониженным содержанием жира является приоритетным направлением в развитии производства мясных продуктов для здорового питания [3].

В последнее время, с учетом сложившейся обстановки с курсами валют, использования в пищевой и перерабатывающей промышленности импортных функциональных добавок, считается перспективным использование функциональных композитов, полученных на основе традиционных отечественных растительных ресурсов [4].

К уникальным свойствам капусты брокколи можно отнести то, что она защищает сосуды от повреждений, которые провоцирует высокий уровень сахара в крови. В капусте брокколи есть активные вещества, которые имеют способность благоприятно влиять на работу нервной системы и сердца. Стоит также отметить большое количество клетчатки, которая есть в растении. Благодаря этому капуста брокколи имеет способность накапливать, а потом выводить из организма токсины и вредные вещества. Грубые волокна, которые не перевариваются, способствуют выведению холестерина из кишечника.

Целью исследований является разработка рецептуры и технологии производства нового вида мясной продукции «Рулет, запеченный из мяса кур» – с заданными функциональными свойствами для промышленного производства в предприятиях пищевой промышленности.

Материалы и методы

Модельная партия «Рулета, запеченного из мяса кур», вырабатывалась по технологии производства, предусмотренной ГОСТ Р 55499-2013 «Продукты из мяса птицы. Общие технические условия» и ТУ 10.13.14-057-51024574-2017 «Изделия из мяса птицы». Экспериментальные партии вырабатывались с заменой мяса на капусту брокколи в рецептуре следующим образом: образец № 1 – замена мясного сырья капустой брокколи 10,0%, образец № 2 – 20,0%, № 3 – 30,0% соответственно.

Исследования органолептических и физико-химических показателей опытных образцов оценивали по общепринятым методикам. Определение содержания жиров, белков, углеводов, поваренной соли и микробиологических показателей осуществляли в лаборатории Роспотребнадзора.

Результаты и обсуждение

В результате проведенных исследований экспериментальных образцов была проведена оценка органолептических показателей новых видов мясной продукции в сравнении с аналогом (контрольным образцом) (таблица 1).

Потребительские свойства экспериментальных образцов рулета приобрели приятную нотку капусты брокколи с мясным запахом и ароматом запеченного продукта.

Добавление капусты брокколи способствовало образованию необычного рисунка рулета на разрезе: светло-розовый цвет мяса и яркий зеленый цвет соцветий капусты брокколи.

Таблица 1.

Органолептические показатели образцов рулета, запеченного из мяса кур

Table 1.

Organoleptic characteristics of chicken roll samples

Наименование показателя Name of indicator	Характеристика образцов Characteristics of the samples			
	Контрольный образец Control sample	Образец № 1 (10% капусты брокколи) Sample № 1 (10% broccoli)	Образец № 2 (20% капусты брокколи) Sample № 2 (20% broccoli)	Образец № 3 (30% капусты брокколи) Sample № 3 (30% broccoli)
Внешний вид Appearance	Поверхность чистая, сухая, без выхватов мяса, края ровные, в коже The surface is clean, dry, without meat snags, the edges are smooth, in the skin			
Консистенция Consistency	Упругая Elastic			
Форма Form	Прямоугольно-овальная Rectangular-oval			
Вид и цвет на разрезе The type and color on the cut	Равномерно окрашенная мышечная ткань Evenly colored muscle tissue			
	Рисунок из красного и белого мяса, без костей и хрящей Drawing of red and white meat, without bones and cartilage	Рисунок из красного и белого мяса, без костей и хрящей, с вкраплениями кусочков капусты брокколи Drawing of red and white meat, without bones and cartilage, interspersed with pieces of broccoli	Рисунок из красного и белого мяса, без костей и хрящей, с заметными вкраплениями соцветий капусты брокколи Drawing of red and white meat, without bones and cartilage, with noticeable patches of broccoli inflorescences	Рисунок из красного и белого мяса, без костей и хрящей, с рисунком из соцветий капусты брокколи Drawing of red and white meat, without bones and cartilage, with a pattern of broccoli inflorescences
Запах и вкус Smell and taste	Мясной, с ароматом запеченного продукта Meat, with the aroma of baked product	Мясной, аромат запеченного продукта с незначительным привкусом капусты брокколи Meat, aroma of baked product with a slight taste of broccoli cabbage	Мясной, аромат запеченного продукта с приятным привкусом капусты брокколи Meat, aroma of baked product with a pleasant taste of broccoli cabbage	Мясной, аромат запеченного продукта с выраженным привкусом капусты брокколи Meat, aroma of baked product with a pronounced taste of broccoli cabbage

При увеличении замены мясного сырья капустой брокколи существенно снижается содержание массовой доли жира – с 19,0% (контрольный образец) до 11,0% (образец № 3). Также отмечается снижение содержания массовой доли белка с 17,0% в контрольном образце

до 11,0% в образце № 3 и увеличение содержания массовой доли углеводов с 0 (контрольный образец) до 1,8% (образец № 3).

Результаты определения физико-химических показателей представлены в таблице 2.

Таблица 2.

Физико-химические показатели образцов рулета, запечённого из мяса кур

Table 2.

Physico-chemical parameters of the roll samples baked from chicken meat

Наименование показателя Name of indicator	Образцы рулета, запеченного из мяса кур Samples of chicken roll baked from chicken meat			
	Контрольный образец Control sample	Образец № 1 Sample № 1	Образец № 2 Sample № 2	Образец № 3 Sample № 3
Массовая доля белка, % The content of the mass fraction of protein, %	17,0	15,56	14,12	11,16
Массовая доля жира, % Content of fat mass fraction, %	19,0	15,0	14,0	11,0
Содержание поваренной соли, % Table salt content, %	3,2	3,2	3,2	3,2
Массовая доля углеводов, % Content of mass fraction of carbohydrates, %	–	0,6	1,2	1,8

Микробиологические показатели образцов исследовались на 1-е, 3-и и на 5-е сутки хранения (таблица 3).

Все исследуемые образцы рулета, запеченного из мяса кур с капустой брокколи, не содержат бактерий группы кишечной палочки, сальмонелл, клостридий, что свидетельствует о том, что добавление капусты брокколи при производстве нового вида мясной продукции функционального назначения не повлияло на

показатели безопасности в экспериментальных образцах № 1, 2 и 3.

Все исследуемые образцы соответствуют требованиям нормативной документации.

В ходе проведения экспериментальных работ был определён выход разработанного готового продукта.

Результаты расчета выхода готовой продукции – партий рулета, запеченного из мяса кур, представлены в таблице 4.

Таблица 3.

Микробиологические показатели рулета, запечённого из мяса кур

Table 3.

Microbiological indicators of the roll baked from chicken meat

Наименование показателя Name of indicator	Образцы рулета, запеченного из мяса кур Samples of chicken roll baked from chicken meat			
	Контрольный образец Control sample	Экспериментальные образцы Experimental sample		
		№ 1	№ 2	№ 3
КМАФАнМ, КОЕ в 1 г продукции QMAFAnM, CFU in 1 g of product	1 сутки day 1×10 ¹ 3 сутки day 1×10 ¹ 5 сутки day 1×10 ³	1 сутки day 1×10 ¹ 3 сутки day 1×10 ¹ 5 сутки day 1×10 ³	1 сутки day 1×10 ¹ 3 сутки day 1×10 ¹ 5 сутки day 1×10 ³	1 сутки day 1×10 ¹ 3 сутки day 1×10 ¹ 5 сутки day 1×10 ³
Бактерии группы кишечной палочки в 1 г продукта E. coli group bacteria in 1 g of product	Не обнаружено Not detected			
Патогенные микроорганизмы, в том числе сальмонеллы в 25 г продукта Pathogenic microorganisms, including Salmonella in 25 g of product	Не обнаружено Not detected			
Сульфитредуцирующие клостридии в 0,1 г продукта Sulfureuse, which is accompanied clostridia in 0.1 g of product	Не обнаружено Not detected			
S. aureus в 0,1 г продукта S. aureus in 0.1 g product	Не обнаружено Not detected			

Таблица 4.

Выход готовой продукции (партий рулета, запечённого из мяса кур)

Table 4.

Output of finished products (batches of rolls baked from chicken meat)

Образцы Sample	Основное сырье, кг Main raw material, kg	Фактический выход, кг Actual output, kg	Выход, % Output, %
Контрольный образец Control sample	50,0	42,5	85,0
Образец № 1 Sample № 1	50,0	41,0	82,0
Образец № 2 Sample № 2	50,0	40,0	80,0
Образец № 3 Sample № 3	50,0	39,0	78,0

Исходя из полученных результатов, можно сделать вывод, что по мере увеличения количества замены мясного сырья в рецептуре на капусту брокколи происходит незначительное снижение выхода готовой продукции – рулета, запечённого из мяса кур. В то же время сохраняются высокие потребительские свойства

готового продукта (внешний вид, консистенция, запах и вкус, вид и цвет на разрезе и др.).

В ходе исследований также был произведен расчет пищевой и энергетической ценности образцов рулета, запечённого из мяса кур с капустой брокколи (таблица 5).

Таблица 5.

Пищевая и энергетическая ценность рулета, запечённого из мяса кур

Table 5.

Nutritional and energy value of chicken rolls

Образцы Sample	Пищевая ценность в 100 г. продукта, г Nutritional value per 100 g of product, g			Энергетическая ценность, ккал Energy value, kcal
	Белок Protein	Жир Fat	Углеводы Carbohydrates	
Контрольный образец Control sample	17,0	19,0	–	239,00
Образец № 1 (10% капусты брокколи) Sample № 1 (10% broccoli)	15,56	15,0	1,1	201,64
Образец № 2 (20% капусты брокколи) Sample № 2 (20% broccoli)	14,12	14,0	2,2	191,28
Образец № 3 (30% капусты брокколи) Sample № 3 (30% broccoli)	11,16	11,0	3,3	156,84

Результаты исследований показали, что при внесении капусты брокколи в рецептуру рулета, запечённого из мяса кур, происходит снижение пищевой и энергетической ценности.

Внесение капусты брокколи в рецептуру рулета из мяса птицы позволило создать

продукт пониженной калорийности функционального назначения с высокими потребительскими свойствами.

Расчет экономической эффективности производства рулета, запечённого из мяса кур с капустой брокколи, представлен в таблице 6.

Таблица 6.

Экономическая эффективность производства рулета, запечённого из мяса кур

Table 6.

Economic efficiency of chicken roll production

Показатели Indicator	Образцы рулета, запечённого из мяса кур Samples of chicken roll baked from chicken meat			
	Контрольный образец Control sample	Образец № 1 (10% капусты брокколи) Sample № 1 (10% broccoli)	Образец № 2 (20% капусты брокколи) Sample № 2 (20% broccoli)	Образец № 3 (30% капусты брокколи) Sample № 3 (30% broccoli)
Годовой объем производства, т Annual output, t	13,8	13,8	13,8	13,8
Себестоимость 1 кг, руб. Cost of 1 kg, rubles	213,8	208,71	214,55	220,74
Полная себестоимость, тыс. руб. Total cost, thousand rubles	2950,44	2880,20	2960,79	3046,21
Цена реализации 1 кг, руб. Selling price of 1 kg, rubles	230,00	240,00	250,00	270,00
Денежная выручка, тыс. руб. Cash proceeds, thousand rubles	3174,00	3312,00	3450,00	3726,00
Годовая прибыль, тыс. руб. Annual profit, thousand rubles	223,56	431,80	489,21	679,79
Уровень рентабельности, % Level of profitability, %	7,6	15,0	16,5	22,3

Учитывая результаты расчетов экономической эффективности производства контрольного и экспериментальных образцов запеченного рулета из мяса кур, затраты на годовой выпуск, себестоимость производства 1 кг рулета, его отпускную цену, возможный размер полученной прибыли и уровень рентабельности, очевидно, что экономически наиболее целесообразно производство рулета, запеченного из мяса кур с добавлением в рецептуру капусты брокколи в количестве 30% к массе несоленого сырья (экспериментальный образец № 3).

Выводы

1. Потребительские свойства экспериментальных образцов с добавлением капусты брокколи выгодно отличаются от контрольного образца.

ЛИТЕРАТУРА

1 Issayeva K.S. et al. Formulation and development of production technology of meat products – therapeutic cutlets // *Research Methods*. 2015. P. 1-3.

2 State policy of the Russian Federation in the field of healthy nutrition: Report. Moscow: Federal Service for Supervision of Consumer Rights Protection and Human Welfare, 2015. 89p.

3 Ireland T. The artificial meat factory – the science of your synthetic supper // *Manufacturing meat in vitro*. 2017. P. 3-6.

4 Лаврёнова З.И., Бабенко И.А., Денисюк Е.А., Залётова Т.В., Влияние маринада на основе молочной сыворотки на качество, безопасность, экономическую эффективность производства шашлыка из мяса птицы // *Вестник Мичуринского государственного аграрного университета*. 2017. № 4. С. 69–75.

5 Назарова Н.Е. Инновации в технологии производства продуктов здорового питания // *Современная наука: инновации, гипотезы, открытия. Материалы и доклады всероссийской научно-практической конференции с международным участием. Княгинино.: Нижегородский государственный инженерно-экономический институт*, 2017. С. 222–225.

СВЕДЕНИЯ ОБ АВТОРАХ

Зинаида И. Лаврёнова старший преподаватель, кафедра товароведения и переработки продукции животноводства, Нижегородская государственная сельскохозяйственная академия, г. Нижний Новгород, пр-т Гагарина, 97, lavrenova.zinaida@yandex.ru

Наталья Е. Назарова к.т.н., доцент, Кафедра товароведения и переработки продукции животноводства, Нижегородская государственная сельскохозяйственная академия, г. Нижний Новгород, пр-т Гагарина, 97, nazarova-nnsaa@mail.ru

КРИТЕРИЙ АВТОРСТВА

Зинаида И. Лаврёнова предложила методику проведения эксперимента и организовала производственные испытания

Наталья Е. Назарова обзор литературных источников по исследуемой проблеме, консультация в ходе исследования; написала рукопись, корректировала её до подачи в редакцию и несет ответственность за плагиат

КОНФЛИКТ ИНТЕРЕСОВ

Авторы заявляют об отсутствии конфликта интересов.

ПОСТУПИЛА 15.07.2018

ПРИНЯТА В ПЕЧАТЬ 03.08.2018

2. Результаты оценки микробиологических показателей подтвердили гарантированную безопасность нового вида мясного продукта на протяжении всего срока хранения независимо от количества заменяемого мясного сырья капустой брокколи.

3. Внесение капусты брокколи в рецептуру рулета из мяса птицы позволило создать продукт пониженной калорийности, функционального назначения.

При увеличении в рецептуре рулета запеченного из мяса кур количества заменяемого мясного сырья капустой брокколи возрастает уровень рентабельности производства данной продукции.

REFERENCES

1 Issayeva K.S. et al. Formulation and development of production technology of meat products – therapeutic cutlets. *Research Methods*. 2015. pp. 1-3.

2 State policy of the Russian Federation in the field of healthy nutrition: Report. Moscow, Federal Service for Supervision of Consumer Rights Protection and Human Welfare, 2015. 89 p.

3 Ireland T. The artificial meat factory – the science of your synthetic supper. *Manufacturing meat in vitro*. 2017. pp. 3-6.

4 Lavrenova Z.I., Babenko I.A., Denisjuk E.A., Zaletova T.V. Influence of marinade based on whey on quality, safety, economic efficiency of production of shish kebab from poultry meat. *Vestnik Michurinskogo gosudarstvennogo agrarnogo universiteta* [Bulletin of Michurin State Agrarian University] 2017. no. 4. pp. 69–75. (in Russian)

5 Nazarova N.E. Innovations in the technology of healthy food production. *Sovremennaya nauka innovatsii gipotezy otkrytiia Materialy i doklady vs Rossiiskoi nauchno-prakticheskoi konferentsii s mezhdunarodnym uchastiem* [Modern science: innovations, hypotheses, discoveries. Materials and reports of the all-Russian scientific-practical conference with international participation] Knyaginino, Nizhny Novgorod State Engineering and Economics Institute, 2017. pp. 222–225. (in Russian)

INFORMATION ABOUT AUTHORS

Zinaida I. Lavrenova senior lecturer, commodity research and processing of livestock products department, Nizhny Novgorod State Agricultural Academy, Gagarin Avenue, 97, Nizhny Novgorod, Russia, lavrenova.zinaida@yandex.ru

Natalia E. Nazarova Cand. Sci. (Engin.), associate professor, Commodity research and processing of livestock products department, Nizhny Novgorod State Agricultural Academy, Gagarin Avenue, 97, Nizhny Novgorod, Russia, nazarova-nnsaa@mail.ru

CONTRIBUTION

Zinaida I. Lavrenova proposed a methodology for the experiment and organized production tests

Natalia E. Nazarova overview of the literature on an investigated problem, the advice in the course of the study, wrote the manuscript, corrected it before submission to the editorial office and is responsible for plagiarism

CONFLICT OF INTEREST

The authors declare no conflict of interest.

RECEIVED 7.15.2018

ACCEPTED 8.3.2018