

*И.В. Калтович, к.т.н., доцент, Т.А. Савельева, к.в.н., доцент, А.Р. Антипина
Институт мясо-молочной промышленности, Минск, Республика Беларусь*

КОМБИНИРОВАННЫЕ ВАРЕННЫЕ КОЛБАСНЫЕ ИЗДЕЛИЯ НА ОСНОВЕ МЯСА ЦЫПЛЯТ-БРОЙЛЕРОВ С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ СЫРЬЯ РАСТИТЕЛЬНОГО ПРОИСХОЖДЕНИЯ

*I. Kaltovich, T. Savelyeva, A. Antipina
Institute for Meat and Dairy Industry, Minsk, Republic of Belarus*

COMBINED COOKED SAUSAGES BASED ON MEAT OF BROILER CHICKENS USING RAW MATERIALS OF VEGETABLE ORIGIN

e-mail: irina.kaltovich@inbox.ru, t.savelyeva@tut.by, a.steleria@gmail.com

В статье представлены результаты исследований по определению рациональных технологических параметров изготовления комбинированных вареных колбасных изделий на основе мяса цыплят-бройлеров с использованием сырья растительного происхождения и изучению показателей их качества (содержание белка, жира, соотношение белок:жир, аминокислотный, жирнокислотный, минеральный составы и их сбалансированность, функционально-технологические и структурно-механические показатели) и безопасности. Установлено, что вареные колбасные изделия на основе мяса цыплят-бройлеров с включением растительного сырья (тыквы, чеснока, сухой петрушки, семян кунжута) отличаются высоким содержанием белка (13,6%), незаменимых аминокислот (45,2 г/100г), сниженным содержанием жира (12,2%), приближенным к рекомендуемому соотношением белок: жир (1:0,9), Ca:P (1:0,8), Ca:Mg (1,4:1), полиненасыщенных, мононенасыщенных и насыщенных жирных кислот (1,0:1,5:1,9) и коэффициентом утилитарности аминокислотного состава (0,87). Включение в рационы питания населения разработанных вареных колбасных изделий позволит улучшить структуру питания и благоприятно отразится на укреплении здоровья нации.

Ключевые слова: вареные колбасные изделия; мясо цыплят-бройлеров; тыква; семена кунжута; сухая петрушка; чеснок; белок; жир; аминокислотный; жирнокислотный; минеральный состав и сбалансированность; функционально-технологические и структурно-механические показатели.

The article presents the results of studies to determine the rational technological parameters of the production of combined cooked sausage products based on broiler chicken meat using raw materials of plant origin and to study their quality indicators (protein content, fat, protein: fat ratio, amino acid, fatty acid, mineral composition and balance, functional-technological and structural-mechanical indicators) and safety. It was established that boiled sausages based on meat of broiler chickens with the inclusion of vegetable raw materials (pumpkin, garlic, dry parsley, sesame seeds) are distinguished by a high content of protein (13.6%), essential amino acids (45.2 g/100g), reduced fat content (12.2%), close to the recommended protein: fat ratio (1: 0.9), Ca: P (1:0.8), Ca: Mg (1.4: 1), polyunsaturated, monounsaturated and saturated fatty acids (1.0: 1.5: 1.9) and amino acid composition utilitarianity ratio (0.87). The inclusion in the diet of the population of developed boiled sausages will improve the structure of nutrition and favorably affect the promotion of the health of the nation.

Key words: cooked sausages; broiler chicken meat; pumpkin; sesame seeds; dry parsley; garlic; protein; fat; amino acid; fatty acid; mineral composition and balance; functional-technological and structural-mechanical indicators.

Введение. Для обеспечения наиболее полного использования организмом всех эссенциальных микронутриентов необходимо включение в рационы питания продуктов, характеризующихся сбалансированным соотношением незаменимых аминокислот (АК), высокими значениями аминокислотных скоров незаменимых аминокислот, приближенным к рекомендуемому индексом незаменимых аминокислот (ИНАК), коэффициентом утилитарности аминокислотного состава, показателем сопоставимой избыточности, а также соотношением белок: жир, полиненасыщенных, мононенасыщенных и насыщенных жирных кислот, минеральных веществ – кальция и фосфора, кальция и магния, натрия и калия и др. [1, 4–6, 9, 12].

Мясное сырье является значимым источником эссенциальных веществ, необходимых для восполнения энергетических затрат организма. Вместе с тем, при производстве мясных продуктов, в т.ч. с использованием отдельных видов сырья (мясо цыплят-бройлеров и др.), в готовых изделиях может наблюдаться недостаток одной или нескольких незаменимых аминокислот, что приводит к неполному использованию организмом остальных аминокислот. Повышенное содержание жира, насыщенных жирных кислот и пониженное содержание полиненасыщенных жирных кислот в мясном сырье приводит к несбалансированному соотношению белка и жира, жирных кислот в готовых изделиях. Недостаток минеральных веществ и несбалансированное их соотношение требует путей поиска натуральных источников сырья, способного обеспечить комплементацию эссенциальных микронутриентов в готовых продуктах [2, 3, 7, 8].

По утверждению Бобреновой И.В., Бронниковой В.В., Золотаревой Т.В. и др. растительное сырье (зерновые, бобовые, клубневые, масличные культуры и др.) является перспективным компонентом при производстве мясных продуктов, т.к. представляет собой источник белка, биологически активных веществ, полиненасыщенных жирных кислот, калия, магния, пищевых волокон и др. [2, 3, 5]. Комбинирование сырья животного и растительного происхождения в составе продуктов позволяет обеспечить их комплементацию эссенциальными микронутриентами для достижения сбалансированности аминокислотного, жирнокислотного и минерального состава, соотношения белок: жир, что в значительной степени повышает их биологическую ценность [10, 11, 13].

Производство мясных продуктов с использованием растительного сырья позволяет не только расширить ассортимент высококачественных продуктов, но и способствует рациональному использованию сырьевых ресурсов. Совершенствование рецептур мясных продуктов посредством комбинирования сырья животного и растительного происхождения позволяет улучшить структуру питания населения и сделать его более полноценным и рациональным, что подтверждает актуальность настоящих исследований [1-4, 7, 8, 14, 15].

Цель исследований – определение рациональных технологических параметров изготовления комбинированных вареных колбасных изделий на основе мяса цыплят-бройлеров с использованием сырья растительного происхождения и изучение их показателей качества (содержание белка, жира, соотношение белок:жир, аминокислотный, жирнокислотный, минеральный состав и сбалансированность, функционально-технологические и структурно-механические показатели) и безопасности (КМАФАнМ, БГКП (колиформы) в 1,0 г, сульфитредуцирующие клостридии в 0,1 г, *S.aureus* в 1,0 г, патогенные, в т.ч. сальмонеллы, в 25 г).

Настоящие исследования выполнены по гранту БРФФИ «Разработка теоретических и практических основ создания полнорационных продуктов на основе комбинирования сырья животного и растительного происхождения» (договор № Б21М-106, номинация «Наука М»).

Материалы и методы исследований. Объекты исследований – мясное сырье (филе цыплят-бройлеров), растительное сырье (тыква, чеснок, сухая петрушка, семена кунжута), вареные колбасные изделия на основе филе цыплят-бройлеров с включением тыквы, чеснока, сухой петрушки, семян кунжута, а также без использования сырья растительного происхождения (контрольные образцы).

Методы исследований – стандартные методы исследований показателей качества и безопасности пищевых продуктов (содержание белка, жира, незаменимых аминокислот, жирных кислот, минеральных веществ (магний, кальций, фосфор, натрий, калий), влагосвязывающая способность, предельное напряжение сдвига, КМАФАнМ, БГКП, сульфитредуцирующие клостридии, *S.aureus*, патогенные микроорганизмы, сальмонеллы).

Результаты и их обсуждение. В процессе научных исследований подобраны комбинации сырья животного и растительного происхождения на основании принципа комплементарности эссенциальных микронутриентов, обеспечивающего повышение пищевой и биологической ценности готовых изделий - сочетание **филе цыплят-бройлеров** со следующим **растительным сырьем**:

- **тыквой**, отличающейся высоким содержанием калия (удовлетворение суточной потребности до 14,0%), пищевых волокон, характеризующейся приближенными к рекомендуемым соотношениями Ca:Mg (1,8:1) и Ca:P (1:2,1);

- **чесноком**, являющимся значимым источником кальция, калия, фосфора, селена, магния, натрия, цинка, железа, марганца, витаминов С, В₆, В₁, В₂, В₃, В₅, В₉, а также аллицина, относящегося к мощным антиоксидантам;

- **сухой петрушкой**, содержащей значительное количество калия, кальция, магния (удовлетворение суточной потребности на 13,0–22,0% (при употреблении 100 г));

- **семенами кунжута**, характеризующимися высоким содержанием полиненасыщенных жирных кислот (44,13% от суммы жирных кислот), кальция (удовлетворение суточной потребности до 147,0%), магния (до 135,0%), фосфора (до 90,0%), калия (до 20,0%), жира и белка (48,7% и 19,4% соответственно), аминокислот (аминокислотные scores до 232,0%), низким содержанием насыщенных жирных кислот (14,08% от суммы жирных кислот).

На основании динамики функционально-технологических, структурно-механических и органолептических показателей экспериментальных образцов вареных колбасных изделий определены рациональные дозировки использования тыквы (варьирование от 8 до 14% с шагом 2%), семян кунжута (варьирование от 5 до 11% с шагом 2%), сухой петрушки (варьирование от 0,2 до 0,8% с шагом 0,2%), чеснока (варьирование от 0,1 до 0,4% с шагом 0,1%), а также воды в составе продуктов (варьирование от 10 до 25% с шагом 5%). Предварительная подготовка растительного сырья для изготовления вареных колбасных изделий включает в себя очистку и нарезание на куски тыквы и чеснока, а также измельчение семян кунжута и сухой петрушки до размера частиц не более 0,5 мм.

Экспериментально определено, что оптимальными дозировками растительного сырья в составе вареных колбасных изделий из мяса цыплят-бройлеров, обеспечивающими улучшенные органолептические (вкус, консистенция, внешний вид, сочность, запах (аромат)), структурно-механические и функционально-технологические показатели готовых изделий, являются следующие: **тыквы – 10%, семян кунжута – 7%, сухой петрушки – 0,6%, чеснока – 0,2%.**

Важным технологическим показателем, свидетельствующим о сочности и нежности консистенции изделий, является их влагосвязывающая способность. Установлено, что исследуемые образцы вареных колбасных изделий на основе мяса цыплят-бройлеров с использованием сырья растительного происхождения, содержащие 10-15% воды, отличаются высоким уровнем влагосвязывающей

способности (99,5-99,8%). Вместе с тем, при увеличении количества добавляемой воды до 20% происходит снижение данного показателя до 98,8%, 25% воды – до 97,8% (рисунок 1).

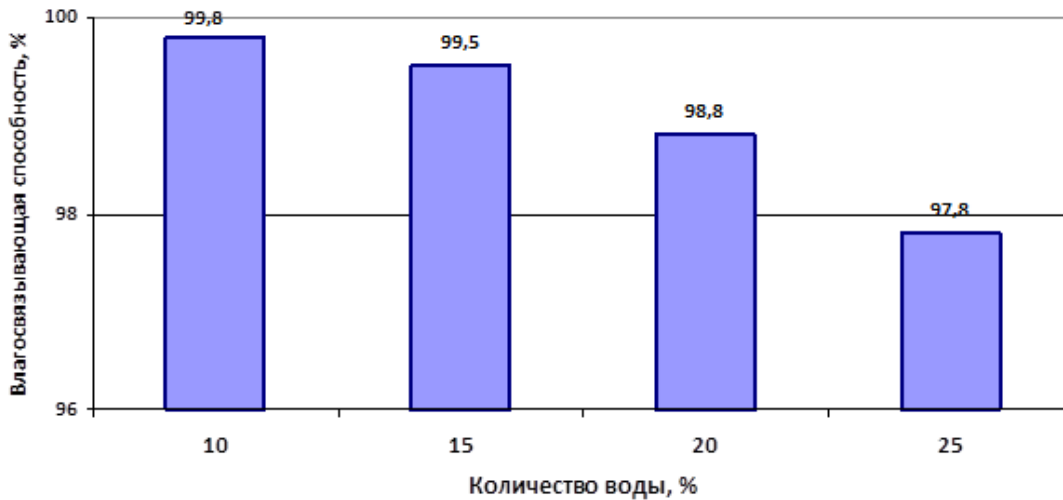


Рисунок 1 – Влагосвязывающая способность изделий колбасных вареных на основе мяса цыплят-бройлеров с использованием сырья растительного происхождения
Источник данных: собственная разработка.

При этом оптимальной консистенцией характеризуются изделия колбасные вареные на основе мяса цыплят-бройлеров, содержащие 15% воды (1330,2 Па), в то время как увеличение количества воды в рецептуре до 25% приводит к излишней размягченности их консистенции (1275,3 Па) (рисунок 2).

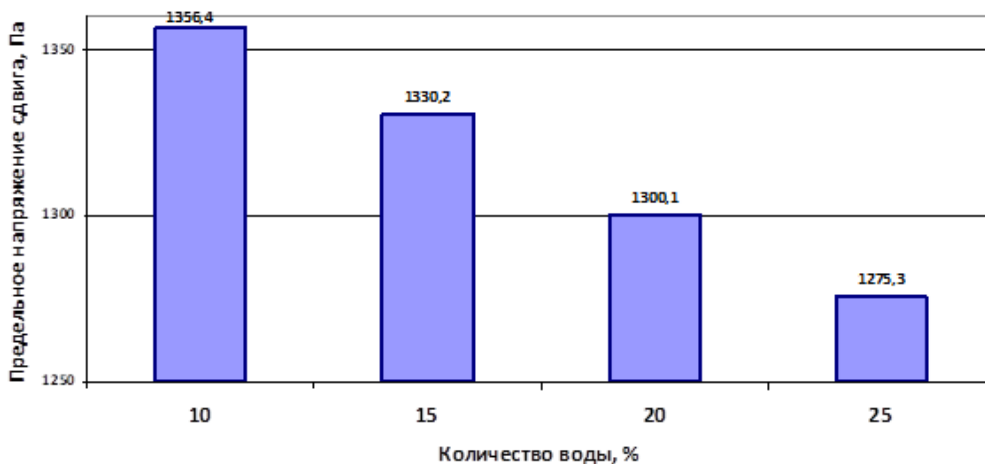


Рисунок 2 – Предельное напряжение сдвига изделий колбасных вареных на основе мяса цыплят-бройлеров с использованием сырья растительного происхождения
Источник данных: собственная разработка.

Установлено, что при включении в рецептуры изделий колбасных вареных на основе мяса цыплят-бройлеров с использованием сырья растительного происхождения 15% воды данные продукты отличаются оптимальной сочностью и консистенцией, в то время как увеличение количества воды в составе изделий приводит к ухудшению их консистенции, а продукты, содержащие 10% воды,

характеризуются излишней плотностью и недостаточной сочностью, что в разы снижает их органолептическую привлекательность.

Таким образом, показано, что рациональное количество воды для включения в состав вареных колбасных изделий на основе мяса цыплят-бройлеров с использованием сырья растительного происхождения составляет 15%, что позволяет обеспечить улучшенные функционально-технологические (ВСС – 99,5%), структурно-механические (ПНС – 1330,2 Па) и органолептические показатели готовых изделий (сочность, консистенция, внешний вид, вкус, запах (аромат)).

На дальнейшем этапе исследований установлена оптимальная продолжительность куттерования вареных колбасных изделий, оказывающая непосредственное влияние на показатели качества готовых продуктов. Для этого проведена комплексная оценка модельных фаршевых систем, подвергнутых куттерованию в течение 6-9 минут с интервалом в 1 минуту. Определено, что наиболее высоким уровнем влагосвязывающей способности характеризуются модельные фаршевые системы на основе мяса цыплят-бройлеров с использованием сырья растительного происхождения, подвергнутые куттерованию в течение 7 минут (99,6%), в то время как дальнейшее увеличение продолжительности куттерования до 8 минут приводит к снижению значений данного показателя до 99,0%, 9 минут – до 98,4% (рисунок 3).

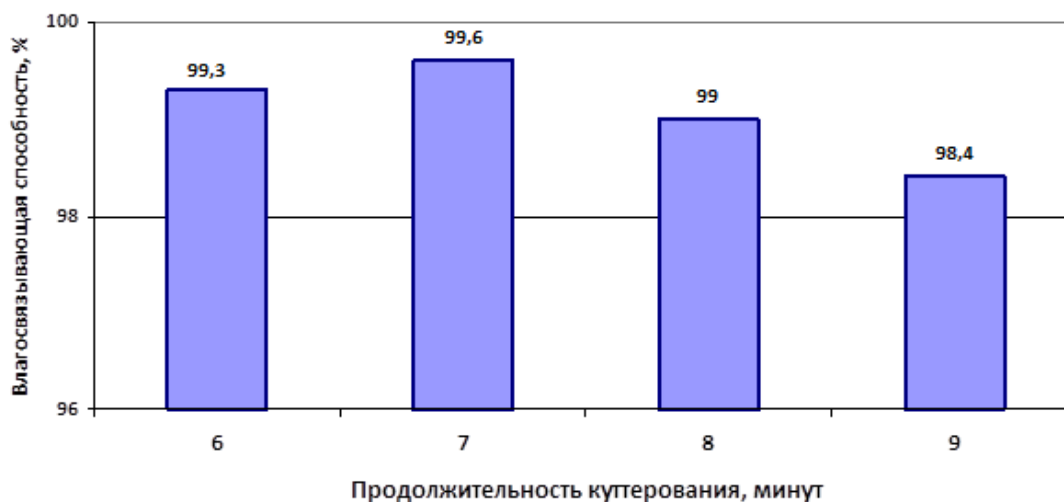


Рисунок 3 – Влагосвязывающая способность модельных фаршевых систем при различной продолжительности куттерования

Источник данных: собственная разработка.

Экспериментально подтверждено, что увеличение продолжительности куттерования модельных фаршевых систем до 8–9 минут приводит к излишней размягченности модельных образцов, о чем свидетельствуют значения их предельного напряжения сдвига (1309,4–1319,8 Па) (рисунок 4).

Таким образом, для изготовления вареных колбасных изделий на основе мяса цыплят-бройлеров с использованием сырья растительного происхождения рациональная продолжительность куттерования модельных фаршевых систем составляет 7 минут, что позволяет обеспечить высокую влагосвязывающую способность (ВСС – 99,6%) и оптимальную консистенцию изделий (1330,3 Па).

Вместе с тем, для обеспечения улучшенных функционально-технологических показателей необходимо соблюдать следующую последовательность закладки сырья при приготовлении эмульсии вареных колбасных изделий: мясное сырье → соль → вода (15–20% от общего количества) → тыква → чеснок → семена кунжута

(подвергнутые измельчению до размера частиц 0,5 мм) → вода (80–85% от общего количества) → сухая петрушка (подвергнутая измельчению до размера частиц 0,5 мм).

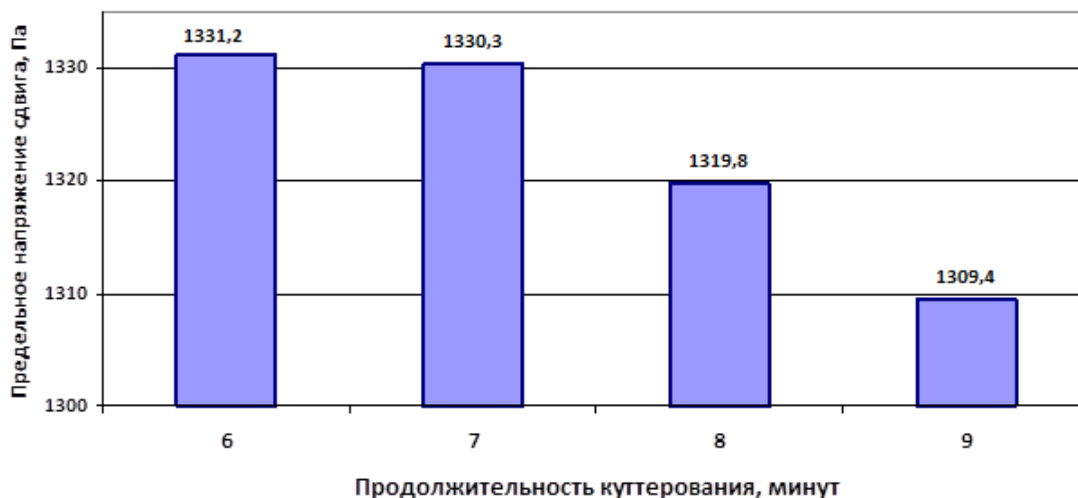


Рисунок 4 – Пределное напряжение сдвига модельных фаршевых систем при различной продолжительности куттерования
 Источник данных: собственная разработка.

Определена оптимальная продолжительность варки колбасных изделий на основе мяса цыплят-бройлеров с использованием сырья растительного происхождения в натуральной оболочке (диаметр батона – 3 см) – 17 минут при температуре $80 \pm 5^\circ\text{C}$ до температуры в центре изделий $70 \pm 2^\circ\text{C}$, позволяющая обеспечить требуемую степень кулинарной готовности, оптимальные органолептические (внешний вид, консистенция, сочность, вкус, запах (аромат)), функционально-технологические (влагосвязывающая способность) и структурно-механические показатели (пределное напряжение сдвига). Вместе с тем, увеличение продолжительности варки колбасных изделий до 20 минут приводит к ухудшению органолептических показателей, снижению влагосвязывающей способности изделий до 98,8%, увеличению значений предельного напряжения сдвига – до 1335,1 Па.

На основании проведенных исследований разработана технологическая схема изготовления вареных колбасных изделий на основе мяса цыплят-бройлеров с использованием сырья растительного происхождения (рисунок 5).

Изучение показателей качества разработанных колбасных изделий позволило установить, что данные продукты отличаются более высоким содержанием белка (13,6%) и сниженным содержанием жира (12,2%) по сравнению с контрольными образцами (11,8% и 14,8% соответственно), что способствует приближению соотношения белок: жир к эталону в опытных образцах мясных продуктов (1:0,9) (таблица 1, рисунок 6).

Таблица 1 – Соотношение белок:жир в вареных колбасных изделиях на основе мяса цыплят-бройлеров с использованием сырья растительного происхождения

Наименование показателя	Эталон *	Контрольный образец	Опытный образец
Соотношение белок: жир	1:1	1:1,3	1:0,9

Примечание - * Рекомендуемое значение [13]

Источник данных: собственная разработка.

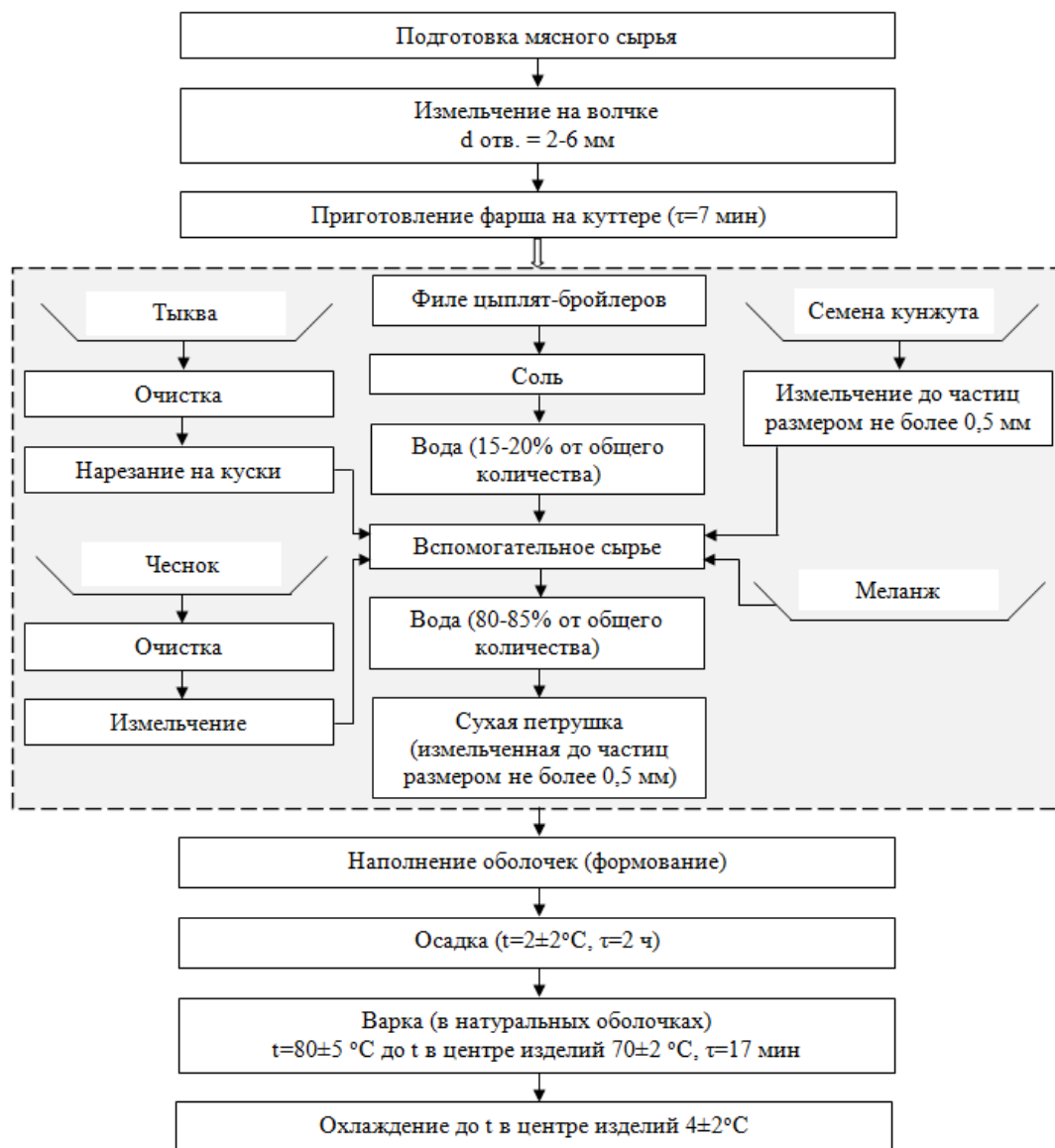


Рисунок 5 – Технологическая схема производства комбинированных вареных колбасных изделий на основе мяса цыплят-бройлеров с использованием сырья растительного происхождения

Источник данных: собственная разработка.

Определено, что разработанные вареные колбасные изделия не содержат лимитирующих биологическую ценность незаменимых аминокислот и превышают контрольные образцы по содержанию данных аминокислот, о чем свидетельствуют более высокие значения аминокислотных скоров (142,6–210,0%). Кроме того, общее количество незаменимых аминокислот в опытных образцах превышает содержание данных микронутриентов в контрольных образцах и «идеальном» белке FAO/ВОЗ (2013) (45,2 г/100 г), что подтверждает их высокую пищевую и биологическую ценность (таблица 2).

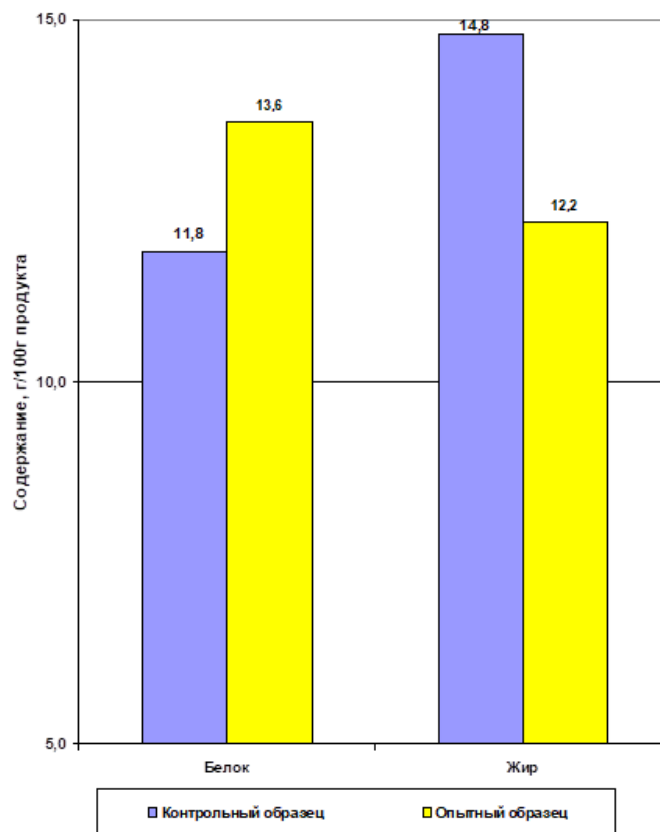


Рисунок 6 – Содержание белка и жира в вареных колбасных изделиях на основе мяса цыплят-бройлеров с использованием сырья растительного происхождения
Источник данных: собственная разработка.

Таблица 2 – Аминокислотный состав и сбалансированность вареных колбасных изделий на основе мяса цыплят-бройлеров с использованием сырья растительного происхождения

Незаменимые аминокислоты, г/100 г	«Идеальный» белок, FAO/ВОЗ (2013), г/100 г*	Контрольный образец		Опытный образец	
		Содержание, г/100 г	АК скор, %	Содержание, г/100 г	АК скор, %
Изолейцин	3,0	4,3	143,3	5,2	173,3
Лейцин	6,1	8,3	136,1	8,7	142,6
Лизин	4,8	6,4	133,3	7,6	158,3
Метионин + цистеин	2,3	3,1	134,8	3,7	160,9
Фенилаланин + тирозин	4,1	6,2	151,2	7,0	170,7
Треонин	2,5	4,2	168,0	4,6	184,0
Валин	4,0	6,1	152,5	8,4	210,0
Всего:	26,8	38,6		45,2	
Лимитирующая аминокислота, скор, %	-	Отсутствует		Отсутствует	
ИНАК	1	1,5		1,7	
Коэффициент утилитарности АК состава	1	0,81		0,87	
Показатель сопоставимой избыточности	0	10,8		7,0	

Примечание – *«Идеальный» белок FAO/ВОЗ [16]

Источник данных: собственная разработка.

При этом вареные колбасные изделия с использованием растительного сырья по коэффициенту утилитарности аминокислотного состава приближены к эталону (0,87) (таблица 2).

Результаты исследований показали, что опытные образцы колбасных изделий отличаются приближенным к эталону соотношением ПНЖК : МНЖК : НЖК (1,0:1,5:1,9), в то время как в контрольных образцах значение данного показателя составляет 1,0:0,9:2,1 (таблица 3). По сумме полиненасыщенных и мононенасыщенных жирных кислот разработанные вареные колбасные изделия превышают эталон и контрольный образец, о чем свидетельствует значение соотношения (ПНЖК+МНЖК) : НЖК – 3,0. Это говорит о высоком содержании полезных для организма ненасыщенных жирных кислот в составе продуктов.

Таблица 3 – Жирнокислотная сбалансированность вареных колбасных изделий на основе мяса цыплят-бройлеров с использованием сырья растительного происхождения

Соотношения	Эталон FAO/ВОЗ*	Контрольный образец	Опытный образец
ПНЖК : МНЖК : НЖК	1,0:1,4:3,0	1,0:0,9:2,1	1,0:1,5:1,9
(ПНЖК+МНЖК) : НЖК	2,3	3,2	3,0

Примечание – *Эталон жирнокислотного состава FAO/ВОЗ [11]

Источник данных: собственная разработка.

Выявлено, что использование растительного сырья (семян кунжута, сухой петрушки, чеснока, тыквы) в составе вареных колбасных изделий на основе мяса цыплят-бройлеров позволяет обеспечить приближенные к рекомендуемым соотношения минеральных веществ в готовых продуктах. Так, соотношение Са:Р в опытных образцах составляет 1:0,8, Са:Мg - 1,4:1, в то время как в контрольных – 1:16,5 и 0,5:1 соответственно (таблица 4). В то же время разработанные изделия с использованием растительного сырья характеризуются следующим соотношением Na:К – 1:0,7, а в контрольных образцах без включения семян кунжута, тыквы, чеснока, сухой петрушки значение данного показателя составляет 1:0,1.

Таблица 4 – Сбалансированность минеральных веществ в вареных колбасных изделиях на основе мяса цыплят-бройлеров с использованием сырья растительного происхождения.

Наименование образца	Соотношения		
	Са:Р 1:(1–1,5)*	Са:Мg 2:1*	Na:К 1:(2–4)*
Контрольный образец	1:16,5	0,5:1	1:0,1
Опытный образец	1:0,8	1,4:1	1:0,7

Примечание - * Рекомендуемое значение [13]

Источник данных: собственная разработка.

Установлено, что показателям безопасности (КМАФАнМ, БГКП (колиформы) в 1,0 г, сульфитредуцирующие клостридии в 0,1 г, *S.aureus* в 1,0 г, патогенные, в т.ч. сальмонеллы, в 25 г) вареные колбасные изделия на основе мяса цыплят-бройлеров с использованием сырья растительного происхождения соответствуют требованиям ТР ТС 034/2013 «О безопасности мяса и мясных продуктов», Гигиенического норматива «Показатели безопасности и безвредности продовольственного сырья и пищевых продуктов», утвержденного Постановлением Совета Министров Республики Беларусь № 37 от 25 января 2021 г., Санитарных норм и правил «Требования к продовольственному сырью и пищевым продуктам» и Гигиенического норматива

«Показатели безопасности и безвредности для человека продовольственного сырья и пищевых продуктов», утвержденных Постановлением Министерства Здравоохранения Республики Беларусь № 52 от 21 июня 2013 г., и могут быть рекомендованы для включения в рационы питания широкого круга населения.

Заключение. Таким образом, на основании проведенных исследований установлены технологические параметры производства комбинированных вареных колбасных изделий на основе мяса цыплят-бройлеров с использованием сырья растительного происхождения, включающие рациональные дозировки тыквы (10%), семян кунжута (7%), сухой петрушки (0,6%), чеснока (0,2%), воды (15%) в составе изделий, параметры предварительной подготовки растительного сырья, рациональную продолжительность куттерования (7 минут) и порядок составления эмульсии, оптимальную продолжительность термообработки изделий (варка в течение 17 минут при температуре $80 \pm 5^\circ\text{C}$ до температуры в центре изделий $70 \pm 2^\circ\text{C}$), что позволяет обеспечить улучшенные функционально-технологические (влагосвязывающая способность – 99,6%) и структурно-механические показатели изделий (предельное напряжение сдвига – 1330,3 Па).

Определено, что вареные колбасные изделия на основе мяса цыплят-бройлеров с использованием сырья растительного происхождения отличаются более высоким содержанием белка (13,6%), незаменимых аминокислот (45,2 г/100г) и сниженным содержанием жира (12,2%) по сравнению с изделиями без включения данного сырья (11,8% и 14,8% соответственно), что способствует приближению соотношения белок: жир и коэффициента утилитарности аминокислотного состава к эталону в опытных образцах мясных продуктов (1:0,9 и 0,87 соответственно).

Выявлено, что использование растительного сырья (семян кунжута, тыквы, чеснока, сухой петрушки) в рецептурах вареных колбасных изделий на основе мяса цыплят-бройлеров позволяет обеспечить приближенные к рекомендуемым соотношения Са:Р (1:0,8), Са:Mg (1,4:1), а также полиненасыщенных, мононенасыщенных и насыщенных жирных кислот в готовых изделиях (1,0:1,5:1,9). Вместе с тем, контрольные образцы вареных колбасных изделий являются несбалансированными по минеральному составу (вышеперечисленные соотношения - 1:16,5 и 0,5:1 соответственно), а также недостаточно приближены к эталону по показателю ПНЖК : МНЖК : НЖК (1,0:0,9:2,1).

Таким образом, использование в рационах питания населения разработанных вареных колбасных изделий на основе мяса цыплят-бройлеров с включением сырья растительного происхождения (тыквы, чеснока, сухой петрушки, семян кунжута) позволит улучшить структуру их питания, что благоприятно отразится на укреплении здоровья нации.

Список использованных источников

1. Андреев, И.Л. Питание как социально-медицинская проблема эпохи глобализации / И. Л. Андреев, Л. Н. Назарова // Проблемный анализ и государственно-управленческое проектирование. - 2015. - Т.8. - № 6. - С.101-109.
 2. Бобренева, И.В. Нетрадиционные растительные добавки и их использование в мясных продуктах / И.В. Бобренева, А.А. Баюми // Мясная индустрия. – 2019. - №7. – С. 25-29.
 3. Бронникова, В.В. Использование растительного сырья в производстве изделий из мясного фарша / В.В. Бронникова, О.П. Прошина, А.Н. Иванкин // Все о мясе. – 2018. - №1. – С. 16-19.

1. Andreev, I.L. Pitanie kak social'no-medicinskaja problema jepohi globalizacii / I. L. Andreev, L. N. Nazarova // Problemnyj analiz i gosudarstvenno-upravlencheskoe proektirovanie. - 2015. - Т.8. - № 6. - С.101-109.
 2. Bobreneva, I.V. Netradicionnye rastitel'nye dobavki i ih ispol'zovanie v mjasnyh produktah / I.V. Bobreneva, A.A. Bajumi // Mjasnaja industrija. – 2019. - №7. – С. 25-29.
 3. Bronnikova, V.V. Ispol'zovanie rastitel'nogo syr'ja v proizvodstve izdelij iz mjasnogo farsha / V.V. Bronnikova, O.P. Proshina, A.N. Ivankin // Vse o mjase. – 2018. - №1. – С. 16-19.

4. Васильева, И.В. Физиология питания: учебник и практикум для среднего профессионального образования / И.В. Васильева, Л.В. Беркетова. – Москва: Издательство Юрайт, 2019. – 210 с.
5. Золотарева, Т.В. Исследование влияния замены растительного сырья на качество изделий колбасных сухих сыровяленых / Т.В. Золотарева, В.Н. Храмова, Е.А. Селезнева // Все о мясе. – 2017. - №3. – С. 36-39.
6. Капусткина, Е. В. Социальные практики здорового питания / Е.В. Капусткина // Здоровье — основа человеческого потенциала: проблемы и пути их решения. - 2012. - Т.7. - № 1. - С. 177-178.
7. Мартинчик, А.Н. Общая нутрициология: учебное пособие / А.Н. Мартинчик, И.В. Иаев, О.О. Янушевич. – М.: МЕДпресс-информ, 2005. – 392 с.
8. Мартинчик, А.Н. Физиология питания, санитария и гигиена : Учеб. пособие для студ. учреждений среднего проф. образ. / А.Н. Мартинчик, А.А. Королёв, Л.С. Трофименко. - М.: Высшая школа, 2000. - 192 с.
9. Николаев, Д.В. Технология производства паштетов путем замены мясного сырья растительными компонентами / Д.В. Николаев, С.Е. Божкова, М.В. Забелина, П.В. Смутнев, Т.С. Преображенская, И.Ю. Тюрин // Аграрный научный журнал. – 2021. - №2. – С. 49-54.
10. Петрушка сушеная – калорийность, полезные свойства, польза и вред, описание [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://calorizator.ru/product/raw/parsley-dried>. Дата доступа: 13.09.2021.
11. Приемы оптимизации рецептурных композиций специализированных колбасных изделий для детского питания / Н. В. Тимошенко [и др.] // Науч. журн. КубГАУ. – 2014. – № 100. – С. 725–734.
12. Раянова, А.И. Использование растительного сырья при производстве мясных продуктов с заданными свойствами / А.И. Раянова / Современное научное знание: теория, методология, практика : сборник научных статей по материалам V Международно-практической конференции, Смоленск, 31 января 2018 г.: в 2-х частях / Общество с ограниченной ответственностью «НОВАЛЕНСО». – Смоленск, 2018. - С. 55-57.
13. Химический состав и энергетическая ценность пищевых продуктов: справочник МакКанса и Уиддоусона / пер. с англ. под общ. ред. д-ра мед. наук А.К. Батурина. – СПб.: Профессия, 2006. – 416 с.
14. Химический состав пищевых продуктов. Справочные таблицы содержания аминокислот, жирных кислот, витаминов, макро- и микроэлементов, органических кислот и углеводов/ Под ред. М.Ф. Нестерина и др. М.: Пищевая промышленность, 1979. –247 с.
15. Шароглазова, Л.П. Применение нетрадиционного растительного сырья в
4. Vasil'eva, I.V. Fiziologija pitaniya: uchebnik i praktikum dlja srednego professional'nogo obrazovanija / I.V. Vasil'eva, L.V. Berketova. – Moskva: Izdatel'stvo Jurajt, 2019. – 210 s.
5. Zolotareva, T.V. Issledovanie vlijanija zameny rastitel'nogo syr'ja na kachestvo izdelij kolbasnyh suhih syrovjalenyh / T.V. Zolotareva, V.N. Hramova, E.A. Selezneva // Vse o mjase. – 2017. - №3. – С. 36-39.
6. Kapustkina, E. V. Social'nye praktiki zdorovogo pitaniya / E.V. Kapustkina // Zdorov'e — osnova chelovecheskogo potenciala: problemy i puti ih reshenija. - 2012. - Т.7. - № 1. - С. 177-178.
7. Martinchik, A.N. Obshhaja nutriciologija: uchebnoe posobie / A.N. Martinchik, I.V. Ijev, O.O. Janushevich. – М.: MEDpress-inform, 2005. – 392 s.
8. Martinchik, A.N. Fiziologija pitaniya, sanitarija i gigiena : Ucheb. posobie dlja stud. uchrezhdenij srednego prof. obraz. / A.N. Martinchik, A.A. Korol'jov, L.S. Trofimenko. - М.: Vysshaja shkola, 2000. - 192 s.
9. Nikolaev, D.V. Tehnologija proizvodstva pashtetov putem zameny mjasnogo syr'ja rastitel'nymi komponentami / D.V. Nikolaev, S.E. Bozhkova, M.V. Zabelina, P.V. Smutnev, T.S. Preobrazhenskaja, I.Ju. Tjurin // Agrarnyj nauchnyj zhurnal. – 2021. - №2. – S. 49-54.
10. Petrushka sushenaja – kalorijnost', poleznye svojstva, pol'za i vred, opisanie [Elektronnyj resurs]. – Rezhim dostupa: <https://calorizator.ru/product/raw/parsley-dried>. Data dostupa: 13.09.2021.
11. Priemy optimizacii recepturnyh kompozicij specializirovannyh kolbasnyh izdelij dlja detskogo pitaniya / N. V. Timoshenko [i dr.] // Nauch. zhurn. KubGAU. – 2014. – № 100. – S. 725–734.
12. Rajanova, A.I. Ispol'zovanie rastitel'nogo syr'ja pri proizvodstve mjasnyh produktov s zadannymi svojstvami / A.I. Rajanova / Sovremennoe nauchnoe znanie: teorija, metodologija, praktika : sbornik nauchnyh statej po materialam V Mezhdunarodno-prakticheskoj konferencii, Smolensk, 31 janvarja 2018 g.: v 2-h chastjah / Obshhestvo s ogranichennoj otvetstvennost'ju «NOVALENCO». – Smolensk, 2018. - S. 55-57.
13. Himicheskij sostav i jenergeticheskaja cennost' pishhevyh produktov: spravocnik MakKansa i Uiddousona / per. s angl. pod obshh. red. d-ra med. nauk A.K. Baturina. – SPb.: Professija, 2006. – 416 s.
14. Himicheskij sostav pishhevyh produktov. Spravochnye tablicy soderzhanija aminokislot, zhirnyh kislot, vitaminov, makro- i mikrojelementov, organicheskijh kislot i uglevodov/ Pod red. M.F. Nesterina i dr. M.: Pishhevaja promyshlennost', 1979. –247 s.
15. Sharoglazova, L.P. Primenenie netradicionnogo rastitel'nogo syr'ja v recepturah

рецептурах мясных полуфабрикатов / Л.П. Шароглазова, Е.А. Рыгалова, Н.А. Величко // Научное обеспечение животноводства Сибири : материалы IV Международно-практической конференции, Красноярск, 14-15 мая 2020 года / Составители Л.В. Ефимова, Ю.Г. Любимова; КрасНИИЖ ФИЦ КНЦ СО РАН. – Красноярск, 2020. – 564 с.

16. Dietary protein quality evaluation in human nutrition: Report of FAO Expert Consultation. - Rome: 2013. – 66 p.

mjasnyh polufabrikatov / L.P. Sharoglazova, E.A. Rygalova, N.A. Velichko // Nauchnoe obespechenie zhivotnovodstva Sibiri : materialy IV Mezhdunarodno-prakticheskoy konferencii, Krasnojarsk, 14-15 maja 2020 goda / Sostaviteli L.V. Efimova, Ju.G. Ljubimova; KrasNIIZh FIC KNC SO RAN. – Krasnojarsk, 2020. – 564 s.