ВСЕРОССИЙСКИЙ КОНКУРС НАУЧНО-ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИХ И ТВОРЧЕСКИХ РАБОТ МОЛОДЁЖИ

«МЕНЯ ОЦЕНЯТ В XXI ВЕКЕ»

Направление: Сельское хозяйство

Тема: Эффективность использования белковой смеси для улучшения свойств колбасной продукции

Соискатель: Эрдниараева Гиляна Сергеевна, Розымбаев Расул

Научный руководитель: Очирова Елена Николаевна, канд. с.-х. наук

Место выполнения работы: ФГБОУ ВО «Калмыцкий государственный университет им. Б.Б. Городовикова»

Содержание

	ВВЕДЕНИЕ	3
1.	Виды белковых смесей, применяемых в пищевой промышленности	5
2.	ЭКСПЕРИМЕНТАЛЬНАЯ ЧАСТЬ	11
	2.1. Обоснование, цель и задачи исследования	12
	2.2. Материалы и методика исследования	13
	2.3. Результаты исследования	17
	2.4. Расчет эффективности производства колбасных изделий	22
	ВЫВОДЫ И ПРЕДЛОЖЕНИЯ	24
	СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННОЙ ЛИТЕРАТУРЫ	25

ВВЕДЕНИЕ

В условиях изменения логистических цепочек и сырьевого рынка производителям необходимо оптимизировать стоимость готовой продукции без потери ее качества. Использование функциональных белковых смесей позволяет снизить затраты на мясное сырье, сохраняя при этом высокие органолептические показатели колбас, что делает производство экономически устойчивым и конкурентоспособным.

Мясное сырье часто имеет нестабильные технологические свойства (например, низкую влагосвязывающую способность). Применение современных белковых смесей решает эту проблему: они улучшают текстуру, консистенцию, сочность изделий, а также снижают потери при термообработке. Это позволяет стандартизировать качество и внедрять ресурсосберегающие технологии.

Использование высококоллагенового сырья в производстве мясной продукции актуально и целесообразно по нескольким ключевым причинам:

• Расширение сырьевой базы отрасли за счет рационального использования вторичных ресурсов.

• Повышение биологической ценности и обогащение состава готовых продуктов.

• Экономическая эффективность производства.

Современный потребительский рынок демонстрирует стабильный рост спроса на востребованные продукты повседневного спроса: от молочных колбас и мясных ассорти до йогуртов, соусов и хлебобулочных изделий. Для удовлетворения этого спроса необходимо развивать линейку функциональных продуктов питания, внедряя новые ингредиенты, повышающие качество готовых изделий. В частности, высокие технологические результаты показывает применение многокомпонентных белковых смесей с функциональными добавками.

Внедрение белковых компонентов в колбасное производство призвано решать комплекс технологических задач:

1. Рациональная экономия основного мясного сырья.

2. Обеспечение высокой влагосвязывающей и эмульгирующей способности фаршевых систем (что критически важно при переработке жирного или дефростированного мяса).

В то же время разработка комбинированных продуктов требует строгого соблюдения рецептурного баланса. Чрезмерная замена мясного сырья аналогами неизбежно ведет к ухудшению органолептических и потребительских свойств готовой продукции, что делает проблему сохранения высоких стандартов качества комбинированных изделий крайне актуальной.

Цель работы – изучение влияния белковой смеси на функционально-технологические свойства фаршевых систем и органолептические показатели готовых колбасных изделий.

1. Виды белковых смесей, применяемые в пищевой

промышленности

В современном мясном производстве все чаще используются различные белковые продукты. Для их использования есть свои основные причины. Первая заключается в повышении пищевой ценности мясного продукта, в дальнейшем улучшении его технологических свойств, вследствие чего происходит улучшение сенсорных показателей готовых изделий. И второй фундаментальной причиной являются интересы экономики [16].

О питательной ценности белковых ингредиентов судят по их аминокислотному составу, а именно незаменимым аминокислотам. Желаемого соотношения незаменимых аминокислот можно достичь путем взаимного сочетания отдельных белковых ингредиентов. Как, например, сочетание протеиновой пшеницы и сои. Пшеничный белок – глютен – компенсирует низкое содержание сернистых аминокислот, и наоборот, соевый белок уравновешивает низкое содержание лизина в белке пшеницы. Возможно, основной причиной применения белковых добавок является улучшение технологических свойств изделий [11].

Если не соблюдать соотношение жира и белков, часто прибегают к так называемому усечению заготовки (во время обработки отделяются жир и бульон). Соотношение белка можно изменять путем добавления соответствующих белковых ингредиентов. Идеальным является протеин, который обладает теми же свойствами, что и основные мышечные белки актин и миозин. Такой белок, чтобы быть растворимым в растворах солей, должен образовывать вязкий раствор и во время термической обработки должен коагулировать и образовать твердый гель.

Белковые ингредиенты, указанные в исследованиях часто отрицательно влияют на вкусовые свойства готового продукта, а также на его консистенцию. При увеличении добавление белковых ингредиентов происходят разные результаты, вплоть до интенсивного уменьшения цвета или даже изменения оттенка. Аналогично, с увеличением добавления белковых ингредиентов наблюдается снижение интенсивности мясного вкуса или даже его

отклонение. Например, недостаточные дозы соевого белка, превышающие 2%, вызывают изменение вкуса, поэтому мясной продукт обладает приятным вкусом древесных бобовых [17].



Рис. 1. Структура потребления белковых смесей по сферам применения за 2026 год (%)

Ингредиенты для запекания мясопродуктов. В эту группу входят мука, крахмал и продукты из них. Они являются эффективными добавками, которые повышают влагоудерживающую способность мяса и улучшают связывание жира в продукте. Мука используется исключительно брутто и только в мясной продукции, если это разрешено стандартом на сырье, в количестве 3 % [9].

Преимуществом данного ингредиента (муки) является ее низкая цена и доступность. Крахмал используется в качестве ингредиента в мясных консервах или для придания мягкости мясным продуктам (колбасам). На практике используется картофельный или кукурузный крахмал.

Продукты хлебобулочного производства и панировочные сухари добавляют в некоторые отварные и запеченные мясные продукты. Отруби, образующиеся при шелушении ячменя, используются для приготовления мясных полуфабрикатов. Сахар используют в качестве ингредиента для смягчения вкуса, например, ветчины или салями повышенной жирности, которые приобретают еще больше свойств в процессе ферментации. Добавка

обычно составляет 0,1 – 0,4 %. Помимо сахарозы, в качестве компонента среды для жизнедеятельности микроорганизмов используются глюкоза, фруктоза и другие [5]

Разрешенные к применению ингредиенты и вспомогательные вещества. Эти ингредиенты относятся к группе дополнительных веществ, и поэтому для их использования требуется специальное разрешение министерства здравоохранения. К ним относятся в основном добавки, используемые при изготовлении термообработанных мясных продуктов [18].

В России существует большой ассортимент белковых смесей, применяемых в мясной промышленности, такие как:

Императорская -1



Рис. 2. Белковая смесь «Императорская -1»

Императорская -2



Рис. 3. Белковая смесь «Императорская -2»

<u>Императорская – 3</u>



Рис. 4. Белковая смесь «Императорская -3»

<u>Императорская - 4</u>



Рис. 5. Белковая смесь «Императорская -4»

<u>Балтпролец -03</u>



Рис. 6. Белковая смесь «Балтпролец -03»

<u>Богомол – 1</u>



Рис. 7. Белковая смесь «Богомол – 1»

Белковые ингредиенты могут быть как растительного, так и животного происхождения. Из растительных белков чаще всего используется белок сои. Он является побочным продуктом при производстве соевого масла. Другой используемый белок - пшеничный белок, глютен. Этот продукт изготавливается из крахмала, но не обладает идеальными характеристиками с точки зрения пищевой ценности. Таким образом, в дополнение к этим двум видам были предприняты усилия по разработке других видов белка, таких как протеин из гороха или некоторых видов масла, такие как подсолнечное, рапсовое, хлопковое и т.д. Из животных белков, вероятно, наибольшее применение нашел молочный белок, чаще всего в виде сухого молока. При высоком содержании лактозы, которая имеет сладковатый вкус, а при более высоких температурах становится коричневой, когда реакция Майяра заключается в попытке заменить сухое молоко в различных концентратах с высоким содержанием белка и низким содержанием лактозы [32].

2. ЭКСПЕРИМЕНТАЛЬНАЯ ЧАСТЬ

2.1. Обоснование, цель и задачи исследования

Пищевая ценность любого продукта может быть оценена по степени соответствия его химического состава, что определяет потребность человека в необходимых питательных веществах и энергии для поддержания здоровья.

Перспективы и целесообразность использования высококоллагенового сырья при производстве мясной продукции определяется рядом положительных моментов. Необходимо расширять ассортимент этих продуктов, учитывая их функциональность и востребованность с использованием новых ингредиентов, улучшающих качество готовой продукции. Хорошие технологические результаты дает использование белковых смесей, содержащих в своем составе дополнительные ингредиенты.

С учетом этих требований применение белковых компонентов в колбасном производстве должно обеспечивать: экономию мясного сырья, высокую влагоудерживающую и эмульгирующую способности фарша, особенно при использовании размороженного и жирного мяса.

Однако качество комбинированных мясных продуктов в ряде случаев не соответствует предъявляемым требованиям. Высокий уровень замены мяса не мясными ингредиентами приводит к ухудшению потребительских свойств мясных продуктов.

Цель работы – изучение влияния белковой смеси на функционально-технологические свойства фаршевых систем и органолептические показатели готовых колбасных изделий.

В связи с поставленной целью, решались следующие задачи:

- изучение, анализ и систематизация научно-технической литературы по теме исследования;

- исследование влияния белковой смеси на органолептические показатели колбасных изделий;

- исследование влияния белковой смеси на функционально-технологические свойства фаршевых систем;

- расчет экономической эффективности от внедрения новой добавки в

производство полукопченых колбас.

2.2. Материалы и методика исследования

В качестве новой добавки была использована белковая смесь «Императорская -4». Это многофункциональная смесь животных протеинов, пищевых волокон и гидроколлоидов. Представляет собой мелкодисперсный сыпучий порошок белого цвета. Имеет следующие функциональные свойства:

- заменяет мясное сырье в колбасных изделиях;
- обладает влагоудерживающей способностью;
- может использоваться вместе с другими белками и гидроколлоидами;
- улучшает товарный вид;
- снижает себестоимость продукции.



Рис. 8. Белковая смесь «Императорская -4»

При изучении влияния белковой смеси на качественные показатели колбасных изделий были изготовлены контрольные и опытные варианты.

Для изготовления контрольной партии полукопченых колбас использовали традиционную рецептуру и технологию. При изготовлении опытных образцов полукопченых колбас 15% мясного сырья заменяли белковой смесью в гидратированном виде в дозировке 2,0 кг на 100 кг замеса.

После составления фарша в мешалке, набивку батонов осуществляли на шприце. Далее, согласно технологической схеме производства полукопченых колбас батоны выдерживали в осадочной камере и подвергали термической обработке, включающей в себя: обжарку, варку, охлаждение и копчение. Завершающей операцией приготовления полукопченых колбас является сушка колбасных изделий.

Для изготовления опытных фаршевых систем использовали в качестве основного сырья говядину жилованную II сорта, говяжий жир-сырец, муку пшеничную, а также белковую смесь и пряности. Для приготовления гидратированной белковой смеси использовали 2 кг сухой смеси и 20 л воды, в итоге получали 22 кг гидратированного белка.

Мясное сырье измельчали на волчке с диаметром отверстий выходной решетки 2-3 мм и смешивали с солью в фаршемешалке, до равномерного распределения посолочных ингредиентов. Посол проводили в камере посола при температуре 0-4° С.

Составление фарша проводили в течение 8-10 минут в фаршемешалке. После составления фарша его направляли на формовку. Формовку проводили на шприце с ручной вязкой батонов. Далее батоны выдерживали в осадочной камере при температуре 6-8°С, в течение 6-8 часов. Термообработку проводили в универсальных термокамерах. Обжарку в течение 1-2 часов, при температуре 90 °С до температуры в центре батона 40 °С. Варку осуществляли горячим паром при температуре 80 °С в течение 1-2 часов, до температуры в центре батона 68-72 °С. Охлаждение колбас проводили в камере под душем с холодной водой. После охлаждения холодной водой колбасы коптили в течение 12-24 часов горячим дымом (температура дыма 35-50 °С) и далее

сушили в течение 1-2 суток при температуре 12 °С и влажности воздуха 75-78 %.

Качественные показатели готового продукта проводили сразу же, после сушки колбасных изделий в соответствии с приведенными ниже методами исследований.

Методы определения органолептических и физико-химических показателей колбасных изделий

Определение влагосвязывающей способности фарша

Метод основан на определении количества воды выделяемой из мяса при легком прессовании, которая впитывается фильтровальной бумагой и образует влажные пятна.

Содержание связанной воды в % к общей влаги рассчитывали по формуле:

$$X\ с.в. = \frac{(а - 8{,}4\ б)*100}{а};$$

где: а – общее содержание влаги в навеске, мл;

б – площадь влажного пятна, см ^{2};

Определение влагоудерживающей способности

Навеску тщательно измельченного мяса массой 4-6г равномерно наносят стеклянной палочкой на внутреннюю поверхность широкой части молочного жиромера. Его плотно закрывают пробкой и помещают узкой частью вниз на водяную баню при температуре кипения на 15 мин, после чего определяют массу выделившейся влаги по числу делений на шкале жиромера.

Влагоудерживающая способность мяса (%)

ВУС = В- ВВС,

Влагоудерживающая способность мяса (%)

ВВС = anm^{-1} х 100,

Где, В- общая массовая доля влаги в навеске, %; а- цена деления жиромера; а= 0,01см^3; n- число делений на шкале жиромера; m- масса навески, г

Определение эмульгирующей способности и стабильности эмульсии

Навеску измельченного мяса массой 7г суспензируют в 100 см^3 воды в гомогенизаторе или миксере) при частоте вращения 66,6с $^{-1}$ в течение 60с. Затем добавляют 100 см^3 рафинированного подсолнечного масла и смесь эмульгируютв гомогенизаторе или миксере при частоте вращения 1500с-^{1} в течение 5 мин. После этого эмульсию разливают в 4 калиброванные центрифужные пробирки вместимостью по 50см^3 и центрифугируют при 500с-^{1} в течение 10 мин. Далее определяют объем эмульгированного масла.

Эмульгирующая способность (%)

$ЭС = V_1 / V_2 \times 100$,

Где, V_1 – объем эмульгированного масла, см^3;

V_2 – общий объем масла, см^3

Стабильность эмульсии (%)

$СЭ = V_1 / V_2 \times 100$,

Где, V_1 – объем эмульгированного масла, см^3;

V_2 – общий объем эмульсии, см^3

Определение жироудерживающей способности

Жироудерживающая способность мяса

$ЖУС = g_1 g_2^{-1} \times 100$,

g_1 – массовая доля жира в навеске после термообработки, %; $_g g_2$ – то же, до термообработки, %

Массовая доля жира в навеске (%)

$g = (10^4 \alpha (n_1 – n_2) m_1) / m$

где α-коэффициент, характеризующий такое содержание жира в растворителе, которое изменяет показатель преломления на 0,0001%; n_1 и n_2 – показатель преломления соответственно чистого растворителя и испытуемого раствора; m_1- масса навески, г

Определение органолептической оценки готовых колбасных изделий

Органолептическую оценку готового продукта проводили сразу после операции сушки.

Определяли внешний вид, запах, вкус, консистенцию фарша, цвет и равномерность окраски фарша на разрезе, его структуру, состояние отдельных ингридиентов (особенно шпика), наличие липкости, ослизнения, состояния оболочки. Запах в глубине продукта оценивали сразу же после быстрого разламывания батона.

Определение выхода готовой продукции

Осуществляли расчетным методом. Для проведения опыта делали один замес фарша исследуемой колбасы в количестве 50 кг сырьем. Весь фарш наполняли в оболочку и подвергали его дальнейшим технологическим операциям. После сушки всю готовую продукцию от этого замеса взвешивали и рассчитывали выход готового продукта.

Выход готового продукта (%) определяли по формуле:

$$В = \frac{М\ г.п.}{М\ с.} * 100;$$

Где: М г.п. – масса готового продукта, кг;

М с. – масса сырья, кг;

2.3. Результаты исследований

Изучение влияния белковой смеси на функционально-технологические характеристики опытных фаршевых систем и органолептические

показатели готового продукта

Исходя из того, что объективную и полную информацию для правильного выбора и использования новой добавки можно получить только в результате систематических исследований на опытных образцах, нами была проведена серия опытов на модельных фаршевых системах колбасных изделий с разным уровнем замены мяса белковой смесью.

Рецептуры модельных фаршевых систем предложенных нами для проведения исследований представлены в таблице 3.1.

Таблица 3.1.

Рецептуры исследуемых фаршевых систем

Наименование компонента	Рецептура	
	Контрольный вариант	Опытный вариант
Говядина жилованная II сорта, кг	78	63
Говяжий жир сырец, кг	20	20
Мука пшеничная, кг	2	2
Белкова смесь «Императорская – 4»	-	2
Вода для гидратации белковой смеси	-	20
Итого сырья, кг	100	107
Соль, г	2700	2700
Нитрит натрия, г	7,5	7,5
Сахар-песок, г	120	120
Кориандр, г	60	60
Перец черный, г	120	120

Применение белковой смеси «Императорская – 4» как добавки в колбасные изделия не сказывается на технологии производства колбас, не требует затрат на перестройку производства.

Качество выработанных колбасных изделий оценивали по функционально-технологическим свойствам фаршевых систем и органолептическим показателям готовой продукции.

Влагосвязывающая способность (ВСС) является одним из важнейших показателей мясного фарша. В результате физико-химических, коллоидно-химических изменений, которые происходят во время термической обработки, часть воды и жира, связанных с сырым мясным фаршем, определяются в виде потери массы или бульонных и жировых отеков.

В составе фарша остается удержанная влага и жир, количество которых характеризуется соответствующей влагоудерживающей (ВУС) и жироудерживающей (ЖУС) способностью. В то же время, ВУС характеризует содержание влаги в фарше и количество влаги, которое отделяется во время термической обработки. Этот показатель тесно связан с выходом готовой продукции. Учитывая довольно высокую массовую долю белков в используемой смеси, представляло интерес изучить возможность ее использования не только в качестве функциональной добавки, улучшающей функционально-технологические свойства (ФТС), но и в качестве заменителя доли основного сырья, т.е. в качестве разбавителя.

Результаты исследований опытных фаршевых систем с 15 % уровнем замены мяса приведены в таблице 3.2.

Таблица 3.2

Функционально-технологические свойства модельного фарша

№ образца	ВСС,%	ВУС,%	ЖУС,%	ЭС,%	СЭ,%
Контрольный вариант	77,5	72,3	80,1	72,4	80,8
Опытный вариант	82,1	76,9	84,8	75,2	84,1

Результаты исследований показали, что при увеличении процентного содержания гидратированных пищевых волокон, увеличиваются влагосвязывающая, влагоудерживающая, эмульгирующая способности, а

также стабильность эмульсии фарша по сравнению с контрольным образцом (рисунок 7).

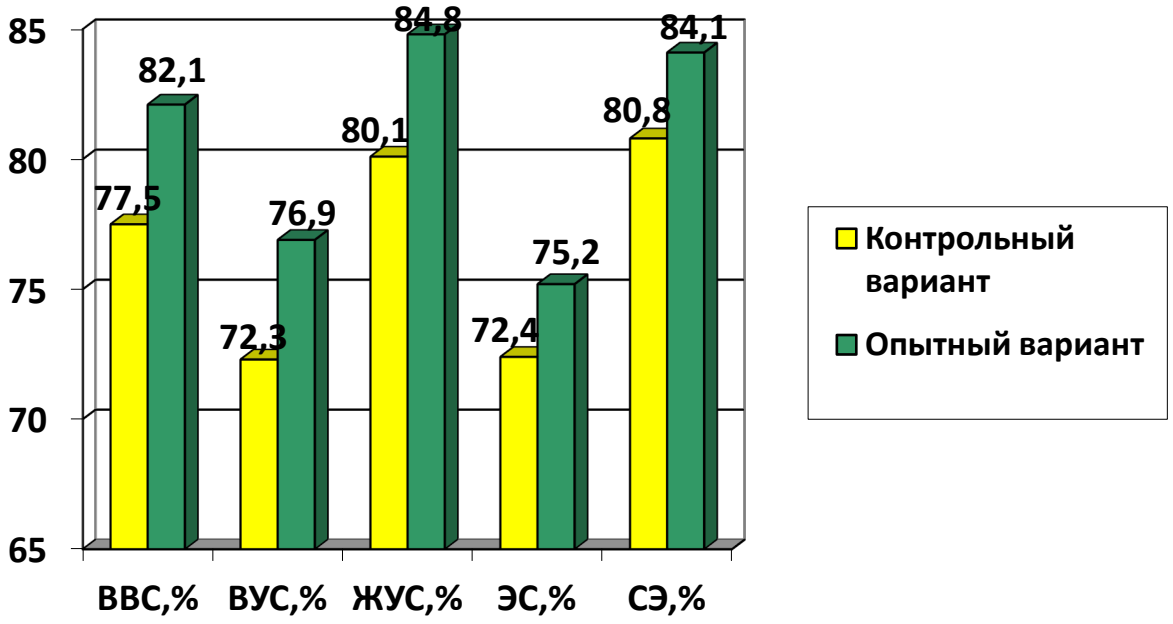


Рис. 9. Влияние белковой смеси на ФТС мясного фарша

Увеличение ВУС и ВСС мясного фарша, вероятно, связано с увеличением в мясной системе полисахаридов (клетчатка, крахмал и пектиновые вещества), способных к набуханию и обладающих хорошей водоудерживающей способностью.

Анализ экспериментальных данных показывает, что внесение белковой смеси «Императорская -4» увеличивает функционально - технологические свойства модельных фаршей по сравнению с контрольным образцом в следующих значениях:

- водосвязывающая способность (ВСС) – с 77,5 до 82,1 %;
- водоудерживающая способность (ВУС) – с 72,3 до 76,9 %;
- жироудерживающая способность (ЖУС) – с 80,1 до 84,8 %;
- эмульсионная способность (ЭС) – с 72,4 до 75,2%;
- стабильность эмульсии (СЭ) – с 80,8 до 84,1%

Таблица 3.3

Органолептические показатели колбасных изделий с использованием белковой смеси

Показатель	Контрольный вариант	Опытный вариант	Соответствие ГОСТ 31785-2012
Форма, размер и вязка батонов	Батон в череве в виде колец с внутренним диаметром от 10 до 20 см.	Батон имеет форму кольца, внутренний диаметр 11 см.	Соответствует
Внешний вид	Батоны с чистой сухой поверхностью, без пятен, слипов, повреждений оболочки, наплывов фарша	Батон на поверхности чистый, поверхность сухая, без пятен и повреждений оболочки	Соответствует
Запах	Свойственный данному виду продукта, без посторонних запахов	Запах свежий, мясной, с выраженным ароматом копчения	Соответствует
Консистенция	Плотная	Консистенция плотная, при надавливании пальцами не продавливается, на поверхности не остаются вмятины	Соответствует
Цвет на разрезе	От розового до темнокрасного	Розовый	Соответствует
Вид на разрезе	Фарш равномерно перемешан, без серых пятен, пустот и содержит кусочки жира-сырца размером от 8 до 12 мм	Фарш равномерно перемешан, без серых пятен, с точечными включениями приправ, содержит кусочки жира-сырца, средним размером 10 мм	Соответствует
Вкус	Слегка острый, в меру соленый, с выраженным ароматом пряностей, копчения и специями	Вкус приятный, мясной, слегка острый, с ароматом специй	Соответствует

Таким образом, при использовании новой добавки в рецептурах колбасных изделий наблюдается повышение функционально –

технологических свойств модельных фаршей при введении 22 кг гидратированного белка взамен 15 кг мясного сырья.

Органолептическая оценка проводилась согласно ГОСТ 9959-2015 «Мясо и мясные продукты. Общие условия проведения органолептической оценки».

Анализ результатов органолептической оценки колбасных изделий после термической обработки показал, что опытный образец имел предпочтительную оценку в отношении внешнего вида, консистенции, аромата, запаха, вида на разрезе, цвета, структуры (таблица 3.3).

Таким образом, из результатов исследования видно, что по органолептическим показателям полукопченая колбаса с использованием белковой смеси практически ничем не уступает контролю. Это говорит о том, что применение новой добавки не влияет на традиционные органолептические характеристики нового продукта.

Результаты влияния белковой смеси на выход колбасных изделий, с 15 % уровнем замены мяса, приведены в таблице 3.4.

Таблица 3.4.

Влияние белковой смеси на выход готового продукта

Показатель	Рецептура	
	Контрольный вариант	Опытный вариант
Уровень замены мяса, %	0	4
Выход готового продукта, % к весу несоленого сырья	75 ±0,5	77 ±0,8

Анализируя результаты по определению выхода готовой продукции, приходим к выводу, что с увеличением замены мяса белковой смесью выход готового продукта увеличивается на 2 % по отношению к контрольному образцу. Это объясняется также, тем, что при введении в модельную

фаршевую систему белковой смеси потери массы продукта при термообработке уменьшаются.

2.4. Расчет эффективности производства колбасных изделий

Эффективность производства – это соотношение полезного результата и затрат факторов производственного процесса. Экономическая эффективность отдельного предприятия оценивается по ряду показателей. При сопоставлении различных вариантов решения задачи и выборе наиболее оптимального определяется их сравнительная экономическая эффективность. Для анализа эффективности производства полукопченой колбасы использовали метод калькуляции.

После проведения экспериментальных опытов были проведены расчеты экономической эффективности от внедрения белковой смеси «Императорская - 4» в производство колбасных изделий.

Данные расчета приведены в таблице 3.5.

Таблица 3.5

Расчет эффективности производства колбасных изделий

Показатели	Рецептура	
	Контрольный вариант	Опытный вариант
Количество выработанной продукции, кг	75,0	77,0
Затраты на производство продукции, руб.	22683,3	20183,3
Оптовая цена, руб. за кг	334,2	334,2
Выручка от реализации, руб.	25065,0	25733,4
Прибыль, руб.	2381,7	5962,2
Уровень рентабельности, %	10,5	29,5

Анализируя данные таблицы, следует, что при применении белковой смеси понижаются затраты на производство продукции на 11,02 %, в сравнении с традиционной технологией, следовательно увеличивается

прибыль на 3580, 5 руб.

Наибольший уровень рентабельности наблюдается в опытном варианте и составляет 29,5 %.

Все расчетные данные таблицы свидетельствуют о том, что использование белковой смеси «Императорская - 4» при производстве колбасных изделий рентабельно.

ВЫВОДЫ И ПРЕДЛОЖЕНИЯ

1. Установлена технологическая возможность частичной замены мясного сырья (до 15%) многокомпонентной белковой смесью при производстве полукопченых колбасных изделий без потери качества готового продукта.

2. Доказано положительное влияние белковой смеси на функционально-технологические свойства фаршевых систем, что обеспечивает стабильное улучшение качественных и структурно-механических показателей колбас.

3. Органолептическая оценка подтвердила, что разработанные комбинированные мясопродукты полностью соответствуют действующим нормативным требованиям и обладают высокими вкусовыми характеристиками.

4. Экономический расчет показал, что внедрение белковой смеси снижает производственные затраты на 11,02%**.** Это позволяет оптимизировать себестоимость, увеличить чистую прибыль и повысить уровень рентабельности предприятия до 29,5%**.**

5. Разработанные рецептуры рекомендованы к промышленному внедрению в массовое производство для расширения ассортимента качественных комбинированных колбасных изделий.

СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННОЙ ЛИТЕРАТУРЫ

1. Антипова, Л.В. Влияние кукурузной муки на функционально-технологические свойства модельных фаршей низкосортного мясного сырья / Л.В. Антипова, М.М. Данылив, Ч.Ю. Шамханов // Хранение и переработка с.-х. сырья. - 2003 №8. –С. 15-19.

2. Антипова, Л.В. Методы исследования мяса и мясных продуктов / Л.В. Антипова, И.А. Глотова, И.А. Рогов. - М.: Колос, 2001. – 230 с.

3. Баймишев, В. З. Кракова // Хранение и переработка сельскохозяйственного сырья. 2004. - № 11. - С. 28 - 29.

4. Бобренева, И.В. К вопросу о функциональных продуктах питания / И.В. Бобренева // Мясная индустрия, 2002, №11. – С.56-61.

5. Бобренева, И.В. Лечебно-профилактический продукт для снижения холестерина в плазме крови / И.В. Бобренева // Мясная индустрия. 2002. №7. –С.12-14.

6. Богатов, Г.А. Применение смесей молочных белков и гидроколлоидов в производстве мясных продуктов / Г.А. Богатов // Мясная индустрия, 2007. - №6. – С.23-25.

7. Брендин, Н. В. Оценка потребительских свойств вареных колбас с добавками / Н. В. Брендин, В. М. Зимняков // Пищевая промышленность. - 2004.-№7.-С. 76.

8. Гигиенические требования к качеству и безопасности продовольственного сырья и пищевых продуктов: СанПиН 2.3.2.1078-01: утв. Гл. Сан. врачом РФ 14.11.01: ввод в действие с 01.07.02. М.: ФГУП «ИнтерСЭН», 2002. - 280 с.

9. Гигиенические требования по применению пищевых добавок: СанПиН 2.3.2. 1293-03: утв. Гл. Сан. врачом РФ. М.: ФГУП «ИнтерСЭН», 2003. -64 с.

10. Гичев, Ю. Ю. Руководство по биологически активным пищевым добавкам: / Ю. Ю. Гичев, Ю. П. Гичев. М.: Триада-Х, 2001. - С. 232.

11. Гореньков, Э. С. Научное обеспечение производства плодоовощной продукции / Э. С. Гореньков // Пищевая промышленность. 2002. - № 2. -С. 54-56.

12. Горлов, И. Ф. Влияние массы убойного скота на выход и качество вареных колбас / И. Ф. Горлов, А. И. Беляев // Мясная индустрия. -2004.-№2.- С. 56-58.

13. Городова, И. Б. Роль витаминов в питание населения / Городова, И.Б., Цветкова С.А. II Федеральные и региональные аспекты государственной политики в области здорового питания: тезисы международного симпозиума / КемТИПП. Кемерово, 2002. - с. 453 - 454.

14. ГОСТ 9957-2015. Мясо и мясные продукты. Методы определения содержания хлористого натрия.

15. ГОСТ 31727-2012 (ISO 936:1998). Мясо и мясные продукты. Метод определения массовой доли общей золы.

16. ГОСТ Р 52196-2003. Изделия колбасные вареные. Технические условия. - Введ. 2005-01-01. М.: ИПК Издательство стандартов, 2004. - 26 с.

17. Дьяконов, Jl. П. Сублимированные продукты для здорового питания / J1. П. Дьяконов, Т. П. Газина // Пищевая промышленность. 2002.- № 3. - С. 90.

18. Забашта, А. Г. Справочник по производству фаршированных и вареных колбас, сарделек, сосисок и мясных хлебов / А. Г. Забашта, И. А. Подвойская, М. В. Молочников. М., 2001. - 709 с.

19. Кайшев, В.Г. Основные тенденции развития мясной индустрии. / В.Г. Кайшев // Мясная индустрия. - № 3. - 2007. – С. 4-8.

20. Кайшев, В.Г. Структурные изменения в сфере промышленного производства мяса и мясных продуктов / В.Г. Кайшев // Мясная индустрия. - № 10. - 2007. - С. 5-10.

21. Кантерс, В. М. Качество и безопасность пищевых продуктов / В. М. Кантерс, В. А. Матисон и др. М: МГУПП, 2002. - 278 с.

22. Кудряшов, Л.С. Новое белковое растительное сырье для выработки мясных изделий / Л.С. Кудряшов, Г.В. Гуринович, Р.А. Кушевская, Е.Н. Зубарева // Мясная индустрия, 2002. - №11. –С.11-15.

23. Нечаев, А. П. Пищевые добавки / А. П. Нечаев, А. А. Кочетова, А. Н. Зайцев. М.: колос Пресс, 2002. - 342 с.

24. Новоселов, С.Н. Использование кукурузы в пищевой промышленности / С.Н. Новоселов // Пищевая промышленность. -2003.- № 1.- С. 54-55.

25. Об утверждении Стратегии развития пищевой и перерабатывающей промышленности Российской Федерации на период до 2020 года: распоряжение Правительства Российской Федерации от 17 апреля 2012 г. № 559-р // АПК: экономика, управление. - 2012. - № 6. - С. 81.

26. Патиева, С. В., Технологические аспекты производства специализированных продуктов питания на основе животноводческого сырья: монография. / С. В. Патиева,. А. М. Патиева, Е. П. Лисовицкая. - Краснодар: КубГАУ. - 2017. - 185 с.

27. Позняковский, В.М. Экспертиза мяса и мясопродуктов: Учебное пособие для студентов вузов, обучающихся по специальности «Товароведение и экспертиза товаров» / В. М. Позняковский. Новосибирск: Издательство Новосибирского университета, 2001.- С.506.

28. Потипаева, Н. Н. Варенные колбасы с коптильными ароматизаторами напомнят вкус любимых изделий / Н. Н. Потипаева, Г. В. Гуринович, Л. В. Сергеева // Мясная индустрия. 2004.- № 7. - С. 35-36.

29. Птуха, А. С. Законы бутербродов. Обзор российского рынка колбасных изделий / А.С. Птуха // Российский продовольственный рынок. - 2013. - № 2. – С.12-17.

30. Соболев, Н. С. Продовольственная безопасность жизнедеятельности населения РФ / Н.С. Соболев // Известия Саратовского университета. Новая серия. Сер. Социология. Политология. - 2009. - № 9. - С. 38-41.

31. Стацько, В. П. Колбасы. Колбасные изделия. Продукты из мяса: Серия «Учебный курс» / В. П. Стацько. Ростов н/Д: «Феникс», 2000. - 352 с.

32. Технологический сборник рецептур колбасных изделий и копченостей: Серия «Технологии пищевых производств». Ростов н/Д: Издательский центр «МарТ», 2001. - 864 с.

33. Толкунова, Н. Н. Амино и жирно-кислотный состав новых видов колбасных изделий / Н. Н. Толкунова // Пищевая промышленность. -2004.-№9.-С. 108-109.

34. Толкунова, Н. Н. Минеральный и витаминный состав новых видов колбасных изделий / Н. Н. Толкунова // Пищевая промышленность. -2004.-№ 10.-С. 86.

35. Толкунова, Н. Н. Потребительские свойства вареных колбасных изделий с йодказеином / Н. Н. Толкунова, А. Я. Бидюк // Пищевая промышленность. 2002. - № 7. - С. 55-57.

36. ТУ 10.13.14-034-37676459-2016 «Изделия колбасные вареные»

37. Федеральный закон «О качестве и безопасности пищевых продуктов» № 29 ФЗ.- М., 2000.

38. Химический состав российских пищевых продуктов: Справочник/Под ред. И.М.Скурихина, В.А.Тутельяна. М.: ДеЛи принт. - 2002.- 236 с.

39. Экспертиза мяса и мясных продуктов: Учебное пособие / В.И Хлебников. - М.: Дашков и К, 2006. – 125 с.

40. http://vitvesti.by/zdorovie/kolbasnye-izdeliia-v-chem-ikh-glavnyi-vred-i-mozhno-li-vybrat-bezopasnuiu-dlia-zdorovia-kolbasu.html - Колбасные изделия:

41. http://zaorespect.ru/index.php/pischivye-ingredienty/belkovyesmesi.html - Белковые меси для колбасных изделий