

ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ
ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
«НАЦИОНАЛЬНЫЙ ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ
МОРДОВСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ
ИМ. Н. П. ОГАРЕВА»


Аграрный институт

Кафедра технологии производства и переработки
сельскохозяйственной продукции

УТВЕРЖДАЮ

Зав. кафедрой,

д-р с.-х. наук, проф.

 В. И. Каргин

(подпись)

«15» июня 2020 г.

БАКАЛАВРСКАЯ РАБОТА

**СОВЕРШЕНСТВОВАНИЕ ТЕХНОЛОГИИ ПРОИЗВОДСТВА
РУБЛЕННЫХ ПОЛУФАБРИКАТОВ В СП ООО МПК «АТЯШЕВСКИЙ»,
Г. САРАНСК**

Автор бакалаврской работы


(подпись)

20.05.2020 г., Т. А. Миляева
(дата)

Обозначение бакалаврской работы: БР-02069964-35.03.07-09-20

Направление 35.03.07 Технология производства и переработки
сельскохозяйственной продукции

Руководитель работы

канд. с.-х. наук, доц.


(подпись)

05.06.2020 г. Н. В. Костромкина
(дата)

Нормоконтролер

канд. с.-х. наук, доц.


(подпись)

05.06.2020 г. Н. В. Костромкина
(дата)

Саранск

2020

ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ
ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
«НАЦИОНАЛЬНЫЙ ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ
МОРДОВСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ
ИМ. Н. П. ОГАРЕВА»

Аграрный институт

Кафедра технологии производства и переработки
сельскохозяйственной продукции

УТВЕРЖДАЮ

Зав. кафедрой,

д-р с.-х. наук, проф.

 А. П. Вельматов
(подпись)

« 23 » апреля 2019 г.

ЗАДАНИЕ НА ВЫПУСКНУЮ КВАЛИФИКАЦИОННУЮ РАБОТУ

(в форме бакалаврской работы)

Студент Миляева Татьяна Александровна

1 Тема Совершенствование технологии производства рубленых полуфабрикатов в СП ООО МПК «Атяшевский», г. Саранск

Утверждена приказом № 9940-с от 19.12.2019 г.

2 Срок представления к защите: 20.05.2020 г.

3 Исходные данные для научного исследования: научная литература, лабораторные опыты.

4 Содержание выпускной квалификационной работы:

ВВЕДЕНИЕ

4.1 Обзор литературы

4.2 Технология производства рубленых полуфабрикатов

4.3 Методика проведения исследования


4.4 Результаты исследований


4.5 Расчет экономической эффективности

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННЫХ ИСТОЧНИКОВ

ПРИЛОЖЕНИЯ

Руководитель работы:  23.04.2019 г. Н. В. Костромкина
подпись, дата

Задание принял к исполнению:  23.04.2019 г. Т. А. Миляева
подпись, дата

РЕФЕРАТ

Бакалаврская работа изложена на 57 страницах компьютерного исполнения, содержит 13 таблиц, 1 рисунок, 38 источников литературы.

РУБЛЕННЫЕ ПОЛУФАБРИКАТЫ, ТЕХНОЛОГИЯ, КОТЛЕТЫ, БЕЛКОВЫЕ ПРЕПАРАТЫ, ЧЕЧЕВИЦА, ОРГАНОЛЕПТИЧЕСКИЕ ПОКАЗАТЕЛИ, ЛАБОРАТОРНЫЕ ИССЛЕДОВАНИЯ, ЭКОНОМИЧЕСКАЯ ЭФФЕКТИВНОСТЬ.

Цель работы – усовершенствовать рецептуру рубленых полуфабрикатов с использованием белковых препаратов чечевицы.

Объектом исследования является технология производства рубленых полуфабрикатов.

В процессе работы использовались лабораторный и расчетный методы.

Результаты исследования – усовершенствована рецептура котлет за счет использования чечевичной муки.

Степень внедрения – частичная.

Область применения – на мясоперерабатывающих предприятиях.

Эффективность – улучшение функционально-технологических свойств свойств, повышение пищевой ценности и выхода готовых изделий.

СОДЕРЖАНИЕ

ВВЕДЕНИЕ	6
1 Обзор литературы	9
1.1 Анализ рынка производства рубленых полуфабрикатов	9
1.2 Общая характеристика рубленых полуфабрикатов	12
1.3 Характеристика белкового препарата чечевицы как добавки в рубленые полуфабрикаты	18
2 Технология производства рубленых полуфабрикатов	20
2.1 Правила отбора проб	21
3 Методика проведения исследований	29
4 Результаты исследований	34
4.1 Расчет потребности в сырье и вспомогательных материалах	37
4.2 Расчет технологического оборудования	40
4.3 Расчет потребности в рабочей силе	44
4.4 Организация производственного потока	45
5 Расчет экономической эффективности	47
ЗАКЛЮЧЕНИЕ	50
СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННЫХ ИСТОЧНИКОВ	51
ПРИЛОЖЕНИЕ А (справочное) Выход жилованного мяса по сортам (в процентах к общей массе жилованного мяса)	55
ПРИЛОЖЕНИЕ Б (справочное) Нормы выхода сырья при обвалке и жиловке без вырезки (в процентах к массе на костях)	56
ПРИЛОЖЕНИЕ В (справочное) Нормы выхода мяса на костях (в процентах к живой массе)	57

ВВЕДЕНИЕ

Здоровье человека немислимо без правильно сбалансированного рационального питания. Рацион должен включать в себя необходимое количество жиров, белков и углеводов, в зависимости от физиологического состояния организма человека. Основным источником белка для организма человека является мясо. Роль белков мяса predetermined, во-первых, тем, что аминокислотный состав близок к оптимальному составу аминокислот в организме человека и, во-вторых, коэффициент усвоения их очень высок и составляет около 97 % [26].

Кроме того, входящие в состав мясных блюд гарниры, которые представлены овощами, крупами и мучными продуктами, также включают в свой состав содержание белков. Содержащиеся в гарнирах белки, как правило, неполноценные, но их биологическая ценность возрастает в сочетании с мясом.

Наиболее ценны в этом отношении сложные овощные гарниры, в состав которых входят картофель, морковь, цветная капуста, зеленый горошек [10]. Мясные блюда содержат еще и жиры, повышающие калорийность изделий.

В настоящее время полуфабрикаты пользуются наибольшим предпочтением у потребителя и стремительно занимают твердое место в рационе каждого человека. Такую популярность эти полуготовые продукты получили благодаря упрощенному процессу приготовления, которое экономит время как покупателю, потребляющему данный продукт, так и изготавливающему предприятию, позволяя увеличить пропускную способность предприятия и более рационально использовать все виды ресурсов.

Особую ценность полуфабрикаты предоставляют для предприятий общественного питания, так как они позволяют удовлетворить все предпочтения потребителя, обеспечивая их необходимым количеством и разнообразием ассортимента [13].

Сейчас мясокомбинаты, которые вырабатывают данный вид продукции, гарантируют свежесть, доброкачественность, чистоту и гигиеничность

продуктов и технологических условий их производства. Сам процесс технологии и рецептура разработаны таким образом, что для данной разновидности полуфабриката используется только та часть мяса, которая по структуре ткани, упитанности, качеству и кулинарным свойствам строго соответствует изделию.

С каждым разом мясные полуфабрикаты выпускаются все в более обширном и разнообразном ассортименте, что позволит в дальнейшем увеличивать ассортимент блюд и закусок, сокращать и облегчать производственные процессы приготовления пищи при максимальном сохранении всех вкусовых и питательных свойств лучших деликатесных и изысканных блюд [24].

В последние годы потребность на полуфабрикаты значительно возросла. Динамика спроса постоянно растет и российские производители мясной продукции, помимо удовлетворения внутреннего спроса, стали развивать еще и экспорт. Даже несмотря на некоторые трудности организационного и логистического характера, а так же с высоким уровнем конкуренции и защитой других стран собственных производителей, объем экспортных поставок вырос в 4 раза только за промежуток с 2014 по 2018 год. По прогнозам экспорт продолжает расти и на промежуток с 2019 по 2023 год увеличится на 7,9 – 19% в год, а в 2023 году достигнет 41,3 тыс. т., что превзошло значение 2018 г на 66,8 % [2].

Цель бакалаврской работы: разработать рецептуру котлет с использованием белкового препарата чечевицы в качестве функционального компонента для повышения пищевой и биологической ценности готового изделия.

Задачи исследования:

- разработать рецептуру котлет с использованием белковых препаратов чечевицы;
- определить влияние белкового препарата чечевицы на органолептические показатели качества котлет;

- определить влияние белкового препарата чечевицы физико-химические показатели качества котлет;
- рассчитать потребность в сырье и вспомогательных материалах при производстве котлет с использованием белкового препарата чечевицы;
- оценить экономическую эффективность использования белковой добавки в производстве котлет.

Научная новизна: была разработана оптимальная рецептура котлет «Крестьянские» с использованием чечевичной муки, что позволяет получить продукт с улучшенными функционально-технологическими свойствами, пониженным содержанием жира и повышенным содержанием белка, что обеспечивает снижение содержания холестерина и экономное использование мясного сырья.

Работа сделана по плану научно-исследовательской работы кафедры технологии производства и переработки сельскохозяйственной продукции по теме: «Разработка систем производства и переработки экологически безопасной продукции растениеводства и животноводства».

1 Обзор литературы

1.1 Анализ рынка производства рубленых полуфабрикатов

По данным исследования NeoAnalytics «Российский рынок замороженных полуфабрикатов: итоги 2018 года, прогнозы до 2021 года» показалось, что замороженные полуфабрикаты представляются как один из самых молодых рынков в России.

В последние несколько десятилетий темпы человеческой жизни неуклонно растут, что приводит к росту популярности продуктов быстрого приготовления – полуфабрикатов, которые включают множество различных подгрупп.

Что касается российского рынка полуфабрикатов, то были отмечены некоторые его характеристики. В отличие от европейского рынка, где доминирует сегмент замороженных овощей и ягод, потребитель предпочитает мясные продукты на российском рынке.

После того как производители постепенно разрушили сложившийся десятилетия назад стереотип относительно вредности и канцерогенности пищевых добавок, спрос на полуфабрикаты резко возрос. Мясные полуфабрикаты зарегистрированы почти в 100% магазинов Российской Федерации [2].

Отечественные товары на российском рынке доминируют в мясных полуфабрикатах, что объясняется более высокой рентабельностью производства, для которого источники сырья и потребительский рынок принадлежат к одной географической зоне [2].

Производство и потребление мяса и мясопродуктов в России увеличивается с каждым годом. Предполагается, что рынок мяса будет расти с момента на 2019 год на 10 % в год в течение следующих трех лет. Самые высокие значения зафиксированы в сегменте полуфабрикатов из мяса, в

котором участвуют не только мясоперерабатывающие, но и розничные предприятия [8].

Судя по анализу российского продовольственного рынка можно говорить о том, что он проходит этап бурного роста. Наиболее активно развивается рынок полуфабрикатов.

В связи с таким темпом развития потребитель предъявляет все большие требования к качеству и ассортименту. Очевидное преимущество этих продуктов заключается в том, что можно увеличить пропускную способность предприятия за счет упрощения и сокращения работы на предприятии.

В денежном обозначении объем рынка по состоянию на 2018 год составил чуть более 200 миллиардов рублей и с каждым годом увеличивается. На 2021 год предполагается увеличение показателей до 275-280 миллиардов рублей. На рынке из всего разнообразия полуфабрикатов на рубленые полуфабрикаты приходится около 23 % (рисунок 1).



Рисунок 1 – Состояние рынка полуфабрикатов

В настоящее время спешный образ жизни человека не всегда позволяет полноценно питаться и в этой ситуации их спасают полуфабрикаты.

По результатам опрошенных 54 % потребляют полуфабрикаты 2-3 раза в неделю и чаще, 21 % покупают этот продукт как минимум один раз в неделю, а 15 % – около 2-3 раз в месяц. Наглядно эту статистику можно увидеть на

рисунке 2. По таким данным можно сделать вывод о том, что полуфабрикаты пользуются большим спросом у современного населения [33;36].

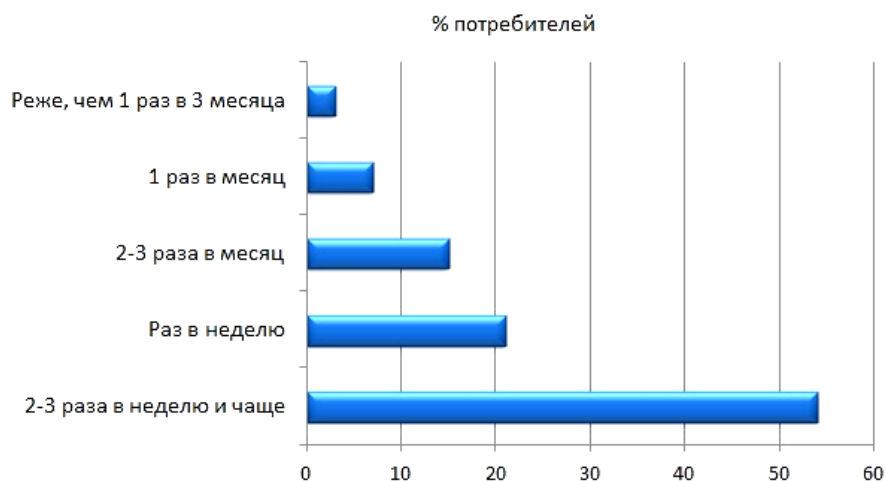


Рисунок 2 – Частота потребления мясных полуфабрикатов

Рынок мяса и мясопродуктов в России остается крупнейшим в продуктовом сегменте. Это сразу приводит по двум показателям – объем продаж и количество проданных товаров. Эта тенденция сохраняется в последние годы.

На динамику роста не влияет глобальная тенденция здорового образа жизни, в которой приветствуется полный отказ от любого мяса. В России продукты животного происхождения остаются основой корзины для покупок. В то же время продукция мясной и мясной промышленности составляет 1/3 от общего объема продуктов питания и напитков, приобретаемых для семьи [8; 15].

С января по апрель 2020 года производство животных на убой и птицу (живой вес) на фермах всех категорий составило 3,5 млн. тонны и по сравнению с аналогичным периодом 2019 года выросло на 4,6%. В сельскохозяйственных организациях животноводство и птицеводство (в живом весе) составило 2 939,3 тыс. тонн, что на 6,0% больше, чем за аналогичный период 2019 года.

По данным Росстата, объем промышленного производства мяса в январе–апреле 2020 года составил 706,1 тыс. тонн, что на 9,1% больше, чем за

аналогичный период 2019 года, а полуфабрикаты, мясо охлажденное, замороженное – 917,2 тыс. тонн, что на 12,7% больше [2, 8].

1.2 Общая характеристика рубленых полуфабрикатов

В пищевой промышленности полуфабрикаты подразумевают под собой продукты, которые должны подвергнуться термической обработке, чтобы прийти до кулинарной готовности.

На данный момент технологии усовершенствовали до такого уровня, что во время заморозки продукты сохраняют в себе все полезные витамины и вещества, они становятся полезнее, а их качество и разнообразие продолжает увеличиваться. К тому же эти мясные изделия экономически доступны и для населения считаются обыденным, а не изысканным видом продукта, что способствует повышению спроса.

Рубленые полуфабрикаты представляют собой порционные изделия из фарша (основа – котлетное мясо), который может включать в себя дополнительные ингредиенты и специи в соответствии с рецептурой [19].

Из рубленого мяса производят натуральные полуфабрикаты и полуфабрикаты с добавлением хлеба и других компонентов. Куски котлетного мяса (у говядины – мякоть шейной части, пашина, обрезки, покромка от туш 1 категории упитанности; у баранины – мякоть шейной части и обрезки; у свинины – обрезки) должны быть зачищены от сухожилий и грубой соединительной ткани. Для того чтобы повысить насыщенность вкуса и сочность к котлетному мясу добавляют жир-сырец, который должен составлять 5-10% массы мяса. В котлетном мясе из говядины содержание как жировой, так и соединительной ткани не должно быть больше 10%.

Таким образом, основу фарша составляет рубленое измельченное мясо, жилованное мясо, жир-сырец, яичные продукты, плазму крови, растительные продукты и пряности, сухарную крошку для панировки и др.

На прилавки рубленые полуфабрикаты поступают различной формы и размера, в панировке или без нее в обширном ассортименте [21].

Пищевая ценность полуфабрикатов высока и представлена содержанием основных химических и биологических веществ, энергетической ценностью и органолептическими свойствами (таблица 1) [9].

Таблица 1 – Пищевая ценность мясных рубленых полуфабрикатов в 100 г продукта

Наименование полуфабриката	Содержание, %		
	Белок, г, не менее	Жир, г	Калорийность, ккал
Ромштекс "Буратино"	14,0	14–18	200–230
Бифштекс "Детский–вита"	14,0	14–18	190–230
Котлеты "Школьные"	11,0	14–18	180–230
Биточки "Детские"	11,0	10–14	170–200

Можно сказать, что рубленые полуфабрикаты выступают в роли самой большой группы мясных полуфабрикатов.

Рубленые полуфабрикаты по разным критериям можно поделить на следующие виды:

1 В зависимости от использованного сырья:

- натурально-рубленные мясные полуфабрикаты, изготовленные исключительно из мясного сырья;

- рубленые мясные полуфабрикаты, в состав которых помимо мясного сырья входят хлеб, соевый добавки, крупы, овощи.

2 В зависимости от вида мяса:

- полуфабрикаты из мяса скота – говядины, телятины, свинины, баранины;

- полуфабрикаты из мяса птицы – курицы, индейки и т.д.;

- полуфабрикаты из субпродуктов – печени, сердца и т.д.

Перечень рубленых полуфабрикатов разнообразен в него входят:

- котлеты (домашние, московские, киевские, крестьянские, мясорастительные, пикантные и другие);

- биточки – низкокалорийные детские;
- шницель – московский, особый;
- бифштекс – городской, говяжий, молодежный;
- мясной фарш – говяжий, свиной, домашний, бараний, особый, субпродуктовый, для бифштексов;
- фрикадельки – киевские, останкинские, мясо-растительные, ленинградские, детские;
- крокеты мясные;
- кнели диетические;
- кюфта по-московски и т.д [29. 32].

Ассортимент и состав некоторых полуфабрикатов из рубленого мяса можно наглядно увидеть в таблице 2.

Таблица 2 – Ассортимент и состав полуфабрикатов из рубленого мяса

Сырье	Наименование полуфабрикатов					
	Натуральные			Из котлетной массы		
	бифштекс	шницель	котлеты	фрикадельки	тефтели	котлеты, биточки, шницели
Котлетное мясо:	114	–	–	76	76	56
говядина	–	–	85	–	–	–
баранина	–	109	–	–	–	–
свинина	–	–	–	–	–	–
Жир–сырец говяжий, бараний, свиной	–	14	14	–	–	–
Шпик	17	–	–	–	–	–
Хлеб из пшеничной муки	–	–	–	16	16	14
Сухари панировочные	–	15	–	–	–	8
Лук репчатый	–	–	–	6	24	–
Перец черный молотый	0,06	–	–	–	–	–
Меланж или яйца куриные	–	6	–	–	–	–
Соль	1,7	–	–	–	–	–
Молоко или вода	10,5	9	10	22	24	17
Жир животный	–	–	–	–	4	–
Мука	–	–	–	10	8	–
Масса полуфабриката	143	137	107	129	135	93

Рассмотрим более подробно ассортимент рубленых полуфабрикатов в зависимости от использованного сырья.

Ассортимент рубленых полуфабрикатов.

Полуфабрикаты могут быть непанированными (бифштекс, котлеты натуральные, люля-кебаб, фрикадельки) и панированными (шницель натуральный рубленый, котлеты полтавские) [37].

Бифштекс рубленый готовят из говядины. В рубленую массу добавляют шпик, нарезанный кубиками (5х5 мм), порционируют, придают изделиям приплюснuto–округлую форму, толщина изделий 2 см.

Фрикадельки – в рубленое мясо вводят мелко нарезанный репчатый лук, сырые яйца, молотый перец, соль, воду, хорошо вымешивают и разделяют на шарики по 7–10 г.

Шницель натуральный рубленый готовят из свинины, баранины, говядины. Полуфабрикату придают плоскоовальную форму, смачивают в льезоне (это жидкая смесь яиц, молока (или сливок) и воды; обеспечивает связку пищевого продукта) и панируют в сухарях, толщина изделий 1 см.

Котлеты полтавские готовят из говядины. В рубленую массу вводят шпик, нарезанный мелкими кубиками, измельченный чеснок и перемешивают. Затем порционируют, придают форму котлет и панируют в сухарях [28].

Рубленые полуфабрикаты с хлебом (изделия из котлетной массы).

Важно учитывать то, что хлеб, который вносят в котлетную массу, должен быть черствым, так как свежий после замачивания имеет тягучую консистенцию и при включении в массу формируются комки и недостаточно равномерно в ней распределяется.

Из котлетной массы с содержанием хлеба, равным 25% от массы мяса, формируют котлеты, биточки, шницели. Из котлетной массы с несколько меньшим количеством хлеба (около 20% от массы мяса) готовят тефтели, зразы рубленые, рулет, фрикадельки, котлеты московские, киевские, бараньи, домашние.

Котлеты – изделия овально-приплюснутой формы с одним заостренным концом, запанированные в сухарях (толщина их 1-2 см, ширина – 5 см, длина 10-12 см).

Биточки – изделия приплюснуто–округлой формы толщиной 2-2,5 см, диаметром 6 см, запанированные в сухарях.

Шницели – изделия овально–приплюснутой формы толщиной 1 см, запанированные в сухарях.

Тефтели – изделия в виде шариков диаметром 3 см, запанированные в муке. В котлетную массу добавляют измельченный пассерованный лук. Вместо хлеба в измельченное мясо можно ввести рассыпчатый рис (15% от массы мяса).

Зразы рубленые – на середину лепешки из котлетной массы толщиной 1 см кладут фарш, края соединяют, панируют в сухарях, формируют в виде кирпичика с овальными краями.

Для фарша берут пассерованный лук, рубленые яйца, зелень петрушки, соль, перец и все перемешивают. Фаршировать можно также омлетом, нарезанным мелкими ломтиками [10].

Рулет – на смоченную салфетку, марлю или полиэтиленовую пленку выкладывают котлетную массу в виде прямоугольника толщиной 1,5-2 см, на середину его по длине помещают фарш. Массу соединяют с помощью салфетки так, чтобы один край ее слегка находил на другой, после чего скатывают рулет с салфетки на смазанный жиром противень, швом вниз. Поверхность рулета смазывают яйцом, посыпают сухарями, сбрызгивают жиром, прокалывают в нескольких местах.

Московские котлеты готовят из говяжьего фарша (50 %) с добавлением жира, пшеничного хлеба, соли, перца, лука. Они круглые, массой 50 и 100 г [5].

Любительские котлеты содержат 60% говяжьего фарша и в них добавляют яйца. Они бывают овальной формы, с одним заостренным концом, массой 75 г.

Домашние котлеты изготавливают из свиного и говяжьего фарша в равных количествах (по 30,6 %), круглой формы, массой 50 и 100 г.

Школьные котлеты готовят из говяжьего и свиного фарша с добавлением сухого обезжиренного молока. Они отличаются высокой питательной ценностью, так как содержат повышенное количество белков.

Мясо–растительные котлеты из говяжьего котлетного мяса бывают двух видов. В рецептуру одного вида котлет, кроме мяса, входят крупа вареная рисовая или перловая, белок соевый, яйца, лук, перец черный молотый.

В котлеты другого вида вместо вареной крупы добавляют картофельное пюре. Форма котлет округло-приплюснутая, масса – 50 или 100 г. Выпускают их охлажденными или замороженными, массой 500 г. (по 10 и 5 шт.).

Шницель Московский изготавливают из котлетного говяжьего мяса (71 %), свинины жилованной жирной (16 %) с добавлением панировочных сухарей, перца черного молотого и соли. Для шницеля говяжьего и свиного используют мясо соответствующих видов. В шницель добавляют больше яиц, чем в котлеты. Форма шницеля овальная, масса – 50 и 100 г.

Бифштекс готовят из котлетного говяжьего мяса с добавлением мелкокрошеного шпика, соли и перца молотого черного или белого. В состав бифштекса Городского вместо шпика добавляют свинину полужирную. Форма бифштексов круглая, масса – 75 и 100 г., или в виде прямоугольных брикетов, масса – 250 г [21].

Мясная промышленность изготавливает фрикадельки Останкинские, Киевские, а также Детские и Ленинградские (для детей дошкольного и школьного возраста). Фрикадельки бывают чаще всего шарообразной формы, реже удлиненно–шарообразной или цилиндрической. Средняя масса 1 шт. – 7-9 г. в замороженном состоянии [30].

Останкинские фрикадельки готовят из говядины 1 го сорта с добавлением говяжьего жира (5 %), обрезков шпика (3 %), лука, соли и перца черного молотого. Они имеют фарш темного цвета и резко выраженный вкус лука.

Киевские фрикадельки – из говядины 1 го сорта (38 %), свинины полужирной (15 %) и свиной щековины или обрезки (27 %) с добавлением тех же специй, что и во фрикадельки Останкинские, но с меньшим количеством лука.

Детские фрикадельки – из котлетного говяжьего (54 %) и свиного (30 %) мяса, крупы манной (10 %) с добавлением молока цельного сухого (4 %), лука репчатого (2 %), перца душистого молотого и соли [28].

1.3 Характеристика белкового препарата чечевицы как добавки в рубленые полуфабрикаты

По своему химическому составу чечевица практически не уступает сое, но содержит меньше жира, в результате чего улучшается качество белковых препаратов, получаемых из чечевицы и тех продуктов, в которые добавляются эти препараты. Белковые препараты чечевицы содержат повышенное количество углеводов, в частности, крахмала, полноценный аминокислотный состав, и в них практически полностью отсутствуют токсические вещества. Отходы производства белковых препаратов можно использовать в качестве добавок к кормам для животных. Все это позволяет выдвинуть чечевицу на одно из первых мест среди отечественных источников белка. Растительный белок чечевицы – легко усваивается организмом человека. Продукт не содержит жиров, что позволяет употреблять его людям, страдающим лишним весом, но в нем есть углеводы, которые дают продолжительное чувство сытости, а также 60 % растительного белка, что может заменить мясо и не содержит – холестерин [4].

По содержанию белка чечевица превышает мясо, пшеницу и ржаной хлеб. Коэффициент переваримости белка составляет 83 %, что практически одинаково для мясных белков высшего сорта [10].

В качестве белкового препарата чечевицы используется чечевичная мука.

Чечевичная мука – продукт, который производят из зерен чечевицы, путем измельчения чечевицы разовым помолом на специальном оборудовании.

Предварительно зерна очищают от кожуры, а потому считается, что концентрация полезных веществ, витаминов, макро-и микроэлементов в муке даже выше, чем в самом «сырье». При добавлении чечевичной муки продукт приобретает особенный, ни с чем не сравнимый аромат и яркий насыщенный вкус. Чечевичная мука содержит большое количество клетчатки, витаминов и микроэлементов, а также пищевые волокна, фолиевую кислоту, жирные кислоты, витамин В1 и минералы - фосфор, железо (почти в 2 раза больше, чем в остальных бобовых), магний и кальций. Она является источником белка (его содержание 35%), включающего незаменимые аминокислоты изолейцин и лизин [14].

Чечевичная мука полезна для здоровья, помимо витаминно-минерального комплекса в ней содержатся незаменимые аминокислоты и много железа. Пищевые продукты из чечевичной муки и самих бобовых являются полноценным источником белка, это особенно актуально для вегетарианцев.

Чечевица и чечевичная мука являются экологически чистыми продуктами, так как данная культура не накапливает в себе токсичных элементов, вредных для человека (радионуклидов, нитратов и многих других). Применяется как добавки в рецептурах традиционных мясных продуктов, так как эта мука содержит большее количество питательных веществ, чем обычная.

Включение чечевичной муки в технологию производства рубленых полуфабрикатов, в частности, котлет, значительно улучшает функционально-технологические свойства фарша, повышает стабильность мясных эмульсий, при этом снижается доля жира и увеличивается доля белков в готовых продуктах, что приводит к снижению содержания холестерина и общей энергетической ценности продуктов [12, 38].

В совокупности два этих названных фактора свидетельствуют о целесообразности использования чечевицы в мясных системах.

2 Технология производства рубленых полуфабрикатов

Общая схема производства рубленых полуфабрикатов включает следующие технологические операции:

- подготовку сырья и вспомогательных материалов;
- приготовление фарша;
- порционирование и формование;
- охлаждение / замораживание;
- упаковку, маркировку, хранение и транспортирование.

Рубленые полуфабрикаты выпускают в охлажденном и замороженном виде, их изготавливают из говядины, свинины, баранины, конины, оленины, мяса домашней птицы и субпродуктов. В них регулируется массовая доля влаги, жира, поваренной соли, хлеба и масса одной порции [1].

Для производства всех видов рубленых полуфабрикатов используют мясо, которое по качеству должно отвечать требованиям соответствующей нормативно-технической документации. В зависимости от вида рубленых полуфабрикатов используют мясо котлетное (говяжье, свиное, баранье, конское), жилованные говядину I и II сортов, свинину полужирную, жирную, односортную, говяжий и свиной жир-сырец, колбасный несоленый шпик, обваленное куриное мясо с кожей, мясо механической обвалки. Из субпродуктов используют жилованное мясо говяжьих и свиных голов, легкие свиные и говяжьи, жилованную мясную обрезь.

В том числе сюда входят соевые и молочные белковые препараты, плазму крови, пшеничный хлеб, куриные яйца и меланж, рис и манную крупы, панировочные сухари, лук и овощи, а также молоко, сливочное масло, питьевую воду и специи [22].

Особое внимание уделяется фаршу, так как его состояние влияет на формирование качества готового полуфабриката, поэтому физико-химические процессы, происходящие на начальной стадии выработки мясного фарша очень важны.

Фарш – сложная дисперсная система, в которой водный раствор белков, низкомолекулярных органических и неорганических веществ выполняют роль дисперсионной среды. А дисперсную фазу в свою очередь представляют частицы мышечной, соединительной и жировой тканей, хлеба и других компонентов [37].

Свойства фарша находятся в прямой зависимости от его состава, степени измельчения, влажности, водосвязывающей способности. Последний показатель считается самым важным и от него зависят вязкость, предельное напряжение сдвига, липкость и т. д., а также качество готового изделия.

Рассмотрим более подробно технологический процесс.

Такие операции как подготовка сырья, разделка, обвалка и жиловка мяса производятся по общей технологической схеме выработки полуфабрикатов.

Мясное и дополнительное сырье измельчают на волчке с диаметром отверстий решетки 2-3 мм. Пищевые добавки, белковые препараты, воду (лёд), специи и другие материалы взвешивают согласно рецептуре.

Приготовление фарша. При приготовлении фарша мясное сырье, пряности, лук, чеснок и другие ингредиенты взвешивают в соответствии с рецептурой.

Первый способ (на куттере):

Измельчают подмороженный шпик на куттере при большой скорости на кусочки с размерами сторон 10-15 мм, выгружают;

Загружают мясную стружку после блокорежки или куски замороженного мяса массой 400-500 г, добавляют % часть льда, соль и специи. Разрабатывают при большой скорости ножом при малых оборотах чаши 5-7 оборотов;

Добавляют лук, сухой текстурат и 1/4 часть льда. Измельчают до такой степени, чтобы не было крупных кусков лука (при использовании свежего лука);

Загружают измельченный шпик. Окончание процесса куттерования определяют по рисунку фарша: в нем сравнительно однородные по величине кусочки шпика, должны быть равномерно распределены [32].

Второй способ (на мешалке):

Все сырье измельчается на волчке с диаметром отверстий 3 мм.

Охлажденное или подмороженное мясное сырье измельчают на волчке; Измельченное нежирное мясное сырье перемешивают в мешалке 1-2 мин с добавлением соли и пряностей;

Равномерно распределяя по поверхности фарша, добавляется гидратированный текстурат, лук и полужирное мясное сырье, измельченные на волчке;

При использовании изолята, вносить его следует в сухом виде. Воду на гидратацию необходимо добавлять сразу после внесения белка;

В последнюю очередь вносится измельченное жирное сырье;

Перемешивание проводят до получения однородного фарша и равномерного распределения в нем всех компонентов.

Готовый фарш должен быть вязким, плотным, однородным и не липким. Температура фарша может колебаться от -4 до +14°C, что зависит от технологии приготовления фарша, сортности и качества мясного сырья, а также уровня введения и вида используемого белкового продукта. После перемешивания фарш сразу направляют на формовку котлет [30].

Формование. На формирование фарша, а в последствие и готового изделия, значительное воздействие оказывает процесс перемешивания. Он позволяет равномерно распределить компоненты по всему объёму.

Приготовленный фарш формуют на котлеты в виде овальной формы толщиной 2,0-2,5 см, биточки в виде лепешки округло-приплюснутой формы толщиной 1,5-3 см, шницели – в виде лепешки плоскоооальной формы толщиной 1-1,5 см [12].

Сформированные полуфабрикаты укладывают на лотки-вкладыши.

Охлаждение или замораживание полуфабрикатов. Рубленые полуфабрикаты, предназначенные для реализации в охлажденном виде, после формования, укладывания на лотки-вкладыши и упаковывания в ящики направляют в камеру охлаждения.

Охлаждение осуществляют при температуре 0-4 °С до достижения внутри полуфабриката температуры не выше 4±4 °С, внутри брикета фарша – 2±2 °С.

В камерах полуфабрикаты замораживают при температуре воздуха не выше –18 °С. В скороморозильных аппаратах при температуре –30-35°С.

Упаковывание и хранение рубленых полуфабрикатов. Охлажденные полуфабрикаты на лотках–вкладышах укладывают в деревянные, металлические или полимерные ящики или в тару-оборудование (контейнеры).

Замороженные рубленые полуфабрикаты упаковывают по две штуки в пакеты из полимерных материалов, их же укладывают в ящики из гофрированного картона [16].

Срок хранения, транспортирования и реализации охлажденных рубленых полуфабрикатов при температуре от 2 до 6 °С составляет не более 12 ч с момента окончания технологического процесса, на предприятии–изготовителе – не более 6 ч.

Замороженные рубленые полуфабрикаты хранят при температуре не выше –10 °С в зависимости от вида от 10 до 20 суток, фрикадельки и фарш мясной – до 30 суток [9].

Общая технологическая схема производства рубленых полуфабрикатов и фаршей представлена в приложении А.

Контроль качества рубленых полуфабрикатов. Требования к качеству рубленых полуфабрикатов регламентируются настоящим стандартом и нормативными документами, в которых прописываются условия производства продукта. А именно технологическая инструкция, в соответствии с которой должно осуществляться изготовление, правила ветеринарного осмотра убойных животных и ветеринарно–санитарная экспертиза мяса и мясных продуктов, а также санитарные правила для предприятий мясной промышленности и гигиенические требования безопасности и пищевой ценности пищевых продуктов [11].

Рубленые полуфабрикаты, которые выпускаются предприятием, должны подвергаться проверке лабораторией технического контроля или должностным

лицом, ответственным за качество выпускаемой продукции. Каждая партия полуфабрикатов сопровождается удостоверением о качестве. Удостоверение включает в себя наименование предприятия - изготовителя, наименование полуфабриката, технический документ, в соответствии с которым полуфабрикат приготовлен, масса и количество единиц полуфабриката, физико-химические показатели качества, дата, час, смена выработки, сроки хранения и реализации, температура хранения [3].

Оценка качества полуфабрикатов начинается с наружного осмотра контейнеров. Он должен быть неповрежденным, накрыт крышкой и иметь чистую поверхность. Затем рассчитывается и взвешивается количество упаковочных единиц для определения общего веса заготовок. Для оценки качества полуфабрикатов создается углубление, в котором выявляется определенное количество единиц транспортной упаковки. Из открытых упаковочных единиц для получения среднего образца отбирается ряд полуфабрикатов, которые указаны в действующей технической документации [9].

Требования к качеству готовой продукции. Требования к готовой продукции устанавливаются в соответствии с ГОСТом 32951–2014 «Полуфабрикаты мясные и мясосодержащие. Общие технические условия» [35].

В технической документации на рубленые полуфабрикаты по органолептическим показателям регулируются такие показатели как внешний вид, вид на срезе изделия, а также вкус, запах и цвет.

Вкус и запах в сыром виде должен соответствовать доброкачественному сырью, а в жареном виде продукт должен иметь вкус и запах, свойственные жареному продукту. Свежесть полуфабрикатов определяют таким же образом, как свежесть мяса. Поверхность полуфабрикатов должна быть без повреждений, форма должна быть недеформированной и соответствовать наименованию изделия, а консистенция сочная и некрошливая [11].

По органолептическим показателям полуфабрикаты должны соответствовать требованиям, указанным в таблице 3.

Таблица 3 – Органолептические показатели рубленых полуфабрикатов

Наименование показателя	Характеристика для рубленых полуфабрикатов		
	формованные	панированные	фаршированные
Внешний вид	Измельченная однородная масса без костей, хрящей, сухожилий, грубой соединительной ткани, кровяных сгустков и пленок, равномерно перемешана,		
	различной формы и массы в зависимости от наименования полуфабриката	без разорванных и ломаных краев равномерно покрыта панировочным ингредиентом, смесью панировочных ингредиентов или декоративной смесью пряностей	наполненная или завернутая в мясной ингредиент, либо покрывающая ингредиент или смесь ингредиентов рецептуры
Вид на срезе	Фарш хорошо перемешан, масса однородная с включением ингредиентов рецептуры		На срезе изделия видно начинку, состоящую из одного ингредиента или смеси ингредиентов, окруженную оболочкой или покрытием, из одного ингредиента (стручок перца, кусок кабачка, капустный лист и т.п.) или смеси ингредиентов (фарш и др.)
Цвет, запах, вкус*	Свойственные данному наименованию полуфабриката с учетом используемых рецептурных компонентов, без посторонних привкуса и запаха		
*	Вкус полуфабриката оценивают после тепловой обработки		

В рубленых полуфабрикатах регулируют показатели массовой доли влаги, жира, поваренной соли, а также массу одной порции. В продуктах,

предназначенных для детского питания, химический состав определяют в каждой партии.

По физико-химическим показателям полуфабрикаты должны соответствовать требованиям, указанным в таблицах 4.

Таблица 4 – Физико-химические показатели мясных полуфабрикатов.

Наименование показателя	Значение показателя для полуфабрикатов							
	мясные					мясосодержащие		
	категория							
	А	Б	В	Г	Д	В	Г	Д
Массовая доля белка, %, не менее	16,0	12,0	10,0	8,0	6,0	9,0	7,0	5,0
Массовая доля жира, %, не более	18,0	35,5	50,0	Регламентируется в документе, в соответствии с которым полуфабрикаты изготовлены		3,0	Регламентируется в документе, в соответствии с которым полуфабрикаты изготовлены	
Массовая доля крахмала, %, не более	2,0	4,0	5,0			6,0		
Массовая доля хлористого натрия, %, не более:	1,8							
Массовая доля хлеба, %	При использовании хлеба регламентируется в документе, в соответствии с которым полуфабрикаты изготовлены							
Массовая доля начинки или покрытия, %	Регламентируется в документе, в соответствии с которым они изготовлены							
Температура полуфабриката, °С:	В соответствии с температурой хранения, установленной изготовителем, в следующих пределах							
- для охлажденных полуфабрикатов	от минус 1,5 до 6 включительно							
- для замороженных	не выше минус 8							
- для замороженных (фаршированные, в тесте)	не выше минус 18							

При обследовании полуфабрикатов определяют их свежесть, правильность технологического процесса и соблюдение норм вложения сырья, выход полуфабриката и количество отходов.

Полуфабрикаты продукции должны соответствовать требованиям нормативных документов, санитарно-эпидемиологическим требованиям и санитарным нормам, а на полуфабрикаты, поступившие из заготовочных предприятий, должна быть оформлена декларация или сертификат соответствия и (или) удостоверение о качестве [35].

2.1 Правила отбора проб

Качество полуфабрикатов оценивается на основании результатов анализа части продукции, выбранной из партии.

Партией считают определенное количество полуфабриката одного наименования, одинаково упакованное, произведенное одним изготовителем в течение одной смены по настоящему стандарту и (или) иным документам изготовителя, сопровождаемое товаросопроводительной документацией, обеспечивающей прослеживаемость продукции [11].

Пробу (образец), отобранную из отдельной единицы продукции, называют разовой. Количество продукции в разовой пробе должно быть одинаковым. Эти пробы объединяют, перемещают, образуя среднюю пробу или общую пробу, способом, описанным в ГОСТах, ОСТах и других документах. Средняя проба должна быть отобрана таким образом, чтобы состав соответствовал всей партии.

В лаборатории оценку качества начинают с отбора средней пробы. После этого оценивают органолептические показатели. Степень помола, равномерность перемешивания мяса определяют путем нарезки 2 шт. полуфабриката вдоль.

При подготовке к физико-химическому исследованию 4 или 6 заготовок разрезают вдоль, затем половинки тщательно измельчают в ступке до однородной консистенции и помещают в сухие пробирки с хорошо прилегающими крышками. Образцы берутся из приготовленного образца для определения содержания влаги, влажности и общей кислотности.

От каждой партии полуфабрикатов отбирают 10 полуфабрикатов.

Для определения массовой доли начинки или покрытия каждый отобранный полуфабрикат взвешивают.

При помощи ножа или вручную отделяют начинку или покрытие каждого полуфабриката и взвешивают на лабораторных весах. Результат взвешивания записывают до десятичного знака в граммах [9].

3 Методика проведения исследования

Для придания рубленным полуфабрикатам высокого качества, повышения пищевой и биологической ценности, а также экономного использования мясного сырья мы решили разработать новую рецептуру котлет с включением чечевичной муки.

Объектами исследований являются котлеты, составленные по традиционной рецептуре и котлеты, в которых частично произведена замена мясного жирного сырья растительным ингредиентом. В качестве растительного ингредиента использован белковый растительный препарат – чечевица.

Исследования по разработке рецептуры котлет с добавлением чечевицы проводились в лаборатории мясокомбината в 2019 году.

В работе использовали физические, химические и микробиологические, регистрационные, органолептические методы исследования:

- исследования органолептических, физико-химических и биологических показателей (ГОСТ Р 51074 – 2003; ГОСТ Р 50763 – 2007; ГОСТ Р 53104-2008);

- стандарт по белкам ФАО/ВОЗ; МУК 2.6.1.1194-2003; Р 4.1.1672-03; руководство по методам анализа качества и безопасности пищевых продуктов, 1998;

- СанПиН 2.3.2.1078-2001 (с дополнениями и изменениями); методические указания по контролю качества пищи (1983); химический состав и пищевая ценность российских продуктов, 2007;

- методы исследования мяса и мясных продуктов, 2001;

- технологические показатели функциональных продуктов: ГОСТ Р 52349-2005; ГОСТ Р 50763-2007; ГОСТ Р 53104-2008; ФЗ №184.

Влагосвязывающую способность фаршевых систем определяли методом прессования, основанном на выделении воды образцом при легком его прессовании; липкость мясного фарша определяли по методу, основанному на

определении величины усилия, необходимого для разделения двух поверхностей, связанных испытуемым фаршем [4].

Обработка результатов производится с использованием компьютерной программы, что позволяет получать перерасчет в любые величины (% , г/ кг и другие), а так же применен метод Кюршнера и Ганека для определения клетчатки в фаршах.

Постановка эксперимента.

Изменения традиционного рецептурного состава за счёт замены одних ингредиентов другими, как правило, отражается на потребительских свойствах вновь создаваемых продуктов.

Мы исследовали влияние различных уровней белковых препаратов чечевицы, добавленных в рецептуру рубленых полуфабрикатов при одновременном удалении части нежирной свинины, на качество и свойства котлет «Крестьянские», полученных в ходе данной работы.

В ходе эксперимента основное сырье было заменено белковым препаратом чечевицы взамен мясного сырья в количестве 10%, 15% и 20%, и были проведены исследования для мониторинга изменений функциональных, технологических и органолептических показателей.

Для определения оптимального количества внесения чечевицы исследовано было четыре варианта:

1. Контроль – котлеты «Крестьянские» по традиционной рецептуре.
2. Образец 1 – котлеты «Крестьянские» с белковым препаратом чечевицы в количестве 10 % взамен мясного сырья.
3. Образец 2 – котлеты «Крестьянские» с белковым препаратом чечевицы в количестве 15 % взамен мясного сырья.
4. Образец 3 – котлеты «Крестьянские» с белковым препаратом чечевицы в количестве 20 % взамен мясного сырья.

В качестве белкового препарата чечевицы использовали чечевичную муку.

Котлеты «Крестьянские» вырабатываем в лабораторных условиях из свинины в соответствии со следующей рецептурой и технологической схемой производства рубленых полуфабрикатов.

Для проведения опыта количество муки чечевицы брали по содержанию компонентов согласно рецептуре (таблица 5).

Таблица 5 – Рецептура котлет «Крестьянские» с белковым препаратом чечевицы

Наименование сырья	Содержание чечевицы, %			
	0 (контроль)	10	15	20
Свинина нежирная, кг	55,0	50,0	47,0	44,0
Шпик хребтовый, кг	4,0	4,0	4,0	4,0
Хлеб из пшеничной муки, кг	14,0	14,0	14,0	14,0
Сухари панировочные, кг	3,0	3,0	3,0	3,0
Лук репчатый свежий, кг	3,0	3,0	3,0	3,0
Соль поваренная пищевая, кг	1,2	1,2	1,2	1,2
Перец чёрный, кг	0,1	0,10	0,10	0,10
Мука чечевицы, кг	-	0,10	0,150	0,200
Вода, кг	19,7	24,6	26,3	28,9
Итого	100,0	100	100	100

Технология составления фарша с белковой добавкой.

Котлеты «Крестьянские» вырабатывают по традиционной технологии. Вначале загружают в волчок нежирную свинину, лук репчатый. После измельчения сырье поступает в фаршемешалку, куда добавляют пшеничный хлеб, жир-сырец, соль и черный перец.

На последней стадии фаршесоставления добавляют муку чечевицы и воду для ее гидратации. Перемешивают в течении 8-10 минут. Для стабилизации функционально-технологических свойств системы на последней стадии добавляют чешуйчатый лед.

После пробного изготовления котлет провели все необходимые анализы качества котлет: определяли органолептические и физико-химические показатели.

Методы испытания проводились согласно принятым ГОСТам и технологическим инструкциям, которые используют на мясокомбинате [3].

Органолептический анализ качества котлет. При разработке рецептуры котлет «Крестьянские» с белковыми добавками большое значение имеет именно органолептическая оценка готового изделия. Для успешной реализации полученного продукта питания он должен понравиться покупателю по внешнему виду, вкусу, запаху и своим свойствам. Поэтому результаты органолептического анализа должны быть решающими [4].

Определение физико-химических показателей.

Получение нового продукта невозможно без рассмотрения физико-химических его показателей. Для котлет по действующим нормативным документам основными являются: влажность, содержание жира, поваренной соли и хлеба.

Определение содержания влаги проводили по ГОСТ 17671-82-77. В котлетах содержание не должно превышать 68 %.

Навеску (3-5) г, взвешенную с точностью до 0,01 г, распределяют ровным слоем на дне бюксы и высушивают в сушильном шкафу при 130 °С в течение 80 мин, после чего бюксы охлаждают в эксикаторе и взвешивают.

Содержание влаги вычисляют по формуле (1):

$$x = (m_1 - m_2) 100 / (m_1 - m), \quad (1)$$

где x - содержание влаги, %;

m_1 - масса бюксы с навеской до высушивания, г;

m_2 - масса бюксы с навеской после высушивания, г;

m - масса бюксы, г. 4.2.2.

Определение содержания поваренной соли проводили по ГОСТ 26186-84.

Содержание хлорида натрия определяют методом Мора. К измельченной навеске фарша (5 г), взвешенной с точностью до 0,01 г, добавляют 100 мл воды. Через 40 мин настаивания водную вытяжку фильтруют через бумажный фильтр. 5-10 мл фильтрата оттитровывают раствором нитрита серебра в присутствии 0,5 мл раствора хромата калия до появления оранжевого окрашивания.

Содержание хлорида натрия вычисляют по формуле: (2):

$$x = 0,0029 V_1 K \cdot 100 \cdot 100 / (m \text{ o } V), \quad (2)$$

где x - содержание хлорида натрия, %;

0,0029 - количество хлорида натрия, эквивалентное 1 мл 0,05М раствора нитрита серебра, г;

V_1 -объем 0,05М раствора нитрита серебра, израсходованный на титрование испытуемого раствора, мл;

K - коэффициент пересчета на точно 0,05 М раствор нитрита серебра;

$m \text{ o}$ - масса навески, г;

V - объем вытяжки, взятый для титрования, мл.

Определение содержания хлеба в котлетах. При изготовлении котлет используют хлеб (14-20 % их массы). Содержание хлеба контролируют по количеству крахмала, которое можно отделить йодометрическим методом. Метод основан на гидролизе крахмала с последующим восстановлением двухвалентной меди образующимися при гидролизе редуцирующими сахарами.

Качественное определение растительных наполнителей. При производстве рубленых полуфабрикатов, и в, частности котлет, наряду с хлебом можно вводить растительные наполнители, например картофель или муку чечевицы. Для обнаружения растительных наполнителей можно использовать цветную реакцию с раствором Люголя. Метод основан на взаимодействии раствора Люголя с растительными наполнителями и появлении определенной окраски [30].

4 Результаты исследований

Органолептические показатели качества котлет являются важными при разработке новой рецептуры, так как на основе них покупатели будут выбирать тот или иной продукт.

Качество фарша с использованием препарата чечевицы судили по изменению цвета, вкуса, запаха, консистенции и внешнего вида (таблица 6).

Таблица 6 – Органолептические показатели котлет «Крестьянские»

Наименование показателя	Характеристика				
	Требования ГОСТ 32951-2014	Образец (контроль)	Образец 1	Образец 2	Образец 3
Внешний вид	Сформованная котлетная масса округло-овальной формы, поверхность без разорванных и ломаных краев, в панировке	Соотв.	Соотв.	Соотв.	Соотв.
Консистенция	В сыром виде – вязкопластичная (для охлажденных) или твердая (для замороженных), в горячем виде – нежная сочная, соответствующая консистенции жареных котлет	Соотв.	Соотв. Слегка рыхлая, имеются неравномерные участки фарша	Соотв. Пластичная, монолитная упругая Высокая сочность и липкость фарша	Соотв. Пластичная, монолитная упругая Высокая сочность и липкость фарша
Вид фарша на разрезе	Фарш светло-розового цвета, равномерно перермешан, с видимыми жировыми прослойками.	Соотв.	Соотв. Цвет розоватый, недостаточно ярко выраженный.	Соотв. Розовый, равномерный на разрезе	Соотв. Розовый с сероватым оттенком
Запах и вкус	В сыром виде - свойственные доброкачественному сырью; .в жареном – жареному продукту, без посторонних привкуса и запаха.	Соотв.	Посторонних ароматов не наблюдается	Приятный, без посторонних привкуса и запаха	Свойственные доброкачественному сырью, с привкусом бобовых

Контрольный экземпляр (котлеты по традиционной рецептуре) по всем показателям соответствует требованиям ГОСТа. Он характеризуется нормальной овально-круглой панированной поверхностью, светло-розовым цветом с нежной вязкопластичной консистенцией. Образец котлет с добавлением 10 % белкового препарата чечевицы взамен мясного сырья по всем исследуемым показателям значительно не отличался от контрольного экземпляра. Он так же характеризовался формой и состоянием поверхности, которые соответствовали требованиям ГОСТа по рубленным полуфабрикатам. Консистенция данного образца слегка рыхлая, имеются неравномерные участки фарша. Цвет фарша на разрезе розоватый, недостаточно выраженный. По запаху и вкусу отклонений от стандарта не наблюдалось.

По своим органолептическим показателям образец с добавлением 15 % чечевичной муки характеризуется как лучший из всех исследуемых. Такое количество добавки не ухудшило качество котлет. Образцы отличались лучшим цветом, приятным ароматом и вкусом, высокой сочностью, упругой и некрошливой консистенцией с высокой липкостью мясного фарша.

В последнем варианте (20 %) сильнее чувствуется бобовый вкус и запах по сравнению с другими образцами. К тому же на разрезе вид фарша неравномерный розовый с сероватым оттенком. Но фарш приобрел более высокую липкость и стабильностью эмульсий.

Следовательно, такое количество белкового стабилизатора значительно изменило свойства фарша, что привело к ухудшению вкуса, запаха и цвета на разрезе готовой продукции, при этом улучшив его технологические свойства.

Органолептическую оценку контрольного и опытных образцов проводили по пятибалльной шкале (таблица 7).

Таблица 7 – Органолептическая балльная оценка котлет, балл

Наименование показателей	Контрольный (контроль)	Количество заменяемого сырья белковым препаратом чечевицы, %		
		10	15	20
1	2	3	4	5
Внешний вид	4,3	4,23	4,32	4,33
Цвет на разрезе	4,45	4,43	4,68	4,57

Окончание таблицы 7

1	2	3	4	5
Запах	4,30	4,35	4,51	4,43
Вкус	4,46	4,46	4,55	4,52
Консистенция	4,32	4,27	4,47	4,49
Среднее значение показателей	4,4	4,4	4,6	4,5

Использование меньших количеств заменяемого сырья белковым препаратом чечевицы экономически нецелесообразно. При добавлении 20 % чечевичной муки и выше в фарш вместо нежирной свинины ухудшаются органолептические свойства продуктов. Приобретается ярко выраженный вкус и запах бобовых, неравномерный розовато-серый цвет и понижается стабильность фарша. Наилучшая органолептическая оценка оказалась у образца с добавлением 15 % чечевичной муки

Нами были проведены исследования влияния белкового препарата чечевицы на физико-химические показатели фарша.

При использовании белкового препарата чечевицы установлено, что наилучшие условия гидратации отмечаются при гидромодуле 1:2,0 – 2,5. При значениях ниже установленных пределов отмечается неравномерность распределения сырьевых компонентов при смешивании, а при больших значениях имеется избыток влаги, который снижает структуру мясной композиции.

Влажность фарша является одной из самой важной составляющей функционально-технологической характеристикой, от которой в конечном итоге зависит качество готовой продукции и ее выход. По результатам исследований было установлено, что по показателю влажности фарша наиболее оптимальный процент внесения белковых препаратов чечевицы составляет 15 %.

Максимальный выход у продукта был отмечен при дозировке белкового препарата чечевицы 15-20 %. В среднем он составил 90 –92 %.

Замена 15 % мясного сырья на чечевичную муку в фарше несет за собой незначительное увеличение массовой доли влаги. Его введение практически не влияет на адгезионные свойства фарша. Такая доля внесения белкового

препарата только улучшает органолептические и функционально-технологические свойства мясного продукта.

Все результаты физико-химических показателей котлет представлены в таблице 8.

Таблица 8 – Физико-химических показатели котлет

Исследуемые объекты		Физико-химические показатели котлет		
		Влажность готового продукта, %	pH готового продукта	Выход готового продукта, %
Контроль		68,22 ±1,00	5,84± 0,01	87,0± 1,2
Замена основного сырья, %	10	67,97 ±0,80	6,02 ±0,04	88,3 ±1,7
	15	68,12± 0,12	6,15± 0,09	90,4 ±1,5
	20	68,84± 0,01	6,20± 0,02	91,8 ±1,7

При этом балансируется аминокислотный состав продуктов, улучшается консистенция, увеличивается выход, а, следовательно, достигается цель предлагаемого технического решения.

Образцы котлет с добавлением 15 % препарата чечевицы соответствуют требованиям, предъявляемым к рубленным полуфабрикатам по физико-химическим показателям, и могут быть рекомендованы для производства и массового потребления.

4.1 Расчет потребности в сырье и вспомогательных материалах

На основании заданной рецептуры контрольного образца определяем количество говядины и свинины (на костях) для производства котлет «Крестьянские» 570 кг в смену при жиловке говядины и свинины на три сорта и выходе жилованной свинины к массе мяса на костях -84,7%.

1. Количество всех видов сырья для производства определяем по формуле (3):

$$M_c = B \times \frac{PC}{CB}, \quad (3)$$

где M_C – количество сырья, кг;

V – количество готовой продукции, вырабатываемое за период, кг;

P_C – норма расхода данного вида сырья, согласно рецептуре, кг;

C_B – выход готовых изделий к массе сырья, %.

а) находим количество свинины нежирной:

$$M_C = 570 \cdot 55 / 87 = 360,1 \text{ кг}$$

б) находим количество шпика хребтового:

$$M_C = 570 \cdot 4 / 87 = 26,21 \text{ кг}$$

2. Общую массу жилованного мяса, соответствующего рецептуре сорта свинины, находим по формуле (4):

$$M_{МЖ} = M_{МЖС} \times \frac{100}{ВМЖС}, \quad (4)$$

где $M_{МЖС}$ – масса жилованного мяса по сортам, %.

$ВМЖС$ – выход жилованного мяса по сортам.

а) находим общую массу свинины жилованной (по нежирной)

$$M_{МЖ} = 360,1 \cdot 100 / 40 = 900,2 \text{ кг}$$

б) находим общую массу шпика (по жирной свинине)

$$M_{МЖ} = 17,53 \cdot 100 / 20 = 131,0 \text{ кг}$$

3. Количество мяса на костях для производства готовых изделий рассчитываем по формуле (5):

$$M_{МК} = M_{МЖ} \times \frac{100}{СЖК}, \quad (5)$$

где $M_{МК}$ – количество мяса на костях в смену, кг;

$M_{МЖ}$ – количество жилованного мяса, кг;

$СЖК$ – выход жилованного мяса к массе на костях, % .

а) количество свинины на костях составляет

$$M_{МК} = 1031 \cdot 100 / 84,7 = 1217 \text{ кг}$$

4. Находим количество хлеба из муки пшеничной 1 сорта по формуле (6):

$$M_{МЖІ} = V P_C / C_B, \quad (6)$$

где $M_{МЖІ}$ — количество сырья каждого вида, кг;

В - количество готовой продукции, вырабатываемой за смену, кг;

Рс - норма расхода данного вида сырья согласно рецептуре кг;

Св - выход готовых изделий к массе сырья, %.

$$M_{хп} = 570 \cdot 14 / 100 = 79,8 \text{ кг}$$

5. Находим массу сухарей панировочных:

$$M_{сп} = 570 \cdot 3 / 100 = 17,1 \text{ кг}$$

6. Находим количество лука репчатого:

$$M_{лр} = 570 \cdot 3 / 100 = 17,1 \text{ кг}$$

7. Находим количество поваренной соли и специй:

а) Находим количество поваренной соли:

$$M_{пс} = 570 \cdot 1,2 / 100 = 6,84 \text{ кг}$$

б) Находим количество перца черного:

$$M_{пч} = 570 \cdot 0,1 / 100 = 0,57 \text{ кг}$$

Потребность в основном сырье для производства котлет «Крестьянские» по существующей технологии производительностью 570 кг в смену составит 467 кг, во вспомогательном сырье – 41,61 кг.

Аналогично производим расчет основного и вспомогательного сырья по всем опытным вариантам, заменяя некоторое количество нежирной свинины 10, 15 и 20 % чечевичной муки. Результаты записываем в таблицу 9.

Таблица 9 - Расчет потребности в основном и вспомогательном сырье

Наименование продукции	Наименование сырья	Количество сырья, кг
1	2	3
Котлеты «Крестьянские» (контроль)	Свинина нежирная	360,1
	Шпик хребтовый	26,2
	Хлеб из пшеничной муки	79,8
	Сухари панировочные	17,1
	Лук репчатый	17,1
	Перец черный	0,57
	Котлеты «Крестьянские» (опытный вариант 1)	Свинина нежирная
Шпик боковой		25,9
Хлеб из пшеничной муки		79,8

Окончание таблицы 9

	Сухари панировочные	17,1
	Лук репчатый	17,1
	Перец черный	0,57
	Мука чечевицы	0,64
Котлеты «Крестьянские» (опытный вариант 2)	Свинина нежирная	297,7
	Шпик боковой	25,3
	Хлеб из пшеничной муки	79,8
	Сухари панировочные	17,1
	Лук репчатый	17,1
	Перец черный	0,57
	Мука чечевицы	0,95
Котлеты «Крестьянские» (опытный вариант 3)	Свинина нежирная	272,6
	Шпик боковой	24,7
	Хлеб из пшеничной муки	79,8
	Сухари панировочные	17,1
	Лук репчатый	17,1
	Перец черный	0,57
	Мука чечевицы	1,23

Данные расчета расходов сырья на производство котлет по традиционной и новым рецептурам (чечевичной муки) показывают, что при производстве котлет «Крестьянские» в объёме 570 кг в смену потребность в свинине снижается на 24,3 % за счет использования гидратированной чечевичной муки.

4.2 Расчет технологического оборудования

При подборе технологического оборудования следует учитывать:

- соответствие производительности машины и коэффициента ее использования количеству сырья, поступающего на переработку;
- специализацию, структуру рабочего цикла;
- габаритные размеры, массу, занимаемую площадь;

- условия труда и обслуживания, затраты рабочей силы [6].

Количество единиц технологического оборудования рассчитывают по количеству сырья, поступившего на переработку, с учетом режима работы оборудования и его пропускной способности [17].

Предлагаемое технологическое оборудование для производства котлет «Крестьянские» с использованием белкового препарата чечевицы приведено в таблице 10.

Таблица 10 - Предлагаемое технологическое оборудование для производства котлет

Наименование оборудования	Производительность	Количество сырья, кг	Количество, шт	
			Расчетная	Приним.
Стол рабочий ИПКС-1,70Б	150 кг/ч	393	0,8	1
Волчок +фарш мешалка LAMINERVA700SES5	1500 кг/ч	393	0,09	1
Куттер Л 5-ФКМ	12000 кг/ч	393	0,5	1
Горизонтальная шпигорезальная машина ГГШМ-1	600 кг/ч	27,15	0,3	1
Машина для формования котлет JGL-120-58	2240 шт/ч	570	0,04	1
Панировочная машина ИПКС–130–Н	350 кг/ч	570	0,2	1
Камера низкотемпературная	150 кг	570	1,3	1
Машина фасовочно упаковочная Henkelman-1000	1000 уп./ч	570	1000	1

Произведем расчет количества оборудования при условии выпуска продукции в объеме 570 кг в смену.

1. Расчет столов рабочих ИПКС-1,70 Б определяется по формуле (7):

$$n=A / (G \cdot T \cdot Y), \quad (7)$$

где n - количество столов;

A - количество мяса, перерабатываемое в смену, кг;

G - производительность стола, кг/ч;

T - продолжительность смены, час;

Y- коэффициент использования оборудования (Y=0,95).

Столов рабочих $n = 393 / (150 \cdot 8 \cdot 0,95) \sim 1$ стол.

Согласно расчетам, достаточно т 1 рабочего стола ИПКС-1,70 Б, производительностью 150 кг/ч.

2. Определяем количества мясорубки+фарш мешалка LAMINERVA700SES5 по формуле (7):

где, n – количество мясорубок + фарш мешалок;

A - количество мяса, перерабатываемое в смену, кг;

G - производительность мясорубки + фарш мешалки, кг/ч;

T - продолжительность смены, час;

Y - коэффициент использования оборудования (Y=0,75).

$$n = 393 / (1500 \cdot 8 \cdot 0,75) = 0,09$$

Количество мясорубок принимаем – 1 шт.

3. Определяем количество куттеров Л 5-ФКМ по формуле (7):

где n количество куттеров;

A - количество мяса, перерабатываемое в смену, кг;

G – производительность куттера, кг/ч;

T - продолжительность смены, час;

Y - коэффициент использования оборудования (Y=0,72).

$$n = 393 / (1200 \cdot 8 \cdot 0,72) = 0,5$$

Количество куттеров принимаем – 1 шт.

4. Находим количество шпигорезальной машины по формуле (7):

где n – количество тестомесильных машин;

A - количество мяса, перерабатываемое в смену, кг;

G - производительность шпигорезальной машины, кг/ч;

T - продолжительность смены, час;

Y -коэффициент использования оборудования ($Y=0,77$).

$$n = 27,15 / (140 \cdot 8 \cdot 0,77) = 0,3$$

Количество шпигорезальной машины принимаем – 1 шт.

5. Расчет количества машин для формования котлет JGL-120-58 проводим по формуле (7):

где n – количество машин для формования котлет;

A – количество продукции, вырабатываемой в смену, кг;

G - производительность автомата, шт/ч;

T - продолжительность смены, час;

Y - коэффициент использования оборудования ($Y=0,82$).

$$n = 570 / (2240 \cdot 8 \cdot 0,82) = 0,04$$

Количества машин для формования котлет принимаем – 1 шт.

6. Определяем количество панировочной машины ИПКС–130–Н по формуле (7):

где n – количество машин для формования котлет;

A – количество продукции, вырабатываемой в смену, кг;

G - производительность автомата, шт/ч;

T - продолжительность смены, час;

Y - коэффициент использования оборудования ($Y=0,82$).

$$n = 570 / (350 \cdot 8 \cdot 0,82) = 0,2$$

Количество панировочной машины принимаем – 1 шт.

7. Расчет камеры низкотемпературной определяется по формуле (8):

$$n=A \cdot t/(g \cdot T), \quad (8)$$

где n - количество камер;

A – количество изделий, подлежащих термической обработке, кг;

t - продолжительность заморозки, часов;

T - продолжительность смены, час;

g-емкость камеры, кг.

$$n = 570 \cdot 2 / (150 \cdot 8) = 1$$

Количество низкотемпературной камеры – 1 шт.

Расчет машины фасовочно - упаковочной Henkelman-600, исходя из того, что производительность машины 1000 упаковок /ч, принимаем 1 машину, так как сменная выработка составляет 570 кг котлет получаем 1000 упаковок по 500 г.

4.3 Расчет потребности в рабочей силе

Как известно, процесс труда есть потребление рабочей силы. Одна и та же численность работников может различаться совокупной способностью к труду в силу различий в подготовленности, а отсюда и неодинаковым количеством труда (как абстрактного, так и конкретного), которое ими может быть реализовано в процессе производства. Общая численность рабочих складывается из работающих на выполнении ручных операций, на подготовительных и заключительных операциях, на машинах, на обслуживании рабочих мест, на погрузочных и разгрузочных операциях [31].

Существуют нормы для расчета рабочих, занятых на ручных операциях по оперативному времени, на машинах (агрегатах, механизированных линиях) по нормам выработки, транспортных операциях и обслуживания рабочих мест.

При расстановке рабочих необходимо исходить из сохранения единства и последовательности технологического процесса, нормированной загруженности рабочего, сокращения холостых пробегов и простоев, удобства работы, соблюдения санитарных норм.

Рассчитываем количество рабочих по норме времени, затраченного на технологическую операцию по формуле:

$$N = A \cdot t / T,$$

где, n - численность рабочих;

A - количество сырья перерабатываемого в смену, ч;

t - укрупненная норма времени при производстве пельменей (в расчете на 1 рабочего), с/кг;

T - продолжительность смены, ч;

3600 - количество секунд в час

$$n = 570 \cdot 300 / 3600 \cdot 8 = 5,9 = 6 \text{ человек}$$

Теперь рассчитаем численность рабочих по укрупненной норме выработки на одного рабочего по формуле:

$$n = A / P,$$

где n - численность рабочих;

A - количество сырья перерабатываемого в смену, кг;

P - норма выработки в смену на одного рабочего (от 80 - 100), кг

численность рабочих:

$$n = 570 / 90 = 6 \text{ человек.}$$

Исходя из расчетов, мы видим, что на цех по производству рубленых полуфабрикатов с выработкой 1000 кг в смену необходимо 11 человек.

4.4 Организация производственного потока

Производственный поток — это совокупность технологического процесса, технических средств и производственного персонала.

Основной задачей при проектировании технологии мясоперерабатывающего предприятия являются выбор и организация наиболее совершенного и экономичного производственного потока, позволяющего вести переработку сырья с наименьшими потерями, выпускать продукцию широкого ассортимента и высокого качества с минимальными затратами. Правильно выбранный производственный поток обеспечивает высокую производительность труда, качество и выход продукции, уменьшение

длительности производственного цикла, экономию сырья и материалов, энергозатрат, производственных площадей, увеличивает степень использования оборудования [35].

Организация производственного потока предприятия проводится на основании расчетов сырья, вспомогательных материалов и готовой продукции, выбора и расчета оборудования, численности рабочих, производственных площадей, компоновки главного производственного корпуса.

Основой организации производственного потока являются принятая технологическая схема переработки сырья в готовую продукцию и оборудование, с помощью которого ведут переработку.

Все предприятия мясной промышленности (мясокомбинаты, птицекомбинаты и специализированные - клеевые и желатиновые заводы, перо-пуховые фабрики) имеют несколько производств, технологически тесно связанных между собой. Описание технологического потока следует вести для каждого производства или вида продукции отдельно и выполнять в виде схемы или описания, включающих точные сведения о способах и технике поступления и передачи сырья, полуфабрикатов от машины к машине или от одной технологической операции к другой с указанием средств передачи вспомогательных материалов, тары и прочее, а также применяемых транспортных средств.

5 Расчет экономической эффективности

Прежде чем вводить в производство разработанную рецептуру котлет с использованием белковых препаратов чечевицы, необходимо просчитать экономическую эффективность при различных явлениях. Необходимо сопоставить конкретные показатели, которые бы объективно отражали влияние различных факторов на будущее производство.

Основными показателями, характеризующими экономическую эффективность, являются: себестоимость полученной продукции; чистый доход; уровень рентабельности.

Чем ниже себестоимость, тем выше экономическая эффективность применяемых мероприятий. Уровень рентабельности – это относительный показатель экономической эффективности, который комплексно отражает степень эффективности использования материальных, трудовых и денежных ресурсов. Чистый доход – это разница между стоимостью полученной продукции и затратами на ее производство.

В области производства рубленых полуфабрикатов себестоимость продукции формируется из общих затрат на ее производство. К ним относятся затраты на: сырье для производства продукции (свинина, шпик, хлеб, сухари панировочные, лук, соль и т. д.); оплату труда; содержание основных средств; прочие затраты.

Анализируя результаты исследований по производству котлет с использованием белкового препарата чечевицы взамен мясного сырья, можно сделать вывод, что в зависимости от применения 10, 15 или 20 % добавки экономическая эффективность производства различается (таблица 11).

Мы планируем закупать чечевичную муку при средней стоимости 1 кг 146 р.

Стоимость сырья для приготовления котлет с использованием чечевичной муки отличается по вариантам.

Таблица 11 – Расчет стоимости сырья

Показатель	Цена, за 1 кг. р.	1 образец (контроль)		2 образец (10 % муки)		3 образец (15 % муки)		4 образец (20 % муки)	
		кол-во, т	сумма, тыс. р.	кол-во, т.	сумма, тыс. р.	кол-во, т	сумма, тыс. р.	кол-во, т.	сумма, тыс. р.
Свинина н/ж	170	550	93,50	50	85,00	47	79,90	44	74,80
Жир-сырец	90	40	36,00	4,0	36,00	4,0	36,00	4,0	36,00
Хлеб	30	140	42,00	14,0	42,00	14,0	42,00	14,0	42,00
Сухари панировочные	70	30	21,00	3,0	21,10	3,0	21,10	3,0	21,10
Лук	20	30	0,60	3,0	0,60	3,0	0,60	3,0	0,60
Соль	12	12	0,14	1,2	0,14	1,2	0,14	1,2	0,14
Мука чечевицы	146	-		10	1,46	15	2,19	20	2,92
Итого			193,2		186,2		181,9		177,5

В связи с заменой мясного сырья (нежирной свинины) на 15 % чечевичной муки стоимость сырья уменьшается на 5,9 % по сравнению с контролем. При добавлении белкового препарата чечевицы в количестве 20 % взамен мясного сырья расход стоимости сырья снижается на 8,1 % по сравнению с контрольным образцом.

После проведения расчетов затрат на сырье при производстве котлет необходимо провести расчет себестоимости при данном производстве (таблица 12).

Таблица 12 – Расчет себестоимости производства котлет по различным технологиям, тыс. р.

Статьи затрат	Вариант 1	Вариант 2	Вариант 3	Вариант 4
Затраты на сырье	193,2	186,2	181,9	177,5
Оплата труда.	20,1	20,1	20,1	20,1
Содержание основных средств	12,3	11,7	11,7	11,7
Прочие затраты	8,7	8,7	8,7	8,7
Итого	234,3	226,7	222,4	218,0

За счет того, что в рецептуру включаются белковые препараты чечевицы, себестоимость вариантов с добавлением чечевичной муки будет снижаться. Это

связано с частичной заменой дорогостоящего мясного сырья, а именно свинины нежирной на растительный белок, который по себестоимости существенно дешевле мяса.

Окончательный расчет экономической эффективности разработанной технологии производства котлет с добавлением белкового препарата чечевицы представлен в таблице 13.

Таблица 13 – Расчет экономической эффективности

Показатель	Вариант 1	Вариант 2	Вариант 3	Вариант 4
Объем выпускаемой продукции, т	17	17	17	17
Цена реализации, тыс. р./т	252	252	252	252
Себестоимость 1 т, тыс. р	234	226	222	218
Выручка от реализации продукции, тыс. р.	4284	4284	4284	4284
Затраты на производство, тыс. р.	3978	3842	3774	3706
Прибыль, тыс. р.	306	442	510	578
Рентабельность, %	7,7	11,5	13,5	15,6

Анализ расчета экономической эффективности показал, что благодаря включению в рецептуру котлет «Крестьянские» белкового препарата чечевицы «Крестьянские» затраты и себестоимость продукции уменьшились соответственно на 6,9 %, стоимость основного сырья и вспомогательных материалов снизилась на 8,2 %, прибыль повысилась на 11,2 %..

Включение в рецептуру котлет «Крестьянские» чечевичной муки повышает рентабельность производства этой продукции на 7,9 % .

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Среди известных способов обогащения продуктов питания растительными белковыми препаратами наиболее перспективно введение в фарши котлет чечевичной муки.

В результате проведенных исследований эффективности использования белкового препарата чечевицы в производстве рубленых полуфабрикатов можно сделать следующие выводы:

1. При введении в рецептуру котлет «Крестьянские» чечевичной муки изменяются органолептические показатели котлет. Наилучшим оказался образец с содержанием белкового препарата чечевицы 15 %, так как он обладал лучшим цветом, наиболее приятным вкусом и запахом, высокой сочностью, упругой и некрошливой консистенцией.

2. При лабораторных исследованиях физико-химических показателей котлет «Крестьянские» с содержанием белкового препарата чечевицы в количестве 15 % взамен мясного сырья установлено, что содержание влаги в исследуемых образцах не превышало нормы.

3. При производстве котлет мука чечевицы улучшает структурно-механические свойства продукта, увеличивает выход готовых изделий за счет снижения термопотерь. Выход колбасных изделий увеличивается с 87 % – по традиционной рецептуре до 92 % - с белковой добавкой.

4. Содержание белкового препарата чечевицы в предлагаемой рецептуре котлет «Крестьянские» в количестве 20 % снизило расход свинины на 24,3 % .

5. Включение в рецептуру котлет чечевичной муки в количестве 15-20 % взамен мясного сырья повышает рентабельность производства этой продукции на 5,8-7,9 %,, что свидетельствует о росте экономической эффективности предприятия.

СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННЫХ ИСТОЧНИКОВ

- 1 Амбражей И. М. Технология производства мясных полуфабрикатов: учебное пособие / И. М. Амбражей. Минск: РИПО. 2014. – 128 с.
- 2 Анализ рынка мясных полуфабрикатов в России в 2014-2018 гг, прогноз на 2019-2023 гг [Электронный ресурс]: marketing.rbc.ru – Режим доступа: <https://marketing.rbc.ru/research/38821/> – Загл. с экрана
- 3 Анохина Г. Ш. Исследование мясных полуфабрикатов функциональной направленности / Г. Ш. Анохина, Н. Б. Губер, В. И. Боган, Б. К. Асенова, Э. К. Окусханова // Молодой ученый, 2015. – № 3 – С. 85-87.
- 4 Асланов С.И. Функциональные свойства белкового препарата чечевицы в системе белок-вода / С.И. Асланов, Л.В. Антипова, В.Б. Крылова, В.Э.Ступин // Химия и технология пищевых продуктов. – 1992. – № 5. – С. 82.
- 5 Байболова Л. К. О расширении ассортимента рубленых мясных изделий / Л. К. Байболова // Мясная индустрия, 2007. – № 10. – С. 80-81.
- 6 Бредихин С. А. Технологическое оборудование мясокомбинатов / С. А.Бредихин, О. В. Бредихина, Ю. В. Космодемьянский. М.:Колос. 2000. – 392с.
- 7 Вайтанис М. А. Исследование качества мясного фарша при внесении чечевичной и рисовой муки / М. А. Вайтанис // Ползуновский вестник, 2019. – № 2. – С. 32-37.
- 8 Владимиров В.И. Рынок мяса и мясопродуктов / В. И. Владимиров // Мясная индустрия, 2005. – № 6. – с. 6.
- 9 ГОСТ 32951–2014. Полуфабрикаты мясные и мясосодержащие. Общие технические условия; Введ. 2016-01-01. – М. : Стандартинформ, 2015. – 27 с.
- 10 Гурвич М. М. Большая книга о питании для здоровья / М. М. Гурвич – М.: Эксмо, 2013. – 768 с.

11 Гуринович Г.В. Технохимический контроль и управление качеством: учебное пособие / Г. В. Гуринович, Р. А. Кушевская, А. А. Попов. – Кемерово: Кузбассвуиздат, 2011. – 183 с.

12 Данилов М. Б. Разработка технологии мясных рубленых полуфабрикатов функционального назначения / М. Б. Данилов, Н. И. Гомбожапова, С. Ю. Лескова, Т. М. Бадмаева // Вестник науки и образования северо-запада России, 2015. – № 2. – С. 104-112.

13 Кенийз Н. В. Анализ рынка полуфабрикатов в России / Н. В. Кенийз, А. А. Нестеренко, Сыроваткина С. С. // Научный журнал КубГАУ, 2015. – № 105. – С. 548-562.

14 Короткова А. А. Способ использования растительного сырья в технологии рубленых полуфабрикатов / А. А. Короткова, О. И. Марченко // Современные аспекты производства и переработки сельскохозяйственной продукции, 2017. – С. 196-201.

15 Костюк Р. В. Мясное скотоводство России: т проблемы, вызовы и решения // Мясные технологии, 2018. – № 5. – С. 12-15.

16 Кубышко К. В. Современные тенденции в развитии упаковки / К. В. Кубышко // Мясная индустрия, 2007. – № 3. – С. 18.

17 Курочкин А. А. Оборудование и автоматизация перерабатывающих производств. Практикум / А. А. Курочкин, Г. В. Шабурова, В. М. Зимняков, А. В. Поликанов.–М. : Юрайт, 2018. – 185 с.

18 Левина Т. Ю. Разработка рецептуры и технологии производства рубленых полуфабрикатов для лечебно-профилактического питания / Т. Ю. Левина, Крутякова Ю. А. // Современное состояние, перспективы развития молочного животноводства и переработки сельскохозяйственной продукции, 2016. – С. 292-294.

19 Лихачева Е. И. Товароведение и экспертиза мяса и мясных продуктов: Учебное пособие / Е. И. Лихачева, О. В. Юсова. – М. : Альфа-М, 2019. – 240 с.

20 Марченко О. И. Технология создания рубленых полуфабрикатов / О. И. Марченко // Смотр-конкурс научных, конструкторских и технологических

работ студентов волгоградского государственного технического университета, 2017. – С. 36-37.

21 Мглинец А. И. Технология продукции общественного питания: Учебник / А. И. Мглинец, Н. А. Акимова, Г. Н. Дзюба.– СПб. : Троицкий мост, 2010. – 736 с.

22 Меренкова С. П. Практические аспекты использования растительных белковых добавок в технологии мясных продуктов / С. П. Меренкова, Т. В. Савостина // Пищевые и биотехнологии. 2014. – № 1. – С. 23-29.

23 Морозова Н. И. Инновационные приемы в технологии мяса и мясных продуктов: учеб. пособие / Н. И. Морозова, Ф. А. Мусаев, В. В. Прянишников – Рязань, 2012. – 209 с.

24 Нагарокова Д. К. Анализ российского рынка полуфабрикатов / Д. К. Нагарокова, А. А. Нестеренко // Молодой ученый, 2015. – № 2. – С. 175-178.

25 Переверзева А. В. Комплексные решения для производства полуфабрикатов / А. В. Переверзева // Мясная индустрия, 2011. – С. 31.

26 Плохотнюк Л. Н. Значение мяса в питании человека / Л. Н. Плохотнюк, С. Н. Шестопапов, М. Г. Антонов // Научный вестник ВВИМО, 2016. – № 2. – С. 81-87.

27 Позняковский В. М. Гигиенические основы питания, безопасность и экспертиза пищевых продуктов: учебник / В. М. Позняковский. – Новосибирск, 2002. – 555 с.

28 Полуфабрикаты из рубленого мяса [Электронный ресурс]: mylektsii.ru – Режим доступа: <https://mylektsii.ru/11-99956.html> – Загл. с экрана

29 Полуфабрикаты–Госстандарт [Электронный ресурс]: gosstandart.info – Режим доступа: <http://gosstandart.info/produkty-pitaniya/polufabrikaty/> – Загл. с экрана

30 Прошутинская Ю. С. Анализ технологии производства рубленых полуфабрикатов / Ю. С. Прошутинская, О. П. Неверова // Молодежь и наука, 2019. – № 3. – с. 85.

31 Радченко Л. А. Организация производства на предприятиях общественного питания: Учебник / Л. А. Радченко – Ростов-на-Дону: Феникс, 2006. – 352 с.

32 Рогов И. А. Производство мясных полуфабрикатов / И. А. Рогов, А. Г. Забашта, Р. М. Ибрагимов – М. :Колос-Пресс, 2001. – 336 с.

33 Рулева Т. А. Разработка рубленых мясорастительных полуфабрикатов функционального назначения / Т. А. Рулева, Н. Ю. Сарбатова, О. В. Сычева // Мясные технологии. 2018. – № 1. – С. 35-37.

34 Рущиц А. А. Разработка технологии мясных рубленых полуфабрикатов с повышенной пищевой ценностью / А. А. Рущиц, И. С. Зубков // Вестник ЮУрГУ, 2013. – № 1. – С. 9-14.

35 Рязанова К. С. О качестве и безопасности полуфабрикатов мясных рубленых / К. С. Рязанова, П. Б. Ступникова, Е. В. Гаврилова // Молодой ученый, 2014. – № 16. – С. 96-99.

36 Рязанцева А.О. Расширение ассортимента мясных рубленых изделий на основе растительных белков / А. О. Рязанцева, Е. С. Мельникова, Е. Е. Курчаева // Инновационные технологии и технические средства для АПК, 2015. – С. 306-310.

37 Снегур Ф. М. Технология рационального использования мясных ресурсов при производстве рубленых полуфабрикатов / Ф. М. Снегур, Н. В. Рогова, Н. П. Яковец // Использование современных технологий в сельском хозяйстве и пищевой промышленности, 2016. – С. 119-122.

38 Трефилова Л. Л. Разработка рецептуры и технология производства мясных рубленых полуфабрикатов функционального назначения / Л. Л. Трефилова // Наука в исследованиях молодежи, 2016. – С. 22-24.

ПРИЛОЖЕНИЕ А

(справочное)

Выход жилованного мяса по сортам (в процентах к общей массе жилованного мяса)

Говядина					
Сорт мяса		высший	первый	второй	односортная
Способ жиловки	На три сорта	15-20	45-50	35	-
	На два сорта	20-24	-	-	76-80
Свинина					
Сорт мяса		нежирная	полужирная	жирная	полужирная- жирная
Способ жиловки	На три сорта	40	40	20	-
	На два сорта	40			60

ПРИЛОЖЕНИЕ Б
(справочное)

Нормы выхода сырья при обвалке и жиловке без вырезки
(в процентах к массе на костях)

Вид мяса и его упитанность по категориям	Мясо жилованное и жир (шпик)	Сухожилия хрящи, обрезь	Кость	Технические зачистки и потери	Итого
Говядина					
1-я категория	75,5	3,0	21,2	0,3	100
2-я категория	71,5	4,0	24,2	0,3	100
Тощая	65,1	5,0	29,2	0,7	100
Свинина без шкуры, без вырезки, без баков					
3-я категория	88,2	1,3	10,3	0,2	100
2-я и 4-я категории	84,7	2,1	13,0	0,2	100
Обрезная	83,6	2,1	14,1	0,2	100

ПРИЛОЖЕНИЕ В
(справочное)

Нормы выхода мяса на костях (в процентах к живой массе)

Говядина				
Взрослая	Упитанность			
	высшая	средняя	ниже среднего	тощая
Взрослые	49,0	46,2	43,0	39,3
Молодняк	50,7	48,5	44,3	40,2
Свинина				
Категории	Свинина без шкура	Свинина в шкуре	Свинина без крупона	
1 кат.		67,9		
2 кат. 60-130 кг	61,0	67,8	63,4	
подсвинки) 20-60	53,0	60,2		
3 кат.	66,0	73,3	68,9	
4 кат.	59,5	67,6	63,0	
5 кат.			-	
нестандартная	51,2		-	

ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ
УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
«НАЦИОНАЛЬНЫЙ ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ МОРДОВСКИЙ
ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ им. Н. П. ОГАРЁВА»

ОТЗЫВ

на бакалаврскую работу

- 1 Выпускника(цы) Аграрного института
Миляевой Татьяны Александровны
- 2 По направлению подготовки 35.03.07 Технология производства и переработки сельскохозяйственной продукции.
- 3 Тема бакалаврской работы Совершенствование технологии производства рубленых полуфабрикатов в СП ООО МПК «Атяшевский», г. Саранск
- 4 Выбор темы (степень новизны, процесс выбора) объясняется необходимостью разработки мероприятий по совершенствованию технологии производства рубленых полуфабрикатов в СП ООО МПК «Атяшевский», г. Саранск.
- 5 Степень теоретической изученности проблемы автор изучил большой объем литературы, был проведен анализ технологии производства рубленых полуфабрикатов на данном предприятии и разработана оптимальная рецептура котлет с использованием белковой добавки чечевицы.
- 6 Характеристика сложности и глубины решаемых задач, применяемые методы и обоснованность результатов цель и задачи выпускной квалификационной работы были выполнены автором полностью, были сделаны обоснованные выводы на основании проведенного анализа, внесены предложения по эффективности использования белкового препарата чечевицы, которые могут быть рекомендованы к внедрению. Оригинальность работы по проверке в системе «Антиплагиат.ВУЗ» составила 63,53 %.
- 7 Использование персональных компьютеров, специальных программ, математических методов результаты были рассчитаны методами биометрической обработки данных с использованием персонального компьютера в программе Microsoft Excel и оформлены в программе Microsoft Word.
- 8 Оценка профессиональной подготовленности бакалавров Миляева Т. А. успешно освоила программу обучения, заслуживает положительной оценки и присвоения искомой квалификации по направлению подготовки 35.03.07 - Технология производства и переработки сельскохозяйственной продукции.

Научный руководитель кандидат сельскохозяйственных наук, доцент кафедры технологии производства и переработки сельскохозяйственной продукции Костромкина Наталья Васильевна.

« 05 » _____ 2010 г.

 _____