

РГБ    УД

3

*На правах рукописи*

ЛОГИНОВА ЭЛЛА НИКОЛАЕВНА

**СОВЕРШЕНСТВОВАНИЕ ТЕХНОЛОГИИ  
КУЛИНАРНЫХ ИЗДЕЛИЙ  
ИЗ ИЗМЕЛЬЧЕННОГО МЯСА  
ЦЫПЛЯТ - БРОЙЛЕРОВ**

Специальность 05.18.16. - Технология и организация  
общественного питания

Автореферат  
диссертации на соискание ученой степени  
кандидата технических наук

САНКТ-ПЕТЕРБУРГ  
1994

Диссертационная работа выполнена на кафедре технологии и организации питания Санкт-Петербургского торгово-экономического института.

Научный руководитель: кандидат технических наук,  
доцент Л.Ф.Бесагонова

Научный консультант: доктор технических наук,  
профессор Н.И.Ковалев

Официальные оппоненты: доктор медицинских наук,  
профессор, член-корреспондент  
АЕН РФ В.А.Доценко

кандидат технических наук,  
С.Н.Метель

Ведущая организация: ПОО " Курортное агентство "

Защита диссертации состоится " 14 " июня 1994 г.  
в 14<sup>00</sup> часов на заседании специализированного совета  
Д 131.04.01 Санкт-Петербургского торгово-экономического инсти-  
тута по адресу: 194018, Санкт-Петербург, Новороссийская ул., 50.

С диссертацией можно ознакомиться в библиотеке института.

Автореферат разослан " 11 " июня 1994 г.

Ученый секретарь  
специализированного  
совета

  
Е. В. Иванова

## ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА РАБОТЫ

Актуальность работы. В общем мировом балансе мясопродуктов доля птичьего мяса достигает 20-25 %. По данным ФАО/ВОЗ предполагается, что к 2000 году в мире будет выращиваться почти в 2 раза больше мяса птицы, чем в настоящее время. В нашей стране объем птичьего мяса, направляемого на выработку полуфабрикатов и готовых изделий, невелик и составляет около 5 %.

Увеличение ассортимента продукции централизованного производства из мяса птицы необходимо с целью полного и рационального использования сырья, глубокой его переработки.

Малоизученным и перспективным направлением в пищевой технологии является создание комбинированных фаршевых продуктов из мяса цыплят-бройлеров с учетом возрастных, профессиональных особенностей населения, наиболее сбалансированных по всем показателям. Учитывая современные достижения науки о питании, при разработке таких видов продукции возможно регулирование в оптимальных границах соотношения белков и жиров, а также аминокислотного, минерального и жирнокислотного состава, которые определяют пищевую и биологическую ценность и имеют исключительное значение в питании. Это определило направленность настоящей работы: разработка рецептур и технологии производства кулинарной продукции из измельченного мяса цыплят-бройлеров высокой пищевой и биологической ценности.

Цель и задачи исследований. Целью настоящей работы являлась разработка технологии и рецептур кулинарных изделий из измельченного мяса цыплят-бройлеров.

Для достижения поставленной цели предусматривалось решение следующих задач:

- исследовать химический состав исходного сырья и применяемых добавок; на основе анализа действующего ассортимента полуфабрикатов из измельченного мяса птицы выбрать рациональные значения показателей химического состава продукта;

- применять методы математического моделирования, рассчитать варианты рецептур модельных фаршей и определить способ внесения рецептурных компонентов, обосновать и выбрать рецептуру;

- изучить влияние добавок: наполнителя, концентрата натурального казеина, куриного топленого пищевого жира, а также различных технологических факторов на органолептические, структурно-механические и физико-химические показатели полуфабрикатов и готовой

продукции;

- установить технологические режимы производства, условия реализации кулинарных изделий из измельченного мяса цыплят-бройлеров;

- определить пищевую и биологическую ценность данной продукции;

- изучить изменение качественных показателей новых видов кулинарной продукции из измельченного мяса цыплят-бройлеров в процессе тепловой обработки и хранения;

- разработать техническую документацию на новые виды охлажденной кулинарной продукции из мяса цыплят-бройлеров и апробировать результаты исследований в производственных условиях.

Научная новизна. На основе комплексного изучения органолептических, физико-химических и структурно-механических показателей разработана технология производства кулинарной продукции из измельченного мяса цыплят-бройлеров высокой пищевой и биологической ценности, установлены технологические режимы производства, условия реализации кулинарных изделий.

Разработаны новые способы внесения рецептурных компонентов в состав полуфабрикатов из измельченного мяса цыплят-бройлеров. Выявлена зависимость органолептических, физико-химических и структурно-механических показателей, величины потерь массы при тепловой обработке от уровня введения рецептурных компонентов.

Получены данные о фракционном и жирнокислотном составе липидов фаршевых полуфабрикатов и кулинарных изделий после тепловой обработки и в процессе хранения, установлены характер изменений липидов, интенсивность процесса гидролиза, а также динамика их окисления на разных стадиях производственного цикла.

На основе органолептических, микробиологических показателей качества готовых изделий, характера изменений липидного компонента определены допустимые сроки хранения охлажденной кулинарной продукции из измельченного мяса цыплят-бройлеров.

Новизна работы подтверждена положительным решением Государственной патентной экспертизы изобретений по заявке № 5064616/13/016346 от 03.04.92 г.

Практическая значимость работы. Результаты выполненных исследований положены в основу разработки проектов нормативно-технической документации на охлажденную кулинарную фаршевую продукцию из мяса цыплят-бройлеров. Результаты исследований по разработке технологии кулинарного изделия паштет куриный запеченный

з тонкоизмельченного мяса птицы вошли в технологический раздел счета о НИР "Разработка проекта системы машин, аппаратов и поточных линий для предприятий общественного питания на 1991-1995 г. и до 2000 года", выполненного в торгово-экономическом институте г. Санкт-Петербурга.

Решением Кулинарного Совета Ленинградского территориального комитета по управлению курортами профсоюзов разработанные рецептуры и технология приготовления кулинарных изделий из измельченного мяса бройлеров одобрены и рекомендованы к внедрению в санаториях здравницах Ленинградской области.

Апробация работы. Основные положения диссертационной работыложены на Всесоюзной научно-технической конференции "Холод - родному хозяйству" (Санкт-Петербург, 1991), на Всероссийской научно-практической конференции "Проблемы организации детского питания" (Екатеринбург, 1992).

Диссертация обсуждена на кафедре технологии и организации питания Санкт-Петербургского торгово-экономического института (прель 1994 г.) и рекомендована к защите.

Публикации. По основным результатам проведенных исследований опубликовано 4 печатные работы.

Структура и объем диссертации. Диссертация состоит из введения, обзора литературы, экспериментальной части, выводов, списка литературы, содержащего 247 наименований работ отечественных и зарубежных авторов, 8 приложений. Работа изложена на 135 стр. машинного текста, включает 22 таблицы, 30 рисунков.

## СОДЕРЖАНИЕ РАБОТЫ

Во введении дано обоснование актуальности темы.

В обзоре литературы приведен анализ ассортимента, технологии, химического состава полуфабрикатов и готовой продукции из измельченного мяса кур и цыплят-бройлеров. Приведены сведения о химическом составе, биологической ценности мяса кур и цыплят-бройлеров. Рассмотрены некоторые технологические аспекты применения добавок при производстве комбинированных фаршевых мясо-птицепродуктов, в частности молочно-белковых концентратов, и их влияние на органолептические, физико-химические и структурно-механические показатели фарша и готовой продукции. Приведены сведения о влиянии различных способов тепловой обработки на изменение показателей качества кулинарных изделий из мяса кур и цып-

лят-бройлеров. На основании анализа литературных данных сформулированы цель и основные задачи исследований.

В экспериментальной части диссертации дана характеристика объектов и методов исследования, приведены результаты проведенных экспериментов, сделаны выводы и практические рекомендации.

Организация эксперимента и методы исследования. Эксперимент осуществлялся в соответствии со схемой, представленной на рис. I. Объектами исследования являлись:

- мясо цыплят-бройлеров (ГОСТ 2539I-82) ручной обвалки;
- концентрат натурального казеина (КНК) (ТУ 49 II69-85);
- жир куриный топленый пищевой (ТУ 49 976-83);
- модельные фарши и кулинарные изделия;
- рецептурные полуфабрикаты и кулинарные изделия;
- кнели из бройлеров-цыплят (контроль), вырабатываемые для диетического питания.

Исследования проводились в лабораториях Санкт-Петербургского торгово-экономического института, технологического института холодильной промышленности, НПО "Маслохирпром", Всероссийском институте химической мелиорации почвы, санитарно-бактериологической лаборатории городской СЭС г. Санкт-Петербурга.

В ходе эксперимента определяли массовую долю влаги (1), золы (2), белка (3), кислотное (7) и перекисное (8) числа, выход готовых изделий (9) - по общепринятым методикам; массовую долю жира (4) - экстракционно-весовым методом; содержание углеводов (5) - расчетным методом, как разницу между сухим остатком и суммой общего содержания белков, липидов и золы; активную кислотность pH (6) - потенциометрически в водной вытяжке при гидромодуле 10 на универсальном иономере ЭВ-74; водосвязывающую способность (10) - методом прессования по Грау Г. и Хамму Р. в модификации Воловинской В.П. и Кольман Б.Я.; аминокислотный состав (11) - методом ионной хроматографии на автоматическом аминокислотном анализаторе фирмы "JEOL"; триптофан - после щелочного гидролиза навески по методу *Deatherage F., Wierlschi E.*; определение группового состава липидов (12) - методом тонкослойной хроматографии, для количественного определения фракций использовали денситометр *CARL ZEISS* (Германия); жирнокислотный состав липидов (13) - методом газожидкостной хроматографии на хроматографе "Цвет 500 минеральный состав (14) - рентгено-флуоресцентным методом на флуоресцентном анализаторе фирмы "ОРТЕС" (США); эффективную вяз

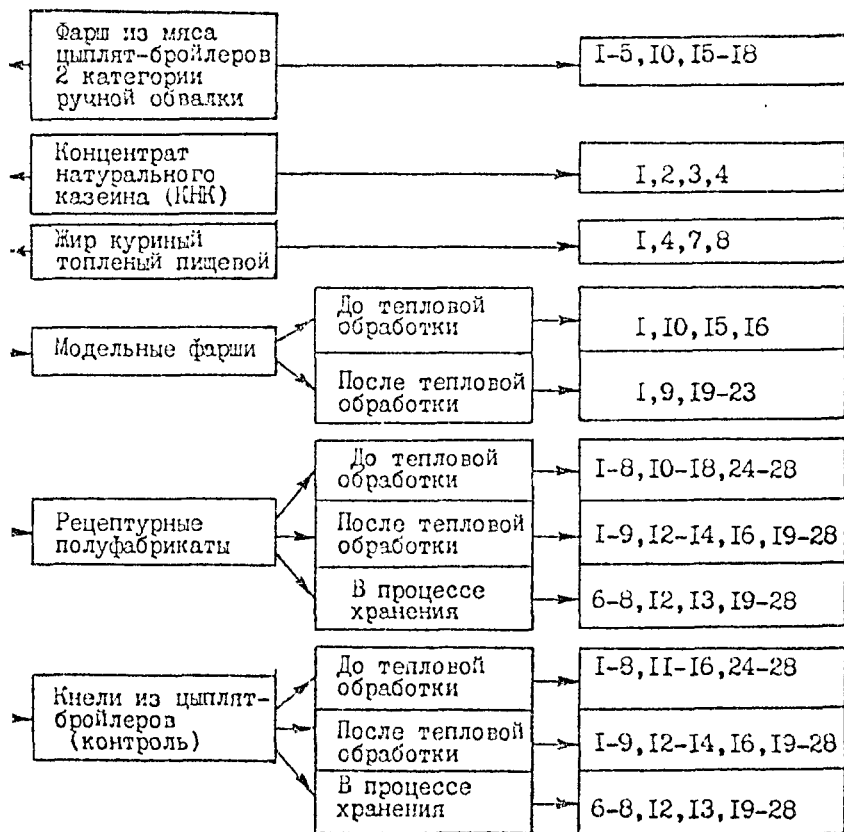


Рис. 1. Схема проведения эксперимента (цифрами обозначены определяемые показатели)

сть (15) образцов исследовали на ротационном вискозиметре *Zotest -2*" (Германия); предельное напряжение сдвига (16), относительную пластичность (17) и относительную упругость (8) определяли на пенетрометре "Лабор-365" (Венгрия), работающего по принципу конического пластометра (Л.И. Пулинова, 1982 г.); органолептическую оценку кулинарных изделий: внешний вид (19), цвет (20), запах (21), вкус (22), консистенция (23) - проводили по пяти-зачленной шкале с учетом коэффициента важности (Н.И. Ковалев, 68 г.); микробиологические исследования: общее количество микроорганизмов в 1 г продукта (24), наличие бактерий группы кишечной палочки (25), присутствие бактерий из рода сальмонелл (26), коагула-

зоположительных стафилококков(27), бактерий из рода протей(28)-общепринятым методикам.

Полученные экспериментальные данные обрабатывали на ЭВМ ИВМ РС/АТ и микрокалькуляторе "Электроника БЗ-37", согласно рекомендациям Г.Ф.Лакина(1980 г.).

## РЕЗУЛЬТАТЫ ИССЛЕДОВАНИЙ

Процесс производства фаршевых изделий из мяса птицы является многооперационным и включает в себя подготовку сырья, составление фарша, формование полуфабрикатов, тепловую обработку, хранение и реализацию.

Анализ существующих технологических схем производства показывает, что в качестве наполнителя в рубленные изделия из мяса и птицы входит пшеничный хлеб, в котором входящие в него пищевые вещества (белки, углеводы и др.) уже были подвергнуты тепловой обработке. Это вызывает в них дальнейшие физико-химические изменения. Кроме того, хлеб имеет повышенную кислотность и активную микрофлору.

В технологической схеме разработанных полуфабрикатов произведена замена хлеба пшеничной мукой, сливочного масла куриным топленым жиром, из рецептуры исключены яйца, применяется добавка молочного селка. Химический состав компонентов представлен в табл. I.

Внесение пшеничной муки как одного из компонентов, входящих в состав наполнителя, производится следующими способами:

- в виде суспензии, приотравленной на основе пшеничной муки и воды (гидро модуль 1,5), не подвергавшуюся тепловой обработке;
- в виде заварного наполнителя, полученного при заваривании пшеничной муки в воде (гидро модуль 2).

Химический состав мяса цыплят-бройлеров непостоянен, что потребовало вывести уравнения зависимостей между показателями химического состава:

$$Ж = 89,55 - 1,15 W \quad (\tau = 0,89) \quad (1)$$

$$Б = 5,45 + 0,21 W \quad (\tau = 0,78) \quad (2)$$

$$Б = 21,98 - 0,20 Ж \quad (\tau = 0,87) \quad (3)$$

Таким образом, была установлена тесная корреляционная связь между содержанием влаги в мясе бройлеров и содержанием в нем



Компоненты	Влага, %	Жир, %	Белок, %
концентрат натурального азеина (КНК)	6,2 ± 0,2	1,5 ± 0,1	64,1 ± 0,3
пир куриный топлёный ищевой	0,3 ± 0,03	99,7 ± 0,2	-
мука пшеничная I сорта	14,3 ± 0,1	1,3 ± 0,1	10,6 ± 0,2
шпикет-бройлеры 2 катего- рии ручной обвалки	68,2 ± 1,7	9,8 ± 0,5	19,9 ± 0,6

содержания жира.

Соотношение влага:белок при расчете рецептур модельных фарш в соответствии с традиционными рецептурами было принято в пределах 4,0 ± 4,5; соотношение белок:жир в пределах 1,4 ± 2,0. Основу составления рецептур положен принцип многофакторного планирования эксперимента. Содержание белка, жира, влаги в модельных фаршах принято в качестве управляемого фактора. Были отобраны минимальные и максимальные значения трех факторов, в соответствии с которыми составлен план Хартли (табл. 2).

Используя данные химического состава компонентов, были рассчитаны рецептуры модельных фарш и произведено изготовление полуфабрикатов и кулинарных изделий. С целью выбора рациональной рецептуры рассчитывался обобщенный критерий оптимизации ( $\Pi_{об}$ ). Учитывались важнейшие показатели, которые определяют главные технологические свойства и качество исследуемых изделий: общая органолептическая оценка, потери массы при тепловой обработке, содержание мяса шпикет-бройлеров в 1 кг фарша. Коэффициенты весовости каждого из них определялись методом экспертных оценок. Выбранный полуфабрикат содержит 15 % белка, соотношение белок:жир в нем составляет 1,5:1,0, соотношение влага:белок - 4,3:1,0. Готовый продукт обладает высокими органолептическими показателями и имеет небольшие потери массы при тепловой обработке.

Изучено влияние наполнителя и его компонентов, способов тепловой обработки на органолептические, физико-химические и структурно-механические свойства фарш и кулинарных изделий.

Таблица 2

## План эксперимента

Факторы	Варианты													
	I	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14
Б	16	15	15	15	16	16	15	15	15	15	15	15	14	14
Ж	11	11	11	11	10	10	10	10	10	9	9	9	9	9
W	64	65	64	63	65	64	66	65	64	67	66	65	67	66

Б, Ж, W - содержание белка, жира, влаги, %

Математическая обработка экспериментальных данных позволила получить уравнения регрессий первого и второго порядка для закономерностей, описывающих водосвязывающую способность и влажность модельных фаршей на основе заварного наполнителя в зависимости от содержания рецептурных компонентов (табл. 3). Корреляционный анализ показал тесную связь между концентрацией рецептурных компонентов и физико-химическими характеристиками ( $r > 0$ ,

Получены уравнения регрессий первого порядка зависимости влажности ( $r = 0,99$ ) и водосвязывающей способности модельных фаршей ( $r = 0,46$ ) от содержания суспензии.

Таблица 3

Пределы концентраций и шаг изменений рецептурных компонентов исследуемых модельных образцов

Наименование компонентов	Предел концентраций (минимум = 0 %), %	Шаг изменений компонентов, %
Заварной наполнитель (пшеничная мука: вода - гидромодуль 2)	50	10
Суспензия (пшеничная мука: вода - гидромодуль 1,5)	50	10
Концентрат натурального казеина гидратированный (гидромодуль 3)	16	4
Жир куриный топленый	16	4

Определение структурно-механических свойств модельных образцов показало значительное увеличение эффективной вязкости фаршей при возрастании содержания заварного наполнителя:

$$\lambda_{\text{эф}}^{\text{H}} = 9,528 m_{\text{H}} + 238,722 \quad (\gamma = 0,98), \quad (4)$$

в  $\lambda_{\text{эф}}^{\text{H}}$  - эффективная вязкость модельных фаршей с различным содержанием заварного наполнителя при скорости сдвига  $\dot{\gamma} = 1 \text{ с}^{-1}$ ;

$m_{\text{H}}$  - содержание заварного наполнителя в составе модельных фаршей, %.

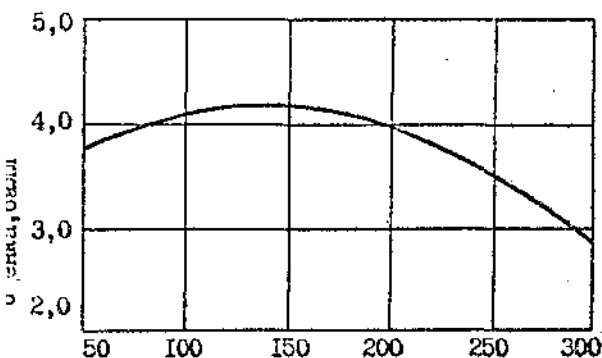
Изменение эффективной вязкости модельных фаршей от содержания суспензии описывается линейной зависимостью:

$$\lambda_{\text{эф}}^{\text{с}} = - 5,465 m_{\text{с}} + 304,605 \quad (\gamma = 0,99), \quad (5)$$

в  $\lambda_{\text{эф}}^{\text{с}}$  = эффективная вязкость модельных фаршей с различным содержанием суспензии при скорости сдвига  $\dot{\gamma} = 1 \text{ с}^{-1}$ ;

$m_{\text{с}}$  - содержание суспензии в составе модельных фаршей, %.

Установлена зависимость между эффективной вязкостью модельных фаршей с добавлением суспензии и органолептической оценкой готового продукта (рис.2). Значение эффективной вязкости, равное



Эффективная вязкость фарша при скорости сдвига  $\dot{\gamma} = 1 \text{ с}^{-1}$

138 Па·с при скорости сдвига  $\dot{\gamma} = 1 \text{ с}^{-1}$ , наблюдается для модельного фарша с содержанием суспензии 30 % и соответствует максимальной органолептической оценке готового продукта.

Полученные экспериментальные данные положены в основу разработки рецептур фаршевых по-

с.2. Экспертная кривая качества модельных фаршей с различным содержанием суспензии в рецептуре

луфабрикатов из мяса цыплят-бройлеров: универсального полуфабриката на основе заварного наполнителя и полуфабриката колбаски куриной на основе мучной суспензии. В табл. 4 приведены структурно-механические и физико-химические показатели разработанных полуфабрикатов.

Таблица 4

Структурно-механические и физико-химические показатели фаршевых полуфабрикатов из мяса цыплят-бройлеров

Показатели	Полуфабрикаты		
	Универсальный полуфабрикат	Колбаска куриная	Контроль
Эффективная вязкость фарша при скорости сдвига $\dot{\gamma} = 1 \text{ с}^{-1}, \text{Па} \cdot \text{с}$	485,3 $\pm$ 15,4	160,0 $\pm$ 3,2	214,8 $\pm$ 8
Предельное напряжение сдвига, Па	13,9 $\pm$ 0,7	5,8 $\pm$ 0,3	4,6 $\pm$ 0,1
Водосвязывающая способность (% к общей влаге)	98,7 $\pm$ 0,8	75,2 $\pm$ 0,6	50,3 $\pm$ 0,1
Активная кислотность, pH	6,05 $\pm$ 0,07	6,10 $\pm$ 0,05	6,25 $\pm$ 0,01

Универсальный полуфабрикат характеризуется более высоким эффективной вязкостью и водосвязывающей способностью по сравнению с другими полуфабрикатами, что связано с особенностью рецептуры и способом изготовления заварного наполнителя. Значение предельного напряжения сдвига данного полуфабриката больше в 2,4 раза, чем для полуфабриката колбаски куриной и в 3,0 раза, чем для контроля. Для кнелей паровых, изготовленных из универсального полуфабриката, и контрольных кнелей показатель предельного напряжения сдвига различается незначительно и имеет величину 121 Па и 115,1 Па ( $p < 0,05$ ) соответственно. Относительная пластичность для универсального полуфабриката составляет 90,3 % ( $p < 0,05$ ), относительная упругость - 9,7 % ( $p < 0,05$ ).

Построены математические модели и определены закономерности влияния рецептурных компонентов универсального полуфабриката и способа тепловой обработки на органолептическую оценку, влаж-

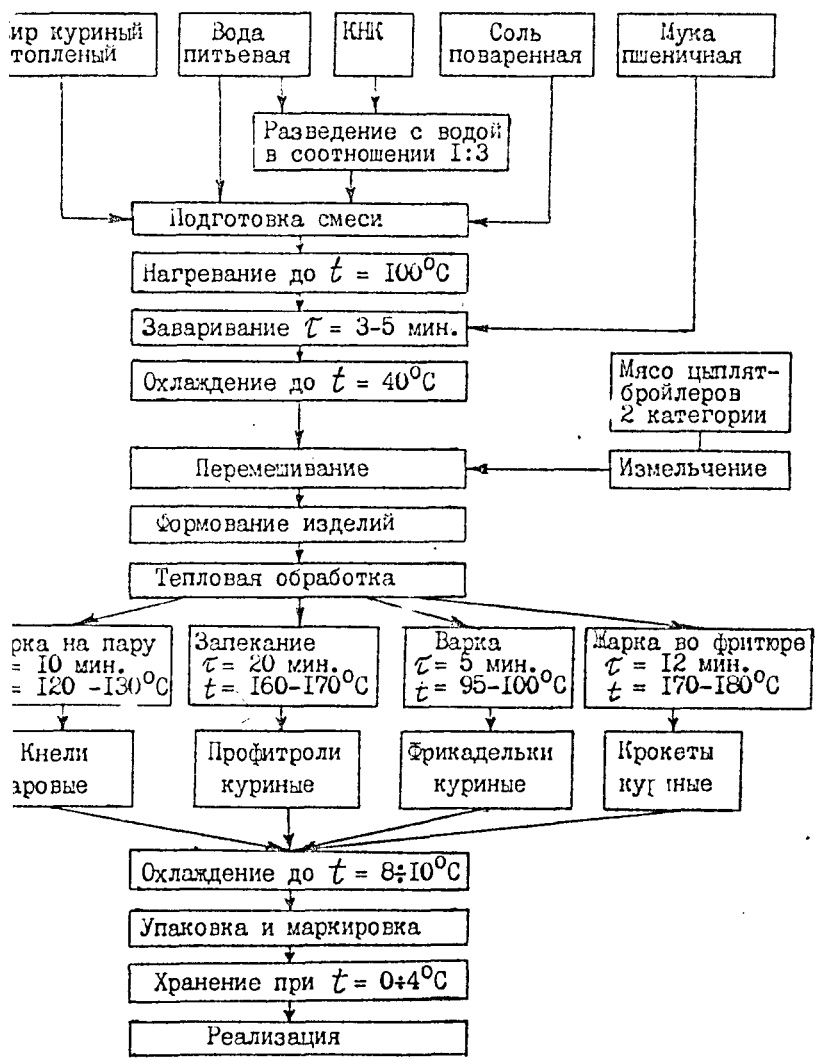


Рис.3. Технологическая схема производства охлажденных кулинарных фаршевых изделий на основе универсального полуфабриката - кнелей паровых, фрикаделек куриных, профитролей куриных, крокетов куриных

ность, потери массы при термообработке. Установлено, что максимальная органолептическая оценка различных видов изделий соответствует добавлению в состав полуфабриката 35,6-44,4 % наполнителя, 6,0-8,0 % гидратированного концентрата натурального казеина, 1,7-4,1 % куриного топленого жира. В состав универсального полуфабриката компоненты входят в соотношениях, которые обеспечивают лучшие органолептические показатели готового продукта.

В четвертой главе рассмотрен технологический цикл производства кулинарной продукции из измельченного мяса цыплят-бройлеров установлены основные технологические параметры процесса тепловой обработки, потерь массы и условий хранения.

Технологическая схема производства кулинарных изделий из универсального полуфабриката приведена на рис. 3.

Сведения о пищевой и биологической ценности фаршевых полуфабрикатов из измельченного мяса бройлеров, представленные в табл. 5, показывают, что по содержанию основных пищевых веществ универсальный полуфабрикат и полуфабрикат колбаски куриной достоверно не различаются между собой. Содержание жира в полуфабрикate паштета куриного больше, чем в указанных полуфабрикатах и в контроле, на 8,9 % ( $p < 0,05$ ), 2,7 % ( $p < 0,05$ ) и 6,3 % ( $p < 0,05$ ) соответственно. Введение молочного белка (КНН) в разработанные полуфабрикаты приблизило отношение Р:Са к оптимальному, а добавление куриного топленого жира увеличило содержание в них ненасыщенных жирных кислот на 10,0-16,9 % ( $p < 0,05$ ) по отношению к контролю.

Анализ данных химического состава готовой продукции (табл. 6) показал, что на потери сухих веществ оказывают влияние химический состав полуфабрикатов, вид тепловой обработки, способ внесения рецептурных компонентов. Потери сухих веществ для изделий, приготовленных из универсального полуфабриката, под воздействием варки в воде составляют 4,8 % ( $p < 0,05$ ), варки на пару - 2,7 % ( $p < 0,05$ ). При жарке во фритюре происходит увеличение сухих веществ в продукте на 2,3 % ( $p < 0,05$ ). Самые высокие потери установлены для контроля - 9,4 % ( $p < 0,05$ ). При варке колбаски куриной содержание сухих веществ уменьшается на 0,5 % ( $p < 0,05$ ), содержание влаги увеличивается на 4,5 % ( $p < 0,05$ ). Не установлено достоверных различий в содержании влаги, белка, углеводов и золы в данном продукте и в кнелях паровых.

В результате физико-химических процессов в продуктах проявляются свойства, которые оказывают заметное влияние на их качество.

Таблица 5

Пищевая и биологическая ценность полуфабрикатов из  
измельченного мяса цыплят-бройлеров

показатели	Полуфабрикаты			
	Контроль	Универ- сальный полуфаб- рикат	Колбаска куриная	Паштет куриный
содержание, %:				
влага	71,1±0,6	65,0±0,5	64,0±0,5	71,4±0,6
жир	13,8±0,7	14,9±0,8	14,6±0,7	11,2±0,6
белок	10,5±0,5	10,2±0,4	10,9±0,4	11,2±0,5
углеводы	3,7±0,6	8,6±0,6	9,1±0,5	4,3±0,3
зольность	1,0±0,1	1,4±0,1	1,4±0,1	1,9±0,1
отношение Б:Ж	1,0:0,8	1,0:0,7	1,0:0,7	1,0:1,0
отношение P:Ca	8,5	2,8	2,6	2,0
содержание незаме- мых аминокислот, на 100 г про- ста ( $p < 0,05$ ) и эквиваленты аминокислот:				
гистидин (1)	$\frac{207}{151}$	$\frac{221}{148}$	$\frac{213}{146}$	$\frac{146}{130}$
лизин (2)	$\frac{1148}{151}$	$\frac{1269}{155}$	$\frac{1231}{153}$	$\frac{990}{160}$
триптофан (3)	$\frac{477}{99}$	$\frac{542}{104}$	$\frac{525}{103}$	$\frac{414}{106}$
отношение ами- нокислот 1:2:3	1,0:5,5:2,3	1,0:5,8:2,4	1,0:5,8:2,5	1,0:6,8:2,8
содержание ненасы- щенных жирных кис- лот, % от суммы жирных кислот < 0,05),	60,8	66,9	70,2	71,1
в том числе лино- вой и арахидо- вой, % ( $p < 0,05$ )	9,6	15,2	17,9	17,4

Таблица 6

Пищевая и биологическая ценность кулинарных изделий  
из измельченного мяса цыплят-бройлеров ( $p < 0,05$ )

Показа- тели	Контроль	Изделия на основе универсаль- ного полуфабриката				Колбаска куриная	Пашт кури
		кнели паровые	фрика- дельки кури- ные	профит- роли куриные	крокеты куриные		
Содер- жание, %:							
влага	75,6	66,2	68,1	48,2	51,8	65,9	61,1
белок	11,4	14,5	13,8	22,3	18,6	13,9	15,1
жир	9,3	9,3	8,5	14,8	16,8	10,3	15,1
углеводы	2,7	8,7	8,4	12,8	11,2	8,7	5,1
зола	1,0	1,3	1,2	1,9	1,6	1,2	1,1
Отноше- ние Б:Ж	1,2	1,6	1,5	1,5	1,1	1,4	1,1
Содержание в 100 г продукта: макроэле- менты, мг:							
Mg	38	34	20	33	29	22	18
P	249	189	163	339	241	202	186
Ca	27	86	74	129	120	85	96
K	98	99	84	159	139	145	153
микроэле- менты, мкг:							
Fe	2525	2673	1938	3267	2790	2103	1734
Cu	199	399	107	369	241	180	165
Mn	233	399	194	474	240	462	399
Отношение P:Ca	9,2	2,2	2,2	2,6	2,0	2,4	1,1
Содержание ненасыщен- ных жирных кислот, % от суммы жир- ных кислот,	58,6	63,8	67,2	67,7	80,6	70,9	71,1
в том числе линолевой и арахидо- новой, %	9,5	18,6	18,5	16,9	51,9	18,0	17,1
Органолеп- тическая оценка, балл	4,6	4,9	4,9	4,7	4,8	4,9	4,1



Изменение липидного состава. Качественный состав липидов полуфабрикатов из измельченного мяса цыплят-бройлеров одинаков представлен 7 фракциями. В количественном отношении отмечено обладание доли триглицеридов - от 72,4 % ( $p < 0,05$ ) для универсального полуфабриката до 80,4 % ( $p < 0,05$ ) для полуфабриката паштет куриный. Для полуфабрикатов не установлено значительных изменений в содержании таких липидных фракций, как моноглицериды и глицеролы. При этом относительное содержание фосфолипидов в полуфабрикате колбаски куриной больше на 5,3 % ( $p < 0,05$ ) и 9,2 % ( $p < 0,05$ ), чем в полуфабрикатах паштет куриный и кнели (контроль).

Наиболее существенные изменения липиды претерпевают в результате тепловой обработки, в результате которой происходит снижение фракций фосфолипидов на 4,0-30,8 % ( $p < 0,05$ ), триглицеридов 3,8-6,9 % ( $p < 0,05$ ). Установлено увеличение доли триглицеридов в колбасках куриных на 6,9 % ( $p < 0,05$ ). Для всех видов кулинарных изделий отмечается увеличение содержания группы свободных жирных кислот, а также относительное накопление моно- и диглицеридов. Степень гидролиза липидов после тепловой обработки возрастает в 1,4-1,7 раза.

Исследования фракционного состава липидов в процессе хранения кулинарной продукции показали, что в начальный период (колбаска куриная - до 3 суток, паштет куриный - до 1 суток, остальные изделия - до 2 суток) отмечается относительное постоянство содержания отдельных фракций. При более продолжительном хранении установлено увеличение моноглицеридов на 3,5-6,7 % ( $p < 0,05$ ), свободных жирных кислот на 1,9-8,7 % ( $p < 0,05$ ), а также незначительное уменьшение фосфолипидов и триглицеридов.

При хранении кнелей (контроль) в течение 2 суток происходит уменьшение содержания фосфолипидов на 4,7 % ( $p < 0,05$ ), а также увеличение содержания моноглицеридов на 8,9 % ( $p < 0,05$ ), СЖК на 5 % ( $p < 0,05$ ).

Исследование жирнокислотного состава фаршевых полуфабрикатов мяса бройлеров показало его относительное постоянство. В количественном отношении преобладают олеиновая (до 45 %), пальмитиновая (до 25 %), линолевая (до 18 %) жирные кислоты.

Сумма насыщенных жирных кислот в контрольном полуфабрикате больше, чем в универсальном полуфабрикате на 18,4 % ( $p < 0,05$ ), на 5 % ( $p < 0,05$ ) и 35,4 % ( $p < 0,05$ ), чем в полуфабрикатах колбаска куриная и паштет куриный соответственно.

Основные изменения жирнокислотного состава происходят под влиянием тепловой обработки. Содержание полиненасыщенных жирных кислот в крокетах куриных увеличивается в 3,2 раза. Для кнелей паровых, фрикаделек куриных и профитролей куриных наблюдается увеличение  $\omega_3$  на 22,5 % ( $p < 0,05$ ), 20,6 % ( $p < 0,05$ ) и 8,0 % ( $p < 0,05$ ), соответственно и уменьшение содержания мононенасыщенных жирных кислот на 13,5 % ( $p < 0,05$ ), 6,1 % ( $p < 0,05$ ) и 1,0 % ( $p < 0,05$ ). При тепловой обработке кнелей (контроль) содержание ненасыщенных жирных кислот уменьшается на 3,6 % ( $p < 0,05$ ).

Относительно высокая степень ненасыщенности липидов кулинарных изделий из измельченного мяса цыплят-бройлеров обуславливает некоторую лабильность их к окислению в процессе хранения.

Хранение кулинарных изделий в течение 2-4 суток в зависимости от вида продукта показало незначительное - от 1,0 до 2,5 % ( $p < 0,05$ ) - возрастание степени насыщенности липидов.

Исследование физико-химических показателей качества липидов показало, что наиболее ощутимые гидролитические и окислительные процессы протекают в результате тепловой обработки, при которой величина кислотного числа липидов возрастает на 10-32 % ( $p < 0,05$ ). Хранение при температуре  $0 \pm 4^\circ\text{C}$  снижает интенсивность гидролитических процессов, однако полностью не исключает их. При хранении кулинарных изделий происходит накопление продуктов окисления, но скорость развития окислительных процессов невелика. Изменения величины перекисных чисел имеют тесную корреляционную зависимость с характером изменений кислотных чисел соответствующих изделий ( $r > 0,88$ ).

Не установлено достоверных различий в изменении pH кулинарных изделий в процессе хранения.

Комплексное исследование микробиологических, органолептических показателей качества охлажденной кулинарной продукции, характера изменений липидов позволили установить гарантийные сроки хранения, которые для колбаски куриной составляют 3 суток, для кнелей паровых, фрикаделек куриных, профитролей куриных и крокетов куриных - 2 суток, для паштета куриного запеченного - 1 сутки. В течение всего периода хранения не выявлено ни в одном из образцов патогенных и условно-патогенных микроорганизмов.

## ВЫВОДЫ

1. В результате выполненных исследований обоснованы рациональные рецептуры и разработана технология комбинированных фаршевых полуфабрикатов и кулинарных изделий из мяса цыплят-бройлеров высокой пищевой и биологической ценности. Новизна разработанных рецептур универсального полуфабриката подтверждена положительным решением НИИ Государственной патентной экспертизы (заявление № 5064616/13/016346).

2. Изучено влияние рецептурных компонентов: наполнителя, концентрата натурального казеина, куриного топленого пищевого жира органолептические, физико-химические и структурно-механические показатели модельных фаршей и готовой продукции. Разработаны новые способы внесения рецептурных компонентов в состав полуфабрикатов: в виде суспензии и в виде заварного наполнителя. Выведены вискозиметры, позволяющие по содержанию влаги в мясе цыплят-бройлеров определять содержание в нем белка и жира.

3. Исследована пищевая и биологическая ценность комбинированных фаршевых полуфабрикатов и кулинарной продукции из мяса цыплят-бройлеров. Установлено, что введение гидратированного концентрата натурального казеина в количестве 8+10 % и куриного топленого жира в количестве 4+5 % в рецептуру полуфабрикатов улучшает аминокислотный, минеральный и жирнокислотный состав изделий: увеличивает содержание незаменимых аминокислот, приближает отношение P:Ca к оптимальному, повышает степень насыщенности жирных кислот.

4. Изучен групповой и жирнокислотный состав липидов полуфабрикатов и кулинарной продукции, направленность процессов, происходящих при тепловой обработке и хранении, связанных с существенным снижением фракции фосфолипидов, триглицеридов и ростом свободных жирных кислот. Степень гидролиза липидов после тепловой обработки возрастает в 1,4-1,7 раза. Установлены достоверные колебания в изменении ПНЖК.

5. Рассмотрена динамика накопления первичных продуктов окисления липидной фракции, определен характер изменений кислотного числа липидов, которое возрастает на 10-32 %, и величины pH в результате тепловой обработки и в процессе хранения.

6. На основе комплексного исследования органолептических, биологических показателей качества кулинарной продукции, характера изменений липидов установлены гарантийные сроки хранения.

нения, которые для колбаски куриной составляют 3 суток, кнелей паровых, фрикаделек куриных, профитролей куриных и крокетов куриных - 2 суток, паштета куриного запеченного - 1 сутки.

7. Разработана технология охлажденной кулинарной продукции из измельченного мяса цыплят-бройлеров, определены технологические режимы производства, условия реализации готовой продукции, а также составлены проекты нормативно-технической документации.

#### СПИСОК ОПУБЛИКОВАННЫХ РАБОТ ПО МАТЕРИАЛАМ ДИССЕРТАЦИИ

1. Бесагонова Л.Ф., Логинова Э.Н. Влияние концентрата натурального казеина на структурно-механические и органолептические показатели качества фаршевых изделий из мяса птицы // Холод - народному хозяйству : Тезисы докл. Всесоюз. научно-техн. конф. - М. 1991. - С. 262.

2. Логинова Э.Н., Бесагонова Л.Ф. Технология производства комбинированных фаршевых изделий из птицы // Совершенствование технологии диетической продукции на промышленной основе : Межсб. науч. тр. / ЛИСТ - СПб., 1992. - С. 70-73.

3. Логинова Э.Н. Влияние добавок животного и растительного происхождения на функциональные свойства комбинированных фаршевых изделий из мяса птицы // Повышение эффективности холодильной обработки и хранение пищевых продуктов : Межвуз. сб. науч. тр. / СПИХП - СПб., 1992. - С. 151-154.

4. Логинова Э.Н. Расширение ассортимента и технологическое обеспечение качества продукции из измельченного мяса птицы // Проблемы организации детского питания : Тезисы докл. Всерос. научно-практ. конф. - Екатеринбург, 1992. - С. 34.

5. Заявка № 6064616/13/016346 от 03.04.92 г. на "Полуфабрикат из измельченного мяса птицы" (Логинова Э.Н., Бесагонова Л.Ф., Ковалев Н.И.).

Подписано в печать 4.05.94г. Зак. 55. Тир. 100 экз. Объем 1,25 п.л.  
Формат 60x84/16. Бумага писчая. Печать офсетная.

Типография ТЭИ  
194018, Санкт-Петербург, Новороссийская ул., 50