

УДК 641

UDC 641

**РАЗРАБОТКА ПРОЦЕССОВ ЖАРКИ
ПРОДУКТОВ В ГРИЛЬ-АППАРАТАХ**

**DEVELOPMENT OF PROCESSES OF FOOD
FRYING IN GRILL APPARATUS**

Егиазаров Михаил Ашотович
аспирант
*Российский университет кооперации,
Москва, Россия*

Egiazarov Mikhail Ashotovich
postgraduate student
Russian University of Cooperation, Moscow, Russia

В статье дан обзор результатов исследования процесса жарки мясных, рыбных полуфабрикатов и полуфабрикатов из птицы с использованием гриль-аппаратов. Обсуждаются наиболее важные результаты и технология проведения процесса жарки

The article reviews the research results of frying meat and fish semi-finished and semi finished products from poultry with grill apparatus. The results and the technology of the process of frying are described and the most important results are discussed

Ключевые слова: ПОЛУФАБРИКАТЫ, ТЕПЛОВАЯ ОБРАБОТКА, ПРОЦЕССЫ, ЖАРКА, ПИЩЕВЫЕ ПРОДУКТЫ ГРИЛЬ-АППАРАТЫ, ОБОРУДОВАНИЕ

Keywords: SEMI FINISHED, HEAT TREATMENT, PROCESSES, FRY-UP, FOOD GRILL APPARATUS, EQUIPMENT

Продукты животного происхождения являются наиболее значимыми для организма человека. Они используются в качестве материала для построения тканей организмом, синтеза и обмена веществ, как источник энергии. Необходимость удовлетворения растущих потребностей населения в мясе, птице и рыбе высокого качества с хорошим товарным видом, вкусовыми, кулинарными и технологическими свойствами, а также значительной пищевой ценностью требует глубоких исследований свойств сырья и кулинарной продукции современными химическими и физико-химическими методами.

Используемое в предприятиях общественного питания сырье подвергается переработке и реализации. Конечная цель механической и гидромеханической обработки - изготовление полуфабрикатов, выпуск блюд и кулинарных изделий. Для получения качественной продукции, свежее сырье выдерживают в холодильной камере с целью снижения потерь внутримышечного сока при дальнейшей обработке, выравнивании температуры и завершении процесса созревания мяса. Мороженое мясо,

птицу и рыбу хранят без размораживания и подвергают оттаиванию по мере технологической необходимости.

На стадии механической и гидромеханической обработки сырье распаковывают, размораживают, сортируют, калибруют, моют, разделяют на съедобные и малоценные в пищевом отношении части (зачистка, отделение костей от мышечной ткани, жиловка и т.д.), порционируют и соединяют с необходимыми компонентами рецептуры.

В ассортименте рыбо- и мясопродуктов особую роль играют полуфабрикаты – изделия, максимально подготовленные для кулинарной обработки. Стремление населения сократить время на приготовление пищи и при этом питаться качественными и разнообразными продуктами привело к значительному увеличению спроса на натуральные мясные и рыбные полуфабрикаты, быстрозамороженные и охлажденные, а также готовые жареные изделия, доступные по цене, обладающие высокой пищевой ценностью.

Нами произведен анализ ассортимента и оценка качества полуфабрикатов из мяса и птицы, кулинарных изделий, жареных на гриле, реализуемых в наиболее крупных и посещаемых магазинах и фаст-фудах городов Белгорода и Мытищ. Отмечена необходимость разработки технологии полуфабрикатов для жарки в гриль-аппаратах, оптимизации ингредиентного состава с целью повышения пищевой ценности готовой продукции. Особое значение имеет технологический процесс жарки, обеспечивающий прожаренность продукта, его безвредность.

В настоящее время в России наблюдается значительный рост числа предприятий общественного питания. В связи с этим повышается спрос на технологическое оборудование, применяемое для тепловой обработки пищевых продуктов. По данным торговых организаций, занимающихся продажей оборудования для предприятий питания, в ближайшие годы наибольшее распространение получат гриль - аппараты с регулируемой

термо-воздушной средой. Этот вид теплового оборудования в наибольшей степени отвечает требованиям современной кухни. Его отличительными особенностями являются универсальность, высокая степень автоматизации, небольшие габариты.

Анализ накопленных данных позволяет утверждать, что технология приготовления кулинарных изделий с использованием гриль - аппарата в некоторой степени отличается от традиционной. В частности меняются режимы и продолжительность тепловой обработки, последовательность технологических операций.

Конструктивные особенности электрических и газовых гриль-аппаратов для приготовления шаурмы приведены в таблице 1.

Таблица 1 - Конструктивные особенности электрических и газовых гриль-аппаратов для приготовления шаурмы

Параметры	GR 40 E	GR 60 E	GR 80 E	GR 40 G	GR 60 G
1	2	3	4	5	6
Габаритные размеры, мм					
Длина, ширина, высота	580x660x695	580x660x870	580x660x1045	580x660x695	580x660x870
Вертелюг	400	600	800	400	600
Характеристики					
Мощность, кВт	3,6	5,8	7,2	5	7,5
Объем, кг/мяса	15	25	40	15	25
Вес, кг	27	31	35	27	31
Напряжение, В	220	380	380		

Аппараты GR Roller Grill отличаются высоким качеством и удобством использования. Конструкция этих аппаратов позволяет легко регулировать процесс жарки и обеспечивают равномерное приготовление мяса. Гриль крепится на шарикоподшипниках, возможность перекашивания вертела полностью исключена. Штампованный жироборник и съемный лоток для стока жидкости обеспечивают простоту очистки. Дно гриля полностью герметично, мотор защищен от любого попадания жира или мясного сока. Электрические модели GR

оборудованы 3-мя, 4-мя или 5-ю нагревательными элементами, камнями для накапливания жара и сигнальными лампами. Грили имеют двухпозиционный переключатель мощности на каждый нагревательный элемент и поставляются без дополнительных опций.

Время разогрева рабочей камеры, расход электроэнергии определялись при работе гриля на холостом ходу в конвекционном режиме (разогрев от 50 до 300°C, влажность 50%). Усредненные данные по результатам исследований приведены в табл. 2.

Таблица 2 - Средние технико-эксплуатационные показатели работы гриль-аппаратов

Параметры	Гриль-аппараты			
	JB06M	МК-7.8В "СИКОМ"	GR 40 E «Roller Grill»	FRB «Rotisol»
Среднее время разогрева, мин.	8	9	9	8
Потребляемая мощность, кВт	4,0	5,0	3,6	6,0
Удельная потребляемая мощность, кВт/кг	0,25	0,31	0,29	0,26
Напряжение, В	220	380	220	380
Теплопотери, Вт/м	62	92	76	86

Анализ полученных данных показал, что технические параметры гриль-аппаратов находятся в зависимости от его конструктивных и функциональных особенностей. Так, с точки зрения расхода электроэнергии наиболее экономичны грили JB06M и GR 40E «Roller Grill».

Важной энергетической характеристикой является удельный расход электроэнергии. Для получения независимых от продукта результатов при определении этого параметра, в качестве объекта исследования использовалась вода. Наименьший удельный расход электроэнергии отмечен у гриль-аппаратов JB06M и FRB «Rotisol» (табл. 2). Более высокий расход электроэнергии у других моделей, вероятно, связан с потерями тепла в окружающую среду. Это предположение подтверждают результаты измерений теплопотерь поверхностями гриль-аппаратов при

установившемся значении температуры внутри рабочей камеры (260°C). Наименьшие потери тепла в окружающую среду отмечены при работе гриль-аппаратов JB06M и GR 40 E «Roller Grill».

Качество готовой продукции, обрабатываемой в гриль-аппарате, во многом зависит от технологического процесса, который в свою очередь определяется динамикой регулирования заданных параметров, равномерностью полей температуры и скорости теплоносителя в рабочей камере. Измерение проводилось при работе гриль-аппарате в режиме конвекции (200°C) на разных уровнях рабочей камеры при полной загрузке. Результаты испытаний представлены в таблицах 3, 4.

Из данных таблицы 3 видно, что максимальную скорость выхода на заданный режим (конвекционная жарка, 200°C) с минимальным разбросом температуры по объему рабочей камеры имеет гриль-аппарате компании «Rotisol».

Таблица 3. Средние технико-эксплуатационные показатели работы гриль-аппаратов

Параметры	Гриль-аппараты			
	JB06M	МК-7.8В "СИКОМ"	GR 40 E «Roller Grill»	FRB «Rotisol»
Среднее время разогрева до 200°C, мин.	4,7	4,5	4,3	4,0
Разброс температуры в установившемся режиме At, °C	10	15	12	9
Скорость выхода на установившийся режим, °C/мин.	32	41	35	40

Таблица 4. Средние скорости движения теплоносителя

Уровень	Гриль-аппараты			
	JB06M	МК-7.8В "СИКОМ"	GR 40 E «Roller Grill»	FRB «Rotisol»
	средняя скорость теплоносителя, м/с			
верхний	1,55	2,12	0,88	0,98
средний	1,30	1,41	1,15	1,65
нижний	1,22	1,18	1,01	1,31

Наибольшая равномерность движения воздуха наблюдается у модели

GR 40 E «Roller Grill» (табл. 4). Напротив максимальная неравномерность скорости отмечена у гриля МК-7.8В "СИКОМ".

По результатам испытаний гриль-аппаратов можно сделать вывод, что исследованные модели имеют все необходимые функции и технические параметры, обеспечивающие получение кулинарной продукции высокого качества. Некоторые различия аппаратов по основным технико - эксплуатационным показателям не могут оказать существенного влияния на ведение технологического процесса. Однако следует отметить, что конструктивные особенности каждой модели гриль-аппаратов требуют уточнения значений параметров режимов и продолжительности тепловой обработки.

При разработке процессов жарки «Шаурмы» - крупнокусковых полуфабрикатов из мяса, птицы и рыбы в гриль-аппаратах были определены оптимальные режимы для каждой экспериментальной группы продуктов. При выборе вариантов учитывались продолжительность тепловой обработки, выход и органолептические показатели готовой продукции. Установлено, что параметры режимов тепловой обработки зависят от функциональных и конструктивных особенностей аппаратов (возможности регулирования влажности). В связи с этим разработаны режимы для гриль-аппаратов с фиксированной и регулируемой влажностью (табл. 5, 6).

Таблица 5. Режимы тепловой обработки для гриль-аппаратов с фиксированной влажностью GR 40 E «Roller Grill» FRB «Rotisol»

Кулинарная продукция	Режим тепловой обработки	Температура, °С	Средняя продолжительность тепловой обработки, мин.
Шаурма «По-белгородски»	конвекционный режим	200	20-35
Шаурма «Деревенская»	конвекционный режим	200	15-25
Шаурма «Пиккантная»	конвекционный режим	200	10-12

Таблица 6 - Режимы тепловой обработки для гриль-аппаратов с регулируемой влажностью JB06M МК-7.8В "СИКОМ"

Кулинарная продукция	Режим тепловой обработки	Температура, °С	Влажность, %	Средняя продолжительность тепловой обработки, мин.
1	2	3	4	5
Буженина запеченная по-московски	конвекционный режим	200	65	25-30
Шейка «Любительская экстра»	конвекционный режим с увлажнением	160-180	80	30-35
Рулет «Трапезный»	конвекционный режим с увлажнением	160-180	80	35-45

При сравнении режимов, представленных в таблицах 5 и 6, с традиционными видно, что есть некоторые отличия. Так, для жарки натуральных мясных полуфабрикатов (ромштекс) продолжительность процесса составляет 20 мин, а крупнокусковых полуфабрикатов в жарочном шкафу – 1 час 40 мин (говядина) и 2 часа – 2 часа 30 мин. Продолжительность жарки птицы – 40-60 мин., а цыплят – 20-30 мин. Продолжительность жарки рыбы – 12-15 мин. [1, 2].

При жарке крупнокусковых полуфабрикатов в жарочном шкафу наблюдается неравномерное прожаривание, которое требует неоднократного переворачивания полуфабриката и смачивания поверхности жидкостью (сочком) [3]. Эту проблему решает современный гриль-аппарат, в котором продукт постоянно вращается вокруг своей оси, что обеспечивает равномерный прогрев мышечной ткани по всему объему.

На основе имеющейся рецептуры шаурмы (ТУ 9214-119-79036538-2005) нами была разработана рецептура полуфабриката и готового блюда «Шаурма «По-белгородски». По проведенным ранее исследованиям было выявлено, что свинина обладает достаточно высокими потребительскими и функционально-технологическими свойствами.

Анализ литературных данных по разработке технологии мясных натуральных полуфабрикатов показывает, что мясное сырье неоднородно и зависит от количества соединительной, жировой и мышечной ткани, термического состояния, продолжительности хранения и других факторов. Так, при определенных температурных условиях и относительной влажности воздуха при размораживании замороженных мясных отрубов могут наблюдаться потери массы, связанные с испарением влаги с их поверхности, либо, наоборот, увеличение массы мяса на 1,6-2,0 % вследствие конденсации влаги на его поверхности [3]. В дальнейшем при обвалке мяса и других процессах производства полуфабрикатов эта влага теряется. В мышечных волокнах фибриллы как бы сцементированы межфибрилярным основным веществом; под действием щелочи это вещество разжижается и волокно распадается на отдельные фибриллы. Поэтому в процессе производства полуфабрикатов в изделия добавляют большее или меньшее количество воды (молока), позволяющее получить сочные изделия, отвечающие требованиям существующих стандартов. Длительность тепловой обработки мяса и его нежность в значительной степени зависят от соотношения в мышечной ткани коллагеновых волокон. В составе мышечной ткани, освобожденной от жировой ткани и в значительной степени от соединительной, содержится примерно 70-75 % воды. Вода удерживается в тканях главным образом за счет осмотического давления и адсорбционной способности белков и заполняет собой макро- и микрокапилляры. Большая часть ее (50-70 %) находится в слабо связанном состоянии и представляет собой раствор органических и неорганических веществ. Некоторая часть воды (0,6 г на 1 г белка) прочно удерживается белковыми веществами. Гидрофильные свойства ткани изменяются при замораживании мяса и при последующем его хранении в связи с происходящими при этом автолитическими процессами [4].

Предназначенные для жарки в натуральном виде полуфабрикаты вырабатывают из наиболее нежных и мягких частей туши (вырезка, корейка, окорок). Порционные полуфабрикаты, приготовляемые из других частей туши, для размягчения соединительной ткани и устранения жесткости подвергают механической или химической обработке.

Для размягчения мяса используют ферментные препараты растительного, животного и микробиального происхождения. С их помощью достигается большее или меньшее протеолитическое расщепление соединительнотканых белков и белков мышечного волокна.

В процессе созревания, протекающего в течение определенного времени после убоя животного при температуре 1-4° С, мясо приобретает нежную консистенцию, а также приятные запах и вкус. Обусловлено это разнообразными биохимическими процессами, вызываемыми действием имеющихся ферментов. На основании исследований установлена продолжительность маринования от 4 ч и более.

В.И. Соловьеву и его ученикам удалось получить препараты протеолитических ферментов, используемых для улучшения консистенции мясных полуфабрикатов [4].

Отечественные препараты вырабатывают в виде порошков или паст и используют в качестве растворов определенной концентрации, которые вводят в мясо методом шприцевания или погружения в раствор [3, 5, 6, 7].

Для улучшения консистенции мяса в ряде зарубежных стран применяют такие протеолитические ферменты, как папаин, фицин, бромелин и др. В странах СНГ из-за отсутствия необходимого сырья папаин вырабатывается из латекса папайи или листьев дынного дерева) и бромелин (из ананасов) не производятся [5, 6, 7].

Известно, что бактериальные и грибковые протеолитические ферменты оказывают воздействие только на белки мышечных волокон. При этом наблюдается размягчение сарколеммы; разрушение мышечного

волокна приводит к потере мышечной тканию поперечной исчерченности. Протеолитические ферменты растительного происхождения воздействуют в основном на волокна соединительной ткани.

Исследования ВНИИМПа показали, что препарат фицин получаемый за рубежом из латекса инжирного дерева, может быть получен также из листьев, сока и молодых побегов инжирного дерева, произрастающего в южных районах нашей страны. Однако по ферментативной активности этот препарат уступает препарату из латекса.

Обработка мяса фицином приводит к разрыву пептидных связей и накоплению в результате этого концевых групп лейцина, дикарбоновых кислот и других аминокислот, а также к существенным изменениям соединительнотканых белков (В. И. Соловьев). Под действием фицина поперечная и продольная исчерченность мышечной ткани становится слабо различимой. Фермент, проникая внутрь волокна, интенсивно воздействует на всю его массу, нарушая в отдельных местах целостность сарколеммы.

Помимо этих препаратов, отечественная микробиальная промышленность осваивает производство новых, более эффективных препаратов: промопротелина, субтилизина. В настоящее время выпускаются два ферментных препарата микробиального происхождения - прототерризин ПК и протооризин ПК [8, 9, 10].

Производство ферментных препаратов микробиального происхождения особенно развито за рубежом - в США, Японии и Германии, где они широко используются в различных областях пищевой промышленности [4, 8, 9, 10].

В кулинарной практике для размягчения мяса используются различные посолочные смеси, маринады, кислотосодержащие продукты, приправы и пряности. К ним можно отнести пиво, красное вино, лимонный сок, маринад (лавровый лист, соль, перец черный горошком, репчатый лук,

лимонный сок или уксус). Помимо размягчения маринад придает мясу аромат и может устранить или ослабить нежелательный запах, что достигается добавлением различных специй и приправ.

В этой связи нами проведены исследования по разработке многофункциональных маринадных и посолочных смесей для размягчения соединительной ткани свинины. Рецептуры этих смесей включают перец болгарский, помидоры, репчатый лук, кефир, майонез, сельдерей, эстрагон, гранат, хмели-сунели, кориандр, перец красный молотый (табл.7).

Таблица 7 - Варианты многофункциональных маринадных и посолочных смесей

Маринад острый	Маринад пряно-ароматный	Посолочная смесь №1	Посолочная смесь №2
1	2	3	4
перец красный молотый	хмели-сунели (сушеная зелень)	хмели-сунели (сушеная зелень)	кориандр (семена)
перец черный горошек	перец черный горошек	перец черный молотый	уксусная эссенция 80%-ная
эстрагон	перец болгарский	лимонный сок	гранат (зерна)
репчатый лук	помидоры	кориандр (семена)	корица
лавровый лист	репчатый лук	перец чили	гвоздика
соль	лавровый лист	лавровый лист	лавровый лист
сельдерей	соль	соль	соль
майонез	кефир	горчица сухая	

Мясо перед маринованием нарежали поперек волокон на порционные куски размерами 10 x 150 x 200 мм. Все продукты, входящие в маринад, измельчали в блендере до однородной консистенции и полученную смесь наносили на поверхность мышечной ткани мяса. Затем мясные полуфабрикаты подвергали охлаждению и шоковой заморозке. В одном случае подготовленное мясо ставили в холодильник на 4-6 ч, а во втором – охлаждали 2 ч, надевали на шпажку, а затем замораживали в камере шоковой заморозки в течение 1 ч. Охлажденное маринованное мясо (образец 1 - Шаурма «По-белгородски» охлажденная, а образец 2 - Шаурма «По-белгородски замороженная»). Замороженную маринованную свинину

(образец 2) размораживали до температуры – 1°С в толще и тоже жарили на гриле.

Эти же исследования проводили с охлажденной птицей (образец 3 и 4- Шаурма «Деревенская») и охлажденной рыбой (судак) (образец 5 и 6 - Шаурма «Пикантная»), которые мариновали 1 час и 20 мин. соответственно, затем образцы № 3 и 5 охлаждали, образцы №4 и 6 замораживали и хранили в холодильнике 2 и 1 час (2 часа птица и 1 час рыба), размораживали до температуры – 1°С в толще, надевали на шпажку и жарили на гриле.

В результате исследований установлено, что более жирной свинине рекомендуются острые маринад и посолочная смесь №1, а к мясной - маринад пряно-ароматный и посолочная смесь №2.

Двухстадийное охлаждение и замораживание мясопродуктов приводило к более выраженным результатам (табл. 8).

Таблица 8 - Органолептическая оценка свежзамороженных и подвергнутых хранению замороженных образцов шаурмы

Состав	Органолептическая оценка, балл			
	Свежеприготовленные	Двухстадийно охлажденные и замороженные	Хранение 5 сут. t= -18 °С	Хранение 10 сут. t= -18 °С
Шаурма (контроль)	4,82	4,51	4,57	4,49
Шаурма (образец 1)	4,98	4,57	4,50	4,44
Шаурма (образец 2)	4,93	4,85	4,79	4,69
Шаурма (образец 3)	4,96	4,87	4,70	4,60
Шаурма (образец 4)	4,88	4,50	4,59	4,45
Шаурма (образец 5)	4,87	4,63	4,55	4,49
Шаурма (образец 6)	4,90	4,80	4,72	4,61

Постепенное оттаивание мышечной ткани способствовало более медленной потере мышечного сока и готовая шаурма «По-белгородски» была более сочная, ароматная, т.е. лучшего качества по сравнению с контрольным образцом (табл. 9).

Таблица 9 - Зависимость потерь массы шаурмы от способов
маринования и жарки в гриль-аппарате

Наименование образцов	Потери массы при тепловой обработке, %	Отклонения потерь массы полуфабрикатом, ±	Органолептическая оценка, балл
1	2	3	4
Шаурма (контроль)	37,0 ± 0,05	-	4,6 ± 0,01
Шаурма (образец 1)	35,8 ± 0,03	- 1,2 ± 0,04	5,0 ± 0,01
Шаурма (образец 2)	36,2 ± 0,08	- 0,8 ± 0,06	4,8 ± 0,03
Шаурма (образец 3)	30,0 ± 0,04	-1,0 ± 0,07	4,9 ± 0,02
Шаурма (образец 4)	30,5 ± 0,06	- 0,5 ± 0,09	4,8 ± 0,05
Шаурма (образец 5)	17,0 ± 0,03	- 1,0 ± 0,13	5,0 ± 0,02
Шаурма (образец 6)	17,5 ± 0,05	- 0,5 ± 0,05	5,0 ± 0,04

Считается, что тепловая обработка определенным образом влияет на пищевую ценность изделий. Наблюдается улучшение органолептических свойств и относительное повышение калорийности продуктов в результате воздействия температуры, происходят значительные качественные изменения белков, а также разрушаются термонеустойчивые аминокислоты и жиры. Ряд ученых отмечают уменьшение количества общего азота в продукте при тепловой обработке и продолжительности её воздействия.

При жарке, в результате реакции Майяра на поверхности продукта образуется коричневая корочка. Биологическая ценность продукта при этом снижается, так как в реакции участвуют аминокислоты – лизин, триптофан, метионин, гистидин, аспаргиновая и глютаминовая кислоты и др. Большинство ученых считает, что меланоидины, образующиеся в коричневой корочке, не усваиваются организмом. Salis G. и Hayes G.P. в своих работах сообщают данные о потере незаменимых аминокислот при термической обработке в течение 30 мин при 120 °С, которые для валина и

изолейцина не превышали 10 %, фенилаланина – 14 %, гистидина 6 %. По мнению Foegeding E. Allen, в первую очередь изменяются более реакционные и важные в пищевом отношении серусодержащие аминокислоты – метионин, цистин, цистеин, у которых при нагревании отщепляется сероводород [10, 11].

Умеренные температуры (до 100 °С), в сравнении с высокими, обеспечивают сохранение в продукте в значительно большей степени аминокислот, вкусовых и ароматических веществ и т.д.

Белки, подвергнутые кратковременному нагреву при умеренных температурах, лучше перевариваются. Это объясняется тем, что в результате денатурации увеличивается реакционная способность групп, входящих в состав белковых веществ, и при разворачивании белковой молекулы полипептидные связи становятся более доступными действию ферментов. При воздействии более высоких температур устойчивость белков к ферментам повышается.

При жарке, мясные и рыбные изделия подвергаются воздействию и умеренных, и высоких температур. В начальный период обжаривания как во внешнем слое, так и в глубоких слоях, температура не превышает 100°С вследствие возникновения термовлагопроводности и интенсивного испарения влаги. Часть влаги, вследствие объемного сжатия, вызываемого изменением белковой системы, выделяется на поверхность. С момента образования корочки на поверхности, что соответствует температуре 135°С, диффузия влаги в наружном слое резко замедляется. Практически уже при достижении 80 °С в центре продукта мясные изделия считаются доведенными до состояния кулинарной готовности, и поэтому нагрев прекращают.

Исследования также проводили по влиянию вида мясного сырья на качество готовых изделий. Так, бифштекс и стейк из мраморной говядины

готовили на гриль-аппарате. Вкусовая гамма у этих блюд отличалась пикантным вкусом. [12].

Таким образом, исходя из сказанного, мы полагаем, что в маринованных изделиях из мяса, птицы и рыбы происходят аналогичные изменения. При этом установлено, что потери сухих веществ, жира и белка в результате тепловой обработки в полуфабрикатах маринованных и, впоследствии, замороженных несколько ниже, чем приготовленных по традиционной рецептуре. Это явление можно объяснить обогащением изделий белками растительного и животного происхождения (острая и пряная маринадная смесь), жирами (маринад с майонезом); меньшее выделение влаги из них при термической обработке, что обуславливает также уменьшение потерь питательных веществ.

На основании полученных данных нами разработаны рецептуры и технология приготовления Шаурмы «По-белгородски», «Деревенская» и «Пикантная». Рецептуры разработанных образцов шаурмы даны в таблице 10.

Таблица 10 - Рецептуры разработанных образцов шаурмы

Состав	Количество, г					
	«По-белгородски»		«Деревенская»		«Пикантная»	
	брутто	нетто	брутто	нетто	брутто	нетто
1	2	3	4	5	6	7
Свинина (окорок)	225	155	-	-	-	-
Куриная грудка (филе)	-	-	332	332	-	-
Судак (филе)	-	-	-	-	211	116
Перец красный молотый	8	8	8	8	8	8
Перец черный горошек	2	2	2	2	2	2
Эстрагон	3,2	3,2	3,2	3,2	3,2	3,2
Репчатый лук	17	15	17	15	17	15
Лавровый лист	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5
Соль	2,0	2,0	1,5	1,5	1,5	1,5
Сельдерей	15	12	15	12	15	12
Майонез	5	5	5	5	5	5

Состав	Количество, г					
	«По-белгородски»		«Деревенская»		«Пикантная»	
	брутто	нетто	брутто	нетто	брутто	нетто
1	2	3	4	5	6	7
Лаваш	29	29	29	29	29	29
Морковь	10	8	10	8	10	8
Перец чили	68	52	68	52	68	52
Петрушка (зелень)	15	12	15	12	15	12
Соус чесночный	15	15	-	-	15	15
Соус ткемалевый	-	-	15	15	-	-
Итого		300,0		250,0		250,0

Маринованное мясо по скорости приготовления превосходит не маринованное, т.к. маринад разжижает мясо изнутри и волокна становятся более рыхлыми, что усиливает их восприятие к физическим явлениям и повышает скорость появления колера.

В процессе проведения опыта были выявлены следующие факты, позволяющие судить о том, как правильно при соответствующих условиях, сочетания температуры и времени приготовления, наблюдать за степенью готовности продукта. В процессе эксперимента мною было зафиксировано время приготовления и температура внутри мяса и птицы. На основе полученных данных установлено внешнее оказание теплового воздействия на пищевой продукт.

Применение в производстве маринада для приготовления качественного продукта, соответствующего вкусовым показателям необходимым по предлагаемой технологии. Проведенная дегустация маринованных и не подвергнутых маринованию полуфабрикатов (мяса, птицы и рыбы) показывает, что консистенция и вкусо-ароматическая гамма исследуемых образцов различна. Так же проведен сравнительный анализ продолжительности приготовления мяса и птицы. Установлена прямо пропорциональная зависимость степени размягчения мышечной ткани мяса, рыбы и птицы продолжительности маринования и последующей тепловой обработки.

В результате исследований установлено, что при приготовлении шаурмы «Деревенской», «По-белгородски» и «Пикантной» продолжительность тепловой обработки не одинакова и составляет для птицы – 15-25 мин, мяса – 20-35 мин, а рыбы – 10-12 мин.

При сравнении полученных показателей мы приходим к тому, что маринованное мясо по степени приготовления превосходит не маринованное, что связано с размягчением волокон мышечной ткани мяса, птицы и рыбы. Это позволяет при тепловой обработке ускорить процесс приготовления и в совокупности увеличить вкусовые качества, сохранить их в готовом продукте при непродолжительной тепловой обработке (табл. 11). Микробиологические показатели соответствуют требованиям СанПин 2.3.2.560-96.

Таблица 11. Органолептическая оценка разработанных образцов шаурмы

Наименование образцов шаурмы	Органолептическая оценка, балл			
	Внешний вид, цвет	Вкус, запах	Консистенция	Средний балл
Шаурма (контроль)	4,8	4,2	4,5	4,50
«По-белгородски»	4,6	4,8	4,9	4,76
«Деревенская»	4,9	5,0	4,6	4,83
«Пикантная»	5,0	4,9	4,9	4,93

Выводы:

Одной из важных решенных нами проблем при приготовлении мясных маринованных изделий является получение продукта с высокой пищевой ценностью и органолептическими показателями: сочного, ароматного, пористого. Эти показатели находятся в прямой зависимости от влагоудерживающей способности исходного маринованного полуфабриката.

В результате проведенных исследований и дегустации готовой «Шаурмы» разработаны рекомендации по внедрению данных изделий в предприятиях общественного питания.

Список использованной литературы

1. Сборник рецептов блюд "Диетическое питание в столовых". - М.: Экономика, 1968.- 238с.
2. Сборник норм отходов и потерь при холодной и тепловой обработках и расхода сырья при изготовлении продукции на предприятиях общественного питания. - М.: Экономика, 1975. -205с.
3. Поваренная книга: руководство для приготовления простых постных и вегетарианских обедов /сост.: Иогансон Ю.А. – СПб.: А. Ф. Маркс. 2002. –948 с
4. Физика в мясной и молочной промышленности. - М.: Мир, 2003.
5. Мазо В. К., Коньшев В.А., Шатерников В.А. Всасывание в кишечнике белковых молекул и их крупных фрагментов. // Вопросы питания, 1982. - № 4. - С. 3.
6. Шатерников В.А., Мазо В. К. О проникновении высокомолекулярных продуктов неполного белкового расщепления и белковых антигенов в кровь // Физиологический журнал СССР. - 1986. - Т. 71. - №4 - С. 453 - 457.
7. Белокрылов Г. А., Попова О. Я., Молчанова И. В., Сорочинская Е. И., Анохина В. В. Различие действия пептидов и составляющих АМК на иммунный ответ и фагоцитоз у мышей // Иммунология . – 1991. - №5. – С.46-48.
8. www.izosoft.ru 11. www.daler.ru
9. Самая популярная кулинарная книга дореволюционной России - от BIBLIARD.RU, 2010
10. Shaverma.com - популярные рецепты шаурмы; 2010
11. Александрова Т.И. Новые и улучшенного качества мясопродукты. М., Пищевая промышленность,1973
12. Котенко А.А., Егиазаров М.А, Васюкова А.Т. Разработка рецептов блюд из мраморной говядины. /В сб. материалов Всеукр. семинара мол. учен. «Основы рационального питания студентов. 2010. – С. 85-87.