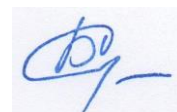


НЕГОСУДАРСТВЕННОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ
ВЫСШЕГО ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО ОБРАЗОВАНИЯ
ЦЕНТРОСОЮЗА РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
«СИБИРСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ ПОТРЕБИТЕЛЬСКОЙ КООПЕРАЦИИ»

На правах рукописи



СОСНИНА Ольга Борисовна

**РАЗРАБОТКА ТЕХНОЛОГИИ ОВОЩНЫХ САЛАТОВ
ЦЕНТРАЛИЗОВАННОГО ПРОИЗВОДСТВА ДЛЯ ПРЕДПРИЯТИЙ
ПИТАНИЯ И РОЗНИЧНОЙ СЕТИ**

Специальность 05.18.15 - Технология и товароведение пищевых продуктов
и функционального и специализированного назначения
и общественного питания

ДИССЕРТАЦИЯ

диссертации на соискание ученой степени кандидата технических наук

Научный руководитель:

доктор медицинских наук, профессор

П.Е. Влощинский

Новосибирск 2015

ОГЛАВЛЕНИЕ

ВВЕДЕНИЕ.....	5
ГЛАВА 1. ОВОЩНОЕ СЫРЬЁ, ТЕХНОЛОГИИ САЛАТОВ ИЗ СВЕЖИХ ОВОЩЕЙ, УПАКОВКА ДЛЯ ПРОДЛЕНИЯ СРОКОВ ГОДНОСТИ	9
1.1 Товароведно-технологическая характеристика овощного сырья, используемого для централизованного производства овощных салатов	9
1.1.1 Общая характеристика овощного сырья, используемого для производства салатов из свежих овощей.....	9
1.1.2 Определение критериев выбора сырья для централизованного производства салатов из свежих овощей.....	14
1.1.3 Подбор овощей местных сырьевых ресурсов для централизованного производства овощных салатов.....	16
1.2 Современные технологии производства овощных салатов	19
1.3 Значение водоподготовки для централизованного производства салатов из сырых овощей	30
1.4 Обзор способов упаковки и используемых материалов.....	33
1.4.1 Технологии упаковки для продления сроков годности пищевой продукции.....	33
1.4.2 Обзор материалов, используемых для упаковки в вакууме и в МГС.....	36
1.5 Заключение	42
ГЛАВА 2. ОБЪЕКТЫ И МЕТОДЫ ИССЛЕДОВАНИЯ.....	43
2.1 Организация проведения эксперимента	43
2.2 Объекты исследования	45
2.3 Методы исследования	49
ГЛАВА 3. РЕЗУЛЬТАТЫ ИССЛЕДОВАНИЙ И ИХ ОБСУЖДЕНИЕ	57
3.1 Изучение потребительских предпочтений на салатную продукцию	57
3.2 Выбор местного сырья для рецептур салатов централизованного	

производства	60
3.3 Обоснование рецептур и технологии централизованного производства салатов из свежих овощей с продленными сроками годности	65
3.3.1 Обоснование рецептур салатов.....	65
3.3.2 Подбор способа и вида нарезки овощей для технологии централизованного производства салатов	68
3.3.3 Обоснование технологических параметров централизованного производства овощных салатов	71
3.3.4 Влияние водоподготовки на безопасность и сроки годности салатной продукции	74
3.4 Выбор упаковочного материала	83
3.5 Обоснование продления сроков годности овощных салатов централизованного производства	92
3.5.1 Определение активности воды овощных салатов в процессе хранения	93
3.5.2 Определение витамина С в процессе хранения овощных салатов	95
3.5.3 Органолептическая характеристика овощных салатов	98
3.5.4 Разработка технологической схемы централизованного производства салатов с продленными сроками годности	104
ГЛАВА 4. ПРАКТИЧЕСКАЯ РЕАЛИЗАЦИЯ РЕЗУЛЬТАТОВ	
ИССЛЕДОВАНИЙ	109
ЗАКЛЮЧЕНИЕ.....	123
СПИСОК СОКРАЩЕНИЙ И УСЛОВНЫХ ОБОЗНАЧЕНИЙ	126
СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ	128
ПРИЛОЖЕНИЯ.....	148
Приложение А. Техническая документация на салаты овощные.....	149
Приложение Б. Акт промышленной выработки овощных салатов.....	153
Приложение В. Контракт по инновационному проекту.....	155
Приложение Г. Техничко-технологические карты на салаты овощные.....	156
Приложение Д. Анкета для изучения потребительского отклика на	

разработку новых рецептур салатов.....	168
Приложение Е. Памятка дегустатора.....	170
Приложение Ж. Протоколы микробиологических испытаний.....	172
Приложение И. Информационное письмо компании «Сгуовас».....	177
Приложение К. Информационное письмо компании «Упаковка».....	178
Приложение Л. Отчёт «Проведение испытаний упаковки с барьерными свойствами для хранения овощных салатов в МГС».....	180
Приложение М. Отчёт «Испытания на герметичность упаковок с барьерными свойствами для хранения овощных салатов в МГС».....	181
Приложение Н. Протоколы результатов исследования диффузионных характеристик пищевых плёнок	182
Приложение П. Протоколы результатов исследований активности воды в овощных салатах.....	187
Приложение Р. Анализ опасных факторов технологического процесса подготовки воды	199
Приложение С. Анализ опасных факторов технологического процесса производства и хранения салатов.....	204
Приложение Т. Критические контрольные точки, параметры критических и рабочих пределов ККТ.....	215
Приложение У. План <i>НАССР</i>	217
Приложение Ф. Лабораторный контроль.....	221
Приложение Ц. Фотографии образцов салатов.....	222

ВВЕДЕНИЕ

Актуальность работы. Овощная продукция занимает важное место в обеспечении населения продовольствием. Общеизвестно, что овощи – незаменимые источники водорастворимых витаминов, ряда макро- и микроэлементов. Тем не менее, общий уровень потребления овощей в России составляет 100 – 110 кг на человека в год, что существенно ниже рекомендуемых приказом Минздравсоцразвития – 145 кг/год или 330–380 г/день [1, 6, 101, 111].

В настоящее время доказана связь между питанием и сердечно-сосудистыми и некоторыми онкологическими заболеваниями, которые являются двумя ведущими причинами преждевременной смертности в мире и в России. Установлено, что ежедневное достаточное потребление фруктов и овощей снижает риск ССЗ на 30 % [8, 18, 112].

Постоянный рост количества предприятий торговли, общественного питания общедоступной сети, возрождение питания при промышленных объектах позволяют решать социально значимую задачу увеличения потребления свежих овощей, фруктов и салатов на их основе [123].

По прогнозам экспертов, динамично развивающимся сегментом рынка в России, который ежегодно увеличивается на 19 %, является готовая кулинарная продукция, которая представлена различными видами блюд и изделий, однако, ассортимент овощных салатов не достаточно широк [87, 103, 108].

В настоящее время обеспечение безопасности салатов в процессе хранения решается производителями в основном за счет использования химических консервантов. В различных исследованиях выявлено негативное отношение потребителей к данному виду пищевых добавок [11].

Обеспечение качества и безопасности продукции общественного питания - важная задача операторов ресторанного дела [142]. Одним из способов решения существующей проблемы является индустриализация производства полуфабрикатов высокой степени готовности с применением новых технологий

производства и упаковки [149].

В связи с вышеизложенным, разработка технологии централизованного производства салатной продукции из свежих овощей без использования химических консервантов, изучение процессов, происходящих при хранении, продление сроков годности является актуальным направлением.

Степень проработки темы исследования. Предпосылки к изучению химических изменений, происходящих в процессе хранения салатов при низких положительных температурах в герметичной упаковке, были намечены сотрудниками Научно-исследовательского института общественного питания еще в 80–90 годах прошлого столетия (О.А. Мыльниковой, И.М. Скурихиным, О.Э. Линке) [84].

Исследования и разработка технологий овощных салатов обобщены в результатах О.М. Клевцовой (2002), Г.А. Кодировой (2006), Г.Ю. Шилова (2010), И.В. Квитайло (2011) и др. На основании проведённых микробиологических и органолептических исследований были рекомендованы гарантийные сроки хранения: от 2 до 7 суток в зависимости от вида изделия.

В США и европейских странах рынок минимально обработанных и свеженарезанных овощей и фруктов сформировался в конце 70-х годов и в настоящее время преобразован в ассоциацию производителей данного вида продукции, включающую сельхозпроизводителей, промышленность, производителей оборудования и упаковки, торговые сети. Для каждого оператора ассоциации разработана нормативная документация, направленная на изготовление высококачественной и безопасной продукции [167, 170]. Основными рабочими параметрами являются – высококачественное сырье, соблюдение температурного режима, использование достижений науки и техники в области мойки, сушки, нарезки овощей, *MAP* – упаковки, соблюдение принципов *HACCP* [167, 180].

Несмотря на значительный опыт в данной области физиологические, биохимические, микробиологические изменения, происходящие в свеженарезанных овощах с использованием *MAP* - упаковки и оказывающие

прямое влияние на сроки годности готовой продукции изучены недостаточно, что свидетельствует об актуальности и обоснованности темы диссертации, её цели и задач.

Цель и задачи исследования. Обоснование возможности централизованного производства салатов из свежих овощей с продленным сроком годности для предприятий общественного питания и розничной сети.

Для реализации поставленной цели были определены следующие задачи:

- оценить потребительский спрос на салатную продукцию из свежих овощей;
- подобрать сорта овощей для централизованного производства салатов с продленными сроками годности;
- обосновать рецептуры и технологию централизованного производства салатов с продленными сроками годности;
- выбрать способ упаковки салатов с целью продления сроков годности;
- обосновать продление сроков годности салатов централизованного производства;
- разработать техническую документацию и программу *НАССР* для управления безопасностью салатов из свежих овощей при производстве и хранении.

Теоретическая и практическая значимость работы. Обоснованы рецептуры охлажденных овощных салатов, характеризующихся высокой органолептической оценкой и разработаны требования к их качеству.

Определены потери массы при нарезке сырья на современном инновационном оборудовании. Даны рекомендации по оптимизации потерь.

Подобран тип упаковочного материала, его толщина, состав газовой смеси, температура и давление, при котором происходит наименьшая диффузия газовой среды через пленку.

Разработана технология централизованного производства овощных салатов с продленными сроками годности. Установлены сроки годности: в вакууме до 5 суток, в МГС – до 10 суток при $t^{\circ} = 4 \pm 2^{\circ}\text{C}$.

Разработана техническая документация ТУ 9165-050-01597951-2011 «Салаты овощные» (Приложение А).

Разработанная технология внедрена в практику работы заготовочного предприятия ООО «Фуд-Мастер» г. Новосибирска (Приложение Б).

По материалам диссертационных исследований опубликованы 14 печатных работ, из них три в журналах, входящих в перечень ведущих рецензируемых научных журналов ВАК России.

Работа поддержана грантом конкурса инновационных проектов студентов и аспирантов НОУ ВПО Центросоюза РФ «Сибирский университет потребительской кооперации» (СибУПК), 2011г. (Приложение В).

Научная новизна работы: Диссертационная работа содержит элементы научной новизны в рамках пунктов 2, 5, 8, 13 паспорта специальности 05.18.15.

Определены критерии подбора овощного сырья местной сырьевой базы для централизованного производства салатов из свежих овощей. Исследованы потери массы при нарезке на двух видах оборудования с использованием различных видов нарезки, даны рекомендации по предупреждению и снижению потерь.

На основе изучения физических характеристик, физико – химических механизмов, протекания биохимических реакций в процессе производства, упаковки, хранения салатов разработана технология их централизованного производства с продленными сроками годности.

Впервые получены данные по сохранности витамина С в процессе хранения салатов, упакованных в вакуум в течение 8 суток, в модифицированную газовую среду (МГС) – 13 суток.

Объем и структура работы. Диссертация состоит из введения, литературного обзора, экспериментальной части, выводов, списка использованной литературы и девятнадцати приложений. Основной текст работы изложен на 147 страницах, содержит 26 рисунков и 29 таблиц. Список использованной литературы включает 193 наименования, в т.ч. иностранных источников 29.

ГЛАВА 1. ОВОЩНОЕ СЫРЬЁ, ТЕХНОЛОГИИ САЛАТОВ ИЗ СВЕЖИХ ОВОЩЕЙ, УПАКОВКА ДЛЯ ПРОДЛЕНИЯ СРОКОВ ГОДНОСТИ

1.1 Товароведно-технологическая характеристика овощного сырья, используемого для централизованного производства овощных салатов

Для достижения поставленной цели – обоснования возможности централизованного производства салатов с продленными сроками годности из свежих овощей для предприятий общественного питания и розничной торговли, необходимо было решить ряд задач, одной из которых являлось определение критериев отбора овощного сырья и на их основании осуществление подбора сортов овощей, максимально удовлетворяющих заданным параметрам.

1.1.1 Общая характеристика овощного сырья, используемого для производства салатов из свежих овощей

Полноценное питание невозможно без овощей, которые являются богатейшим источником природных антиоксидантов, ферментов, бета-каротина, витамина С, флавоноидов, полифенола, ряда макро- и микроэлементов, незаменимых аминокислот, других биологически активных веществ [18, 58, 72, 100, 178, 185].

Химический состав зависит от их сорта, степени зрелости, условий произрастания и других факторов [74, 124, 178, 186].

Содержание минеральных веществ колеблется от 0,55 до 1,5 %. Из макроэлементов в овощах присутствуют: натрий, калий, кальций, магний, фосфор, кремний, железо; из микро- и ультрамикроэлементов содержатся: свинец, стронций, барий, галлий, молибден, титан, никель, медь, цинк, хром, кобальт, йод,

серебро, мышьяк [144,157].

В овощах содержатся сахара (глюкоза, фруктоза, сахароза), крахмал, клетчатка и др. Процентное содержание сахаров в овощах – от 0,1 до 16,0 %. Крахмал накапливается в овощах в период их роста (в картофеле, зеленом горошке, сахарной кукурузе). По мере созревания овощей (картофель, горох, фасоль) массовая доля крахмала в них увеличивается [84, 157,144].

Содержание пищевых волокон в овощах, представленных клетчаткой, пектином, гемицеллюлозой составляет 0,3–4 %. В перезревших овощах увеличивается количество клетчатки и снижается их пищевая ценность и усвояемость [88, 138, 144, 157, 178].

В овощах содержится – от 0,1 до 1,5 % органических кислот. Наиболее распространенными кислотами являются яблочная, лимонная, винная. В меньших количествах встречаются кислоты щавелевая, бензойная, салициловая, муравьиная, тартроновая [144,157].

Овощи являются основными источниками витаминов – аскорбиновой и фолиевой кислот. Кроме того, в них имеются каротиноиды (провитамин А), витамины группы В, РР (никотиновая кислота), витамин Р и др. [157, 178, 180].

В свежих овощах содержание воды достигает 65–95 %, что делает их не стойкими в процессе хранения, т.к. потеря воды приводит к снижению тургора клеток и увяданию. Больше всего воды содержат огурцы, томаты, различные виды салата и др., поэтому ряд овощей относят к скоропортящимся продуктам [12, 156, 138, 139].

Капуста белокочанная занимает ведущее место в овощеводстве России. Ее распространению способствуют холодостойкость, высокая урожайность, широкая вариабельность по группам спелости: от ультрараннеспелых до позднеспелых, обладающих высокой лежкостью и транспортабельностью, в сочетании с высокой пищевой ценностью. Капуста белокочанная – традиционная культура на столе россиян, она составляет 1/4 часть среднегодового потребления и является повсеместно доступным продуктом питания [96].

Большое сортовое разнообразие капусты различных сроков вегетации

позволяет употреблять свежую салатную продукцию в течение круглого года [75].

Наиболее часто культивируется белокочанная капуста, которая содержит белков – 1–1,8 %, сахаров – 3 – 5,3 %, минеральных веществ – 0,8 %, витамина С – до 70 мг % [64]. Сорта с поздним созреванием содержат больше витамина С [75]. Как и в большинстве овощей, содержание белка в капусте невелико – до 1,8 %, однако в их состав входит 16 аминокислот, в том числе и незаменимые (лизин, гистидин, треонин) [157]. Белокочанная капуста содержит органические кислоты: яблочную, глюконовую, янтарную, муравьиную, тартроновую. Особое внимание специалистов в области питания привлекает тартроновая кислота, задерживающая превращение в организме углеводов в жиры, что в некоторой мере ограничивает увеличение массы тела [75]. Усвояемые углеводы в капусте белокочанной представлены фруктозой и глюкозой (до 5,3 %), которые способствуют хорошему заквашиванию и повышению вкусовых качеств капусты. Капуста является также источником минеральных веществ (в мг на 100 г сырого продукта): натрия – 18, калия – 230, магния – 16, фосфора – 31, железа – 1,1, серы – 75 и других макро-, микроэлементов, сумма которых составляет 0,6–0,8 % [75, 157]. Содержание витамина С в капусте определяется сортовыми признаками, зависит от степени зрелости, размера плода, места произрастания и условий выращивания. Поздние сорта, как правило, характеризуются более высоким содержанием витамина С, чем ранние, крупные плоды беднее витамином С, чем средние по размеру [19, 83, 159]. При хранении содержание витамина С снижается. Уровень снижения содержания зависит от вида и сорта, условий хранения. При хранении капусты в свежем виде в ней разрушается за три месяца от 6 до 25 % аскорбиновой кислоты, а за 6 месяцев – от 10 до 40 % [69, 138, 157].

Сохранности витамина С способствует использование современных методов хранения (например, в модифицированной газовой среде) и пониженный температурный режим хранения. В первом случае ограничивается доступ кислорода, а во втором – снижается скорость нежелательных биологических, а также окислительных процессов [75, 82, 176].

Кочан капусты может иметь округлую, плоскую, овальную или коническую

форму. Кочаны капусты подразделяют на мелкие (0,7 кг), средние и крупные (4–8 кг); по времени созревания различают капусту раннеспелую, среднеспелую, среднепозднюю и позднеспелую [42].

Капусту раннеспелых сортов используют в основном для приготовления салатов, гарниров, супов. Для длительного хранения и квашения эти сорта малопригодны. Кочаны характеризуются повышенной рыхлостью, масса составляет 1–2 кг. К раннеспелым сортам капусты относятся «Дымерская-7», «Колхозница», «Стахановка», «Номер первый», «Апшеронская» и др. Капусту среднеспелых сортов («Слава») используют в свежем виде и для квашения, кочаны более плотные, масса – 2–4 кг. Капусту позднеспелых сортов («Колобок») закладывают на хранение и квасят. Кочаны очень плотные, хорошо сохраняются [10, 48, 79, 113].

У корнеплодов типа моркови (морковь, петрушка, пастернак, сельдерей) питательные вещества откладываются в лубяной части. Она занимает большую часть корнеплодов и является более ценной, чем древесная (сердцевина). Чем меньше удельная масса сердцевины, тем питательнее корнеплод. По длине морковь подразделяют на короткую (каротель) – 5 см; полудлинную – 8–20 см; длинную – более 20 см. Пищевая ценность обусловлена высоким содержанием сахаров 4 – 12%, каротина до 19,8 мг%, витамина РР до 1,мг%, С - 5мг% [4, 36,144].

Огурцы благодаря вкусовым достоинствам широко применяются в свежем виде, для соления и маринования. По размеру огурцы делят на короткоплодные (длина не более 11 см); среднеплодные (не более 25 см); и длинноплодные (более 25 см). По срокам созревания различают огурцы ранние, средние и поздние; по состоянию поверхности – гладкие и бугорчатые; по условиям выращивания – тепличные и грунтовые. Огурцы грунтовые содержат 0,8 % белка и 0,1 % жира, витамина С – 7 -10 мг, % [45, 156].

Томаты широко представлены в питании человека. В среднем они содержат (%): сахаров – 2–4; органических кислот – 0,4–0,6; азотистых веществ – до 1,7; минеральных солей – 0,7; пектина – 0,15. Из минеральных веществ в состав

томатов входят соли калия, натрия, магния, фосфора, железа. Томаты являются источником ряда витаминов: С – 25 мг %, β – каротин – 1,2 мг %, группы витаминов В [4, 5, 47, 144, 157]. Благодаря комплексному сочетанию витаминов, макро и микроэлементов, органических кислот и ряда других соединений, плоды томата рекомендуется использовать в качестве лечебно диетического средства больным с нарушением обмена веществ, при пониженной кислотности желудочного сока, заболеваниях печени, сердечнососудистой системы и особенно в тех случаях, когда имеются нарушения процесса обмена калия в организме [9, 15, 72].

В зависимости от окраски плодов различают пять степеней зрелости томатов: зеленую, молочную, бурую, розовую, красную. Томаты способны дозревать при хранении и транспортировании. Сорта томатов различаются формой (плоские, округлые, удлиненные, сливовидные); поверхностью (гладкие, ребристые); цветом (красные, желтые, розовые, синие, черные); размером (мелкие – до 60 г, средние – 60–100 г и крупные – свыше 100 г); по количеству семенных камер томаты бывают малокамерные и многокамерные; по срокам созревания – ранние, средние, поздние [10, 47, 48, 73, 144].

Плод перца сладкого представляет кожистый, малосочный, многосемянный стручок. От всех видов овощей перец отличается наиболее высоким содержанием витамина С и β -каротина [144]. Содержание витаминов зависит от условий выращивания и степени зрелости овощей. В зеленых плодах содержание витамина С достигает до 150 мг %, в зрелых плодах — 170 - 200 мг %, для гибридных сортов до 400 мг%, содержание β -каротина в фазу биологической спелости составляет 1,5–2,0 мг %, для гибридных сортов («Адепт F1») содержание β -каротина составляет 32 мг %. Плоды удлиненной формы должны иметь длину не менее 6 см, округлой – не менее 4 см по наибольшему поперечному диаметру [3, 4, 10, 48, 72, 79, 104, 143].

Наличие в мякоти перца большого комплекса витаминов, позволяет использовать перец в качестве диетического и лекарственного продукта при малокровии, цинге, утомляемости, гипо и авитаминозах, для возбуждения

аппетита и стимуляции пищеварения [97].

1.1.2 Определение критериев выбора сырья для централизованного производства салатов из свежих овощей

Основой для производства безопасной продукции из свежих овощей является выбор качественного сырья, отвечающего установленным к нему требованиям. Выбор подходящего сырья и его поставщиков является едва ли не самым существенным условием в производстве готовой продукции, поскольку от этого зависит качество конечного продукта, которое должно быть постоянно высоким [178, 186]. И производитель, и потребитель должны четко представлять, что они хотят получить, и в соответствии с этим составлять индивидуальные требования к исходному продукту [138, 139, 178].

Мировой зарубежный опыт производства салатной продукции из свежих овощей базируется на следующих критериях отбора: сортность, условия произрастания и созревания, влияние внешней среды на пригодность сырья, степень зрелости, методы сбора урожая, обработка и условия хранения, срок годности при хранении [104, 139, 178, 179, 183].

Сортность – это один из подконтрольных человеку критериев выбора подходящего для производства сырья, включающий такие характеристики, как форму и размер, внешний вид (цвет), вкус и текстуру [139].

Для централизованного производства такие характеристики сырья как форма и размер являются важными с точки зрения получения меньших отходов при механической очистке и нарезке. Для шинковки или нарезки требуются более крупные плоды, т.к. при их переработке количество получаемых отходов меньше, чем от мелких, а суммарное количество произведенной продукции больше [139]. Форма овощей (перец сладкий, огурцы, морковь) влияет на количество нестандартных частиц, полученных в процессе нарезки. Так ровная цилиндрическая форма предпочтительнее конической или заостренной, т.к.

нарезанный продукт имеет более привлекательный внешний вид. Учитывая особенности нарезки томатов, предпочтение отдается мелким плодам и средней массы, но не более 100г - 120г, форма плодов – без ограничений.

Внешний вид овощей и в первую очередь цвет – это существенная деталь в привлекательности конечного продукта [178, 186]. Так оранжево-красный цвет моркови имеет преимущество перед слабоокрашенными сортами. Так же соотношение сердцевины к общему плоду и ее окрашенность в цвет моркови имеет решающее значение в выборе сорта. Белокочанная капуста должна иметь белый цвет, если предназначена для нарезки в овощные салаты без заправки, а для заправленного майонезом салата это требование необязательно [139]. Для томатов предпочтительнее красно-розовая окраска, соответствующая розовой степени зрелости, возможно использование красных, но не перезревших плодов. Огурцы выбираются с ярко – зеленой окраской, гладкой тонкой кожицей. Для перца сладкого предпочтение отдается яркому цвету – красному, улучшающему внешний вид салата и сохраняющего окраску в процессе хранения [178, 186].

Вкус и текстура определяют вкусовые качества готового продукта. Все используемые продукты должны обладать хорошим натуральным вкусом и текстурой. Сладость – важный показатель вкуса овощной продукции. Различия во вкусе между сортами во многом связаны с содержанием в плодах разного количества сахаров и кислот. Если их уровень низок, то вкус будет более мягким. Для производства салатов предпочтительнее сорта с высоким содержанием и кислот и сахара [2, 76, 139, 178, 189].

Текстура овощей зачастую связана со степенью зрелости и сортностью продукта. Большинство видов овощей, предназначенных для нарезки, используется на более ранних стадиях созревания. Исключение составляет перец сладкий. Его рекомендуется использовать в стадии полной биологической зрелости и использовать сорта красного цвета [178]. Огурцы должны иметь плотную мякоть с наличием недоразвитых семян, что характерно для гибридных сортов. Переспевшие огурцы имеют грубую кожицу, желтый цвет плода, зрелые семена. Переспевшие томаты не годятся для нарезки. Ранние сорта капусты

имеют сочную нежную мякоть листьев, однако для массового производства малопригодны по причине рыхлости кочанов и малой массы, что затрудняет процесс нарезки, в последующих технологических операциях ухудшается внешний вид и текстура нарезанного продукта. Таким образом, показатель текстуры овощей и критерий созревания взаимосвязаны. У томатов к показателю текстуры, не связанному со степенью зрелости, нужно отнести наличие семенных камер. Для производства салатов предпочтительнее томаты со слаборазвитыми камерами и с небольшим количеством семян, плотной мясистой мякотью.

В производстве высококачественного сырья кроме сортности и степени зрелости присутствует важнейший критерий – влияние внешней среды. Местность, время года, технология выращивания оказывают существенное влияние на качество конечной продукции, однако эти условия гораздо сложнее задавать или контролировать [5, 73, 102, 139, 164, 172, 178]. Поэтому при подборе сырья для производства салатов изучались источники местных сырьевых ресурсов.

1.1.3 Подбор овощей местных сырьевых ресурсов для централизованного производства овощных салатов

В связи с высокой значимостью овощей в питании и здоровье человека, актуальным является создание сортов и гибридов специального назначения с высоким содержанием антиоксидантных веществ, влияющих на биологическую активность, обладающих лучшими, по сравнению с классическими сортами характеристиками, такими как: время созревания, продолжительность хранения, размеры, вкус и пригодность к кулинарной обработке [9, 72, 73, 98, 139, 178].

На территории России, в том числе в Новосибирской области, не менее 30–40 лет выращиваются сорта капусты белокочанной «Слава 1305», «Подарок»; сорта «Ринда F1» и «Аннушка» - относительно новые для нашей области [75]. Основными сортами капусты из местных сырьевых ресурсов являются

следующие: «Колобок Р1», «Слава 1305» , «Ринда F1», «Голландская», соответствующие требованиям ГОСТ Р 51809-2001 «Капуста белокочанная свежая реализуемая в розничной торговой сети. Технические условия» [10, 48, 113].

Капуста среднеспелых сортов «Слава 1305» имеет кочаны округлые и округло-плоские, крупные, массой 2,4–4,5 кг, средней плотности, устойчивые к растрескиванию по сравнению с другими сортами. Сорт характеризуется высокой транспортабельностью и вкусовыми качествами. Обычно кочаны хранятся до января. Гибридный сорт «Ринда F1» имеет кочаны среднего размера, массой 3,2–3,7 кг (достигают 8 кг), круглые, отличной плотности и отличного вкуса. Кочаны от шаровидных до овально-шаровидных, имеют красивую внутреннюю структуру. Устойчивы к основным заболеваниям капусты, к растрескиванию. Используется для потребления в свежем виде и переработки. Для гибридного позднеспелого сорта «Колобок Р1» характерен округлый, выровненный, плотный кочан, массой 4,0–4,5 кг, отличных вкусовых качеств. Наружная окраска кочана зеленая, на разрезе белая или бело-желтая. Способен к длительному зимнему хранению (6–7 месяцев). Устойчив к комплексу болезней (фузариозное увядание) и растрескиванию. Сорта капусты «Голландская» характеризуются очень плотным кочаном с белой окраской на разрезе и малой внутренней кочерыгой, хорошей транспортабельностью и лежкостью [10, 42, 48, 79, 113].

Районированными сортами моркови являются сорта «Каллисто F1», «Витаминная-6», «Олимпиец» соответствует ГОСТ 32284-2013 «Морковь столовая свежая, реализуемая в розничной торговой сети. Технические условия». Форма корнеплодов коническая тупоконечная; окраска оранжевая; сердцевина средняя до 40% диаметра; вкус сочный; лежкость хорошая, устойчивость к растрескиванию; длина до 22 см, масса 200 г. По данным Амплеевой А.Ю., вышеприведенные сорта моркови являются перспективными для переработки, отличаются высокой урожайностью, выровненностью плодов, высоким содержанием сухих веществ, сахаров и каротина [4].

Огурцы сорта «АЛЕКС», «Ильяс – F1», «Сириус - F1». «Стелла –F1»

(раннеспелый и среднеспелые гибриды голландской селекции) – ГОСТ 54752-2011 «Огурцы свежие. Технические условия»; срок созревания средний; размер плодов до 25 см (среднеплодные); форма плодов цилиндрическая с гладкой поверхностью; окраска плодов ярко-зеленая. Плоды свежие, целые, здоровые, незагрязненные, без механических повреждений, мякоть плотная, с недоразвитыми водянистыми семенами, без горечи, с отличными вкусовыми качествами [10, 45, 48].

К районированным сортам перца сладкого относятся сорта «Викинг», «Тритон» (западно-сибирской селекции), «Сибиряк F1» – ГОСТ Р 55885-2013 «Перец сладкий свежий. Технические условия»; плоды свежие, целые, чистые, здоровые, в полной спелости красного цвета. Для сортов «Викинг» и «Тритон» плоды массой до 105 г; толщиной стенки перикарпия 5,5-6,5 мм и содержанием аскорбиновой кислоты 169,4-178,2 мг %; вкус сладкий с легкой остротой, сочный и ароматный. Форма плода усеченно-пирамидная; вкусовые достоинства, лежкость и транспортабельность – хорошие [3]. Для сорта «Сибиряк F1» плоды кубовидные, длиной 10 – 12 см, в диаметре 6,5 – 8 см, толщина стенки перикарпия 6,7 – 7,5 мм, массой 110 -115г, содержанием витамина С 131 мг % [46, 104].

Учитывая сезонность данного вида сырья, изучена альтернативная замена на перец импортного производства. Страна произрастания – Китай. Плоды цилиндрической формы, толщина стенки перикарпия от 5 до 9 мм, размер по наибольшему поперечному диаметру 4-9 см, длиной плодоножки от 9 до 12см, массой 140-220 г, зеленого, красного, желтого цвета, вкусовые свойства хорошие с ярко выраженным сладким вкусом и ароматом, лежкость и транспортабельность - хорошие.

Томаты сорта «Никола» (сибирской селекции), «Булат F1», «Генератор F1», «Семко – Синдбад F1», «Дубок» – ГОСТ Р 55906-2013 «Томаты свежие, реализуемые в розничной торговле. Технические условия»; форма плода округлая; поверхность плода гладкая; окраска плода красная; по размеру плод средний – 85-110 г. Мякоть плотная, вкус яркий кисло – сладкий. Плоды свежие,

целые, чистые, здоровые, не поврежденные вредителями, плотные, непереспелые, без механических повреждений [10, 47, 48, 73].

Исходя из изложенного, основным сырьем, отвечающим критериям выбора для централизованного производства салатной продукции, являются капуста белокочанная сортов «Голландская», «Колобок Р1», «Ринда F1», «Слава 1305»; морковь сортов «Каллисто F1», «Витаминная-6», «Олимпиец»; перец овощной сортов «Викинг», «Тритон», «Сибиряк F1»; томатов сортов «Никола», «Булат F1», «Генератор F1», «Семко – Синдбад F1», «Дубок»; огурцов сортов «АЛЕКС», «Ильяс – F1», «Сириус - F1». «Стелла –F1». В экспериментальной части работы выбранные сорта овощей предстоит исследовать на пригодность процессу переработки в условиях централизованного производства салатов.

1.2. Современные технологии производства овощных салатов

В настоящее время интерес покупателя к здоровой пище вызвал рост продаж в секторе готовых овощных салатов, которые в настоящее время рассматриваются как достойная замена овощам в основных блюдах и как удобная и быстрая в приготовлении закуска. В США продажи свеженарезанных фруктов и овощей составляют приблизительно 12 миллиардов долларов в год, включая розничные продажи и поставки в общественное питание, что составляет 17% товарооборота госбюджета. В России сектор свеженарезанной овощной и фруктовой продукции находится на стадии становления и мало популярен. Известно, что пищевые продукты растительного происхождения не могут долго храниться в натуральном виде, поэтому многочисленные исследования направлены на изучение возможности продления сроков годности салатов при сохранении их качества и безопасности [138, 139, 178].

Производство овощных салатов в России по традиционной технологии на основе капустного ингредиента согласно сборника рецептур блюд и кулинарных изделий для предприятий общественного питания [120] производится по

следующим схемам:

- 1) Подготовленная капуста шинкуется – перетирается с солью – сок отжимается – заправляется 3% раствором уксусной кислоты.
- 2) Подготовленная капуста шинкуется – заправляется солью – прогревается в 3% растворе уксусной кислоты – охлаждается.

В первом варианте потери массы капусты согласно нормативного документа [120] составляют 37%. Во втором варианте – 10% соответственно. Тепловая обработка обеспечивает микробиологическую безопасность готового салата, поэтому второй способ приготовления предпочтительнее для централизованного производства. Минимальные потери массы овощей во втором варианте так же являются преимуществом по отношению к первому способу приготовления [54, 71].

В рецептуры овощных салатов с использованием сырых овощей, для которых не может быть предусмотрена тепловая обработка, помимо капусты и моркови могут входить томаты свежие, огурцы, перец овощной. В соответствии с санитарными правилами СП 2.3.6.1079-01 вышеперечисленные ингредиенты подвергаются санитарной обработке в 3% растворе уксусной кислоты или 10% растворе поваренной соли в течение 10 минут с последующим ополаскиванием проточной водой [137].

Сроки годности произведенных салатов регламентируются санитарными нормами и правилами СанПиН 2.3.2. 1324-03 по группам салатной продукции с учетом использования заправки и без заправки: салаты овощные без заправки - 18ч, с заправками – 12ч, салаты овощные с добавлением консервированных овощей без заправки – 18ч, с заправкой - 6ч [119].

Все действующие технологии централизованного производства салатной продукции можно условно разделить на технологии, позволяющие увеличивать сроки годности за счет применения холодильного консервирования, высокотемпературной тепловой обработки, химических консервантов, биоконсервирования, инновационных способов упаковки и в комплексном сочетании вышеперечисленных методов обработки свежих овощей.

В конце 80-х годов 20 века группой авторов – Мыльниковой О.А., Скурихиным И.М., Линке О.Э. разработана технология охлажденных салатов в герметичной упаковке. В результате исследования химических, микробиологических и органолептических показателей качества и безопасности были рекомендованы гарантийные сроки годности от 2 до 6 суток [84].

В последние годы успешно развивается технология Cook&Chill («Готовь и охлаждай»). Объясняется такая популярность высоким уровнем функциональности, удобства и качества. Однако остаются нерешенными вопросы, связанные с изменениями, происходящими при хранении охлаждённых салатов, которые необходимы для достоверной оценки пищевой ценности и обоснования сроков годности [84, 138, 139]. Примером вышеуказанной технологии является производство салатов по ТУ 9165–001–76702354–2005 «Салаты и закуски», в соответствии с которой технология овощных салатов на основе капустного и морковного ингредиентов предусматривает предварительную тепловую обработку [151]. Салатная продукция производится с использованием низких положительных температур. Готовые салаты и (или) ингредиенты фасуются в функциональные емкости, подвергаются принудительному интенсивному охлаждению до температуры $4\pm 2^{\circ}\text{C}$. Сроки годности соответствуют нормативным [119].

В Кубанском государственном технологическом университете разработана технология производства комбинированных салатов для функционального питания с использованием технологии холодильного консервирования. В рецептуры в различных сочетаниях были включены топинамбур, сладкий перец, томаты, петрушка. Для повышения пищевой ценности в отдельные виды салатов добавляли морепродукты и брынзу. Технологией предусмотрено хранение салатов в охлажденном и замороженном виде. В охлаждённых продуктах гораздо больше витаминов и минеральных веществ, чем, например, в консервированных. Результаты органолептической оценки, анализ микробиологических показателей свидетельствуют о стабильном сохранении качества салатов в течение 1 суток хранения при температуре $4\pm 2^{\circ}\text{C}$ [59, 60, 61, 63].

В настоящее время лидером по производству салатных смесей из овощей, фруктов является компания «Белая дача Трейдинг», являющаяся эксклюзивным поставщиком свежей салатной продукции во все рестораны McDonald's на территории России и Белоруссии, в розничную торговую сеть. Технология производства овощных смесей из сырых овощей, листовых салатов предусматривает орошение раствором гипохлорида натрия (50-100 мг/л) в течение 30 сек, с последующей упаковкой овощей в модифицированную газовую среду (МГС). Срок годности упакованного продукта за счет использования дезинфицирующего средства и упаковки в модифицированную газовую среду при температуре $4\pm 2^{\circ}\text{C}$ составил 7 суток [160].

За рубежом сектор производства свеженарезанных овощных салатов, минимально обработанных свежих овощей и фруктов успешно развивается на протяжении 50 лет, начиная с 40 – х годов прошлого столетия. Особенно активное развитие производство и реализация данной продукции получило с 1995г в связи разработкой и внедрением инноваций *MAP* – упаковки.

Процесс производства свеженарезанной продукции включает сортировку, очистку, мойку, обрезку, очистку, удаление семян, удаление сердцевины и нарезку ломтиком, кубиком, соломкой, брусом. Нарезанные ингредиенты упаковывают в пакеты или контейнеры без какой-либо тепловой обработки, что не позволяет снизить микробную нагрузку или создать неприемлемые условия для их активного роста [141].

Нарезанные овощи, упакованные в *MAP* – упаковку, сохраняются в условиях низких положительных температур $1-5^{\circ}\text{C}$ в течение 10 -14 дней [164, 178]. Однако даже в условиях *MAP* – упаковки деятельность микроорганизмов порчи и патогенной микрофлоры сдерживается, но не прекращается, уменьшая сроки годности продукции посредством порчи и создавая угрозу для здоровья людей [164, 176].

Установлено, что процесс микробиологического загрязнения овощей начинается с использования зараженного семенного материала; условий выращивания, включающих чистоту почвы, качество ирригационной воды;

использования органических удобрений; контакта с насекомыми, животными и человеком; методов сбора урожая (механический или ручной); промежутка времени между сбором и процессом охлаждения овощей; обработкой и укладыванием в упаковочную тару; транспортированием к месту переработки. Продолжается в течение всего цикла переработки и упаковки, хранения на складе готовой продукции и доставки к месту реализации. Заканчивается в розничной и оптовой сети условиями и сроками реализации потребителю [55, 164, 181].

Многочисленными исследованиями доказано, что наличие болезнетворных микроорганизмов в свеженарезанных овощных салатах аналогично наличию их в сырых овощах [121, 170, 178]. Особенную озабоченность представляют *L. monocytogenes*, *Clos.botulinum*, *Salmonella*, *Enterohemorrhagic E. Coli*, *St. Auerus* и др. [56, 57]. Например, *L. monocytogenes* может выжить и развиваться в условиях пониженных положительных температур, отсутствии кислорода, в условиях повышенного содержания CO₂ в упаковке. Упаковка в МГС не подавляет рост листерии, но вместе с тем некоторые факторы влияют на ее выживание [176, 178]. Так, морковь проявляет эффект «антилистерии», подавляя ее развитие [164]. Использование натуральных веществ - бактериоцинов, таких как низин, производимого *Streptococcus lactis*, позволяют контролировать рост листерии [178]. Обработка нарезанных салатов летучими смесями уксусной, липоевой кислот и этанола снижают общее количество микроорганизмов на 10² и количество патогенных микроорганизмов - листерии моноцитогенез и эхиноцериус. Упаковка в вакуум вызывает риск размножения *Clos.botulinum*. Однако, соблюдение температурных режимов (1 - 5°C) исключает рост микроорганизмов и выработку энтеротоксина. Соблюдение установленных температур так же препятствует развитию *Salmonella*, которая не растет на продукции с температурой ниже 7°C [178].

Во многих странах для снижения микробиологической нагрузки в процессе производства используется гипохлорид натрия и хлор (газ). В специальных моющих машинах осуществляется процесс мойки и на заключительном этапе продукт поступает на дезинфекцию раствором

гипохлорида концентрацией от 50 -120 мг/л с последующим ополаскиванием питьевой водой [178]. Однако научными исследованиями доказана обратная связь между используемой концентрацией дезинфектанта и темпами роста бактерий – листерии моноцитогенез и аэробными мезофильными микроорганизмами. При использовании больших доз гипохлорида темпы роста микроорганизмов выше, чем на просто обработанных в питьевой воде нарезанных овощах [164, 178, 181].

Таким образом, для обеспечения безопасности выпускаемой продукции с продленными сроками годности необходимо соблюдать строжайшие требования санитарии, технологии, сроков и условий хранения сырья и готовой продукции на всех этапах жизненного цикла продукта и в первую очередь - в процессе мойки овощей.

Второй особенностью технологии свеженарезанных салатов являются физиологические изменения, происходящие с овощами. Механические повреждения, причиненные во время подготовки овощей, способствуют многим физическим и физиологическим изменениям, которые ускоряют потерю качества продукта [178]. Удаление защитного эпидермального слоя приводит к потере влаги продуктом и открывает свободный доступ болезнетворным микроорганизмам и химическим загрязнителям. Мойка нарезанных овощей снижает микробиологическую обсемененность продукта, упаковка способствует уменьшению потери влаги и обеспечивает физический барьер, который защищает продукт от загрязнения [164, 178].

Потеря влаги и разрушение поврежденных клеток на поверхности разреза могут изменить внешний вид свеженарезанного продукта. Налипание продуктов распада клеток на поверхности овощей может придать светлый оттенок, который искажает сортовой цвет. Например, светлый оттенок на моркови уменьшает интенсивность основного оранжевого цвета. Характерное обезвоживание делает видимым сосудистую ткань продукта, ухудшая внешний вид, связанный с потерей свежести. Физиологические изменения после нарезки сопровождаются усиленным дыханием и выработкой этилена, ускоряющего созревание овощей и

размягчение ткани (помидоры) или потерей хлорофилла, связанного со старением продукта. Повышенный синтез и накопление фенольных соединений способствуют потемнению ткани. Этими изменениями управляют при помощи контроля температуры, мойки нарезанных овощей, сушки перед упаковкой, уменьшения содержания O_2 и увеличения CO_2 в упакованном продукте, применения ингибиторов для определенных химических реакций, связанных с обменом веществ [171, 178].

Для обеспечения безопасности и высокого качества свеженарезанной продукции в течение заявленного срока годности за рубежом действуют Сельскохозяйственные Программы, Производственные Программы с Анализом риска и Критическими контрольными точками (*HACCP*), проводится мониторинг на каждом этапе обработки продукции и строгий температурный контроль на всех этапах холодильной цепи [178, 171].

С целью сохранения товарного вида, пищевой ценности, продления сроков хранения овощных салатов используются такие вещества, как консерванты. Основное действие консервантов – это замедление роста и развития бактерий, плесневых грибов, дрожжей, а также предотвращение появления неприятного запаха и вкуса [49].

Большой известностью пользуется технология бестемпературной химической консервации салатов длительного (до 21 дня) хранения, предусматривающая введение в салатную смесь в составе майонезной заливочной жидкости натриевых или калиевых солей бензойной и/или сорбиновой кислот. Этот метод консервации применила научно-внедренческая фирма «Центр пищевых технологий»[150]. Однако внедрение этой технологии оказывает негативное влияние на здоровье человека и подтверждает необходимость поиска новых способов продления сроков годности.

Широко представлена технология салатов с использованием высокотемпературной тепловой обработки - стерилизации и пастеризации.

Разработчиками Исаковой Д.М., Куксовой Е.В. предложен способ производства консервированного салата, предусматривающий подготовку

капусты, моркови, свеклы, чеснока, растительного масла, соли, сахара, сельдерея, уксусной кислоты и перца красного острого, удаление покровных листьев и кочерыг, шинковку и маринование капусты, очистку и нарезку моркови, очистку, бланширование и нарезку свеклы, очистку и дробление чеснока, нарезку сельдерея, удаление семенника и дробление перца красного острого, прогрев растительных компонентов до инактивации активных ферментов, смешивание рецептурных компонентов, их фасовку и тепловую стерилизацию для уничтожения посторонних условно-патогенных бактерий в массе салатной смеси [92]. Авторы считают, что недостатками этой технологии являются большие потери биологически активных веществ, связанные с глубокой тепловой обработкой продукта, что снижает биологическую ценность растительных салатов, а неизбежная температурная деструкция клетчатки некоторых овощных и фруктовых компонентов салатной смеси значительно снижает органолептические свойства салата.

Известен способ производства консервированного салата, разработанный Квасенковым О.И., Кузнецовой Е.Н. и другими, предусматривающий подготовку и шинковку свежих, соленых, квашеных, маринованных растительных компонентов, либо их смесь. В заливочную жидкость вводят вкусовые, ароматические, биологически активные добавки. Растительные компоненты фасуют в тару, вводят заливочную жидкость, после чего герметизируют и стерилизуют. Особенность этой технологии заключается в том, что в состав заливочной жидкости входит соль пищевой кислоты с поливалентным металлом. Чаще всего используют соли, обладающие нейтральным вкусом: лактат кальция, тартрат цинка, цитрат железа, пирофосфат алюминия, пирофосфат хрома [93]. Некоторые соли обладают специфическим вкусом, что ограничивает их применение только определенными салатами. Второй отрицательный момент заключается в том, что введенные в заливочную жидкость в составе солей катионы поливалентных металлов сшивают молекулы пектиновых веществ, входящих в любое растительное сырье. Это приводит к нарастанию прочности клетчатки растительного сырья, что снижает органолептические и вкусовые

свойства салата. Кроме того, введение в салаты дополнительного количества солей хрома, цинка, железа, магния не всегда положительно сказывается на биологической ценности продукта и на его безвредности [122].

Добровольским В.Ф., Богомоловой И.Н. и другими предложен способ производства консервированного салата, предусматривающий сокращение потерь биологически активных веществ за счет менее жесткого температурного прогрева подготовленной салатной смеси с последующим ее замораживанием и сублимационным высушиванием. Однако такая технология значительно увеличивает энергозатраты при производстве салатов и требует дорогостоящего лиофильного сушильного оборудования [91].

В некоторых случаях щадящая термообработка позволяет повысить сохранность витаминов в салатной продукции. Технология, разработанная Малышковым В.И., Пивоваровым В.И. и другими включает измельчение готовых к употреблению овощей: картофеля, моркови, свеклы, огурцов, капусты белокочанной, чеснока, лука репчатого, кабачков, смешивание их в рецептурном сочетании с зеленым горошком и кукурузой. Далее в овощную смесь вводят заливку – лук репчатый в маринаде. Последующую термообработку смеси ведут в режиме от 80 до 100°C в течение 5 минут. Затем салат фасуют в емкости и немедленно охлаждают с возможностью дальнейшего хранения в течение 4 суток. Салат может быть предложен потребителю как порционное блюдо за счет использования индивидуальной упаковки [90].

Известен способ приготовления овощного салата длительного хранения, согласно которому овощи – кабачки, огурцы, капусту белокочанную, яблоки нарезают, капусту и огурцы бланшируют, а яблоки и кабачки засаливают, расфасовывают и заливают соком, который выделился при посоле овощей. Предварительно этот сок смешивают с протертыми томатами и бланшировочной водой, взятыми в соотношении 1:1:1, с солью, сахаром, уксусной кислотой. Уксусная кислота обеспечивает 6-7% кислотность (рН 3,8–3,85) заливочной жидкости. Расфасованный в емкости салат укупоривают и стерилизуют при температуре 100-105°C. Этот салат характеризуется высокими

органолептическими показателями, в нем достигнута стабилизация биологически активных веществ. Содержащиеся ингредиенты сохраняют исходный цвет и не изменяют его в процессе хранения. Однако полученные органолептические показатели и антиокислительный эффект обеспечиваются лишь при использовании заявленного сочетания ингредиентов. Вышеуказанный способ предназначен для приготовления овощных закусок в соответствии с технологией консервирования, основывается на непременном использовании консервантов и жестких длительных условий термообработки. Таким образом, овощные продукты в результате термообработки в режиме 100°C и выше теряют значительную часть своих витаминов и других биологически ценных веществ. Помимо этого, получаемый продукт имеет вид консервов и не может быть использован без применения специальных откупоривающих средств как порционное блюдо в закусочных типа "бистро" или в школьном буфете. В тоже время винегрет овощной, приготовленный по этой технологии, предлагается потребителю как готовое порционное блюдо, однако при последующем хранении, например, в течение 3–4 суток, он сначала теряет свежесть, затем ухудшается его органолептические свойства и, наконец, продукт портится [89].

Группой авторов (Ким Ю.П. и др.) разработан способ приготовления салата из свежих овощей (морковь, и/или свекла, и/или зеленая редька, и/или капуста), которые нарезаются, затем добавляется морская соль с измельченными горячими поджаренными семенами подсолнечника. Смесь охлаждают и выдерживают 3–4,5 ч при 18–35°C, добавляют глютаминат натрия с поваренной солью через 1,5–2 часа после измельчения. Затем в овощи добавляют измельченный чеснок и растительное масло, полученную смесь выдерживают 15–30 мин при 18–35°C и охлаждают. Этот салат отличается повышенными вкусовыми качествами и биологической ценностью, однако в последнее время предпочтение отдается здоровой пище без консервантов, с минимальной термической обработкой, без жарки. Кроме того, в таком салате происходит разрушение витаминов, что также негативно сказывается на его качестве [94].

Одним из новых направлений в производстве салатов является технология

биоконсервирования.

Целенаправленная разработка новых пищевых продуктов с использованием натуральных биологически активных веществ является основным способом, позволяющим решить проблему оптимизации питания. В частности, Байбаковым В.И., Галимовым Р.В. и другими разработан метод получения биоконсервированного салата. Способ включает подготовку свежих растительных ингредиентов салата и вареных или маринованных растительно-белковых компонентов. Заливочную эмульсию готовят, используя штаммы бифидобактерий и лактобактерий, взятых в соотношении 1:1 с суммарным титром в готовом салате не ниже 10^6 – 10^8 КОЕ/мл. Смешивание рецептурных компонентов проводят в соотношениях, обеспечивающих сохранность органолептических свойств салата. Готовую салатную массу выдерживают в течение 30–60 мин при температуре не менее $+24$ – 30°C с последующей ее фасовкой и охлаждением до температуры хранения. Техническим результатом предлагаемого способа получения биоконсервированного растительного салата является обеспечение более высокой антимикробной активности консервирующих компонентов салата, а также повышение полезных свойств готового продукта за счет использования живых штаммов бактерий-пробиотиков, отселектированных по полезным признакам [95].

Кодировой Г.А. разработана биотехнология и рецептуры белково – витаминных салатов с использованием соевых проростков. Срок годности салатов составил 12ч при температуре $4 \pm 2^{\circ}\text{C}$ [65].

Сохранение произведенной продукции является одной из базовых задач для технологов общественного питания. В настоящее время разработаны централизованные технологии овощных салатов, имеющие свои достоинства и недостатки. Предпочтение отдается технологии, которая бы обеспечивала наибольшую сохранность витаминов и отсутствие различного рода консервантов, использования высокотемпературной тепловой обработки, сушки и других процессов, снижающих качество продукта.

Использование богатого опыта зарубежных производителей

свеженарезанной овощной продукции, основанного на использовании новейших упаковочных материалов и способов упаковки, позволяющих пролонгировать сроки годности, позволит решать актуальную задачу создания качественно нового вида салатной продукции из свежих овощей на российском рынке.

1.3. Значение водоподготовки для централизованного производства салатов из сырых овощей

Большое значение при производстве салатов из сырых овощей имеет качество используемой воды [164, 178].

В соответствии с санитарными нормами СанПиН 2.1.4.1074-01 «Питьевая вода. Гигиенические требования к качеству воды централизованных систем питьевого водоснабжения. Контроль качества» питьевая вода должна быть безопасна в эпидемиологическом отношении, безвредна по химическому составу, обладать благоприятными органолептическими свойствами [115, 116].

В ряде промышленных регионов поверхностные и подземные воды интенсивно загрязняются токсичными соединениями, в том числе фенолом и формальдегидом. Формальдегид также образуется в процессе водоподготовки при обеззараживании воды озоном. По данным Тимощук И.В. в настоящее время классическая технология водоподготовки не обеспечивает очистку воды от органических веществ, наибольшую опасность из которых представляют фенолы и формальдегиды [145]. Находясь в воде в концентрациях, превышающих ПДК, формальдегид и фенолы оказывают раздражающее действие на верхние дыхательные пути, слизистые носа, глаза, обладают токсичными, мутагенными и канцерогенными свойствами. Присутствие фенола в воде также негативно сказывается на здоровье человека: приводит к нарушению работы желудочно-кишечного тракта, центральной нервной системы и ряду других заболеваний. [145].

В настоящее время в источниках водоснабжения обнаруживается широкий

спектр органических веществ, часть из которых в процессе водоподготовки может трансформироваться в новые, в ряде случаев более опасные органические соединения. К таким веществам относятся хлороформ, фенол, анилин, формальдегид и некоторые другие [62, 126].

Наиболее передовые решения в водоподготовке – окисление, осветление, удаление механических примесей, умягчение и обратный осмос [62].

К универсальному методу, позволяющему практически полностью извлекать примеси из жидкой фазы, относится адсорбция. Адсорбционная очистка эффективна в достаточно широком диапазоне концентрации растворенной примеси, вместе с тем ее преимущества проявляются наиболее полно по сравнению с другими методами очистки и при низких концентрациях загрязнений. Вытеснительный характер адсорбции растворенных веществ позволил сформулировать основное требование к химической природе адсорбента, предназначенного для извлечения органических веществ из водных растворов: энергия взаимодействия адсорбента с молекулами извлекаемого вещества должна быть как можно больше. По данным Тимощук И.В. этому критерию лучше всего отвечают углеродные материалы, поэтому активные угли – наиболее эффективные адсорбенты органических веществ из воды [145].

Мембранная технология позволяет получить воду высокой степени очистки (обратный осмос). Комплексный процесс очистки позволяет за одну технологическую операцию осуществить удаление из воды избыточного содержания солей, практически полностью исключить из состава воды микробиологические и органические составляющие. Мембранные установки позволяют получать питьевую воду самого высокого качества, а так же получать обессоленную воду для различных отраслей промышленности. При этом в отличие от традиционных методов очистки, резко сокращается применение реагентов (коагулянтов, флокулянтов, кислот, щелочей и т.д.). В то же время компактность и энергоемкость установок позволяет экономить производственные площади и затраты по эксплуатации [81].

Одним из перспективных направлений является применение

ультрафильтрационных мембран, позволяющих удалять особо мелкие взвешенные частицы, коллоиды и даже некоторые бактерии и вирусы. Ультрафильтрационные мембраны просты в эксплуатации и могут многократно промываться для повторного использования.

В пищевых производствах требование к качеству воды регламентируется отраслевыми нормативами или поставщиками оборудования. В большинстве случаев водоподготовка включает предочистку до питьевых норм, умягчение и обеззараживание ультрафиолетовым излучением. К сожалению, в общественном питании специальная подготовка воды не является обязательным условием централизованного производства овощных салатов.

Зарубежными производителями свеженарезанной овощной продукции используется вода, соответствующая требованиям питьевой. Однако с целью обеспечения безопасности готовой продукции используется обработка водой с гипохлоридом натрия концентрацией 50 – 120 мг/л. При использовании концентрации хлора от 80 мг/л и выше следует операция промывания водопроводной водой, содержащей хлор в количестве 5 мг/л. В ряде стран Европы – Германия, Бельгия, Голландия, использование хлора запрещено. Современная тенденция в мире – устранение хлора из процесса дезинфекции с заменой на другие способы обработки пищевой продукции такие, как органические кислоты, озон, перекись водорода, гамма облучение, использование оксидаз глюкозы и прочих. Однако в настоящее время производителями применяется дезинфекция гипохлоридом натрия концентрацией 8 мг/л, как необходимая мера против контаминации патогенными бактериями. Использование высоких концентраций хлора, устраняющих сапрофитную микрофлору, имеет отрицательную сторону, приводящую к повышенному темпу роста мезофильных микроорганизмов и росту *L. monocytogenes* по сравнению с необработанными хлором нарезанными овощами [178, 188].

Таким образом, для повышения микробиологической безопасности свеженарезанных овощей без использования химических дезинфектантов необходимо проведение дополнительных мероприятий по повышению качества

воды [191, 193].

1.4. Обзор способов упаковки и используемых материалов

1.4.1 Технологии упаковки для продления сроков годности пищевой продукции

Потребность в полноценном питании в течение года вынудила человечество искать способы сохранения пищевых продуктов с давних времен. Одним из первых используемых методов было естественное высушивание твердых пищевых продуктов на ветру и на солнце, концентрирование жидких посредством выпаривания наряду с процессами брожения. Вслед за тепловой обработкой (консервирование и упаковка в стеклянную тару) появились технологии охлаждения и заморозки, которые позволяли увеличить срок хранения продукта, улучшить его качество и безопасность [107].

Тенденция к обеспечению безопасности пищевых продуктов сопровождалась ростом спроса на удобство для употребления, распространением упаковок из пластмассы и появлением разнообразного оборудования для приготовления пищи, например, микроволновых печей, пароконвектоматов. В связи с этим, начиная с середины 1950-х годов, произошли коренные изменения в технологиях упаковки пищевых продуктов и напитков.

Качество овощей и фруктов начинает ухудшаться сразу после сбора урожая и продолжает снижаться в процессе хранения [80, 138, 139].

Упаковка под вакуумом была и остается простым вариантом продления срока годности свежих овощей и салатов из них. При вакуумной упаковке продукт помещается в тару, выполненную из барьерных материалов и располагается в камере вакуум-упаковочной машины. После чего из камеры удаляется 60–99 % воздуха и производится запайка открытых швов пакета либо объемных форм. Эта технология была применена для плодоовощной продукции в

США более 50 лет назад [158]. В вакууме продукты существенно дольше сохраняют вкус, аромат и полезные микроэлементы, поэтому упаковка успешно применяется и для готовой кулинарной продукции уже много лет, хотя и продолжает оставаться относительно новой. Эксперты рассматривают сам процесс вакуумирования как одну из важнейших инноваций в технологии приготовления блюд за последние двадцать лет [165, 176, 177].

Технология упаковки в вакуум получила широкое распространение благодаря следующим преимуществам: позволяет при равных условиях увеличить сроки хранения; снижает потери массы продукта при хранении; повышает потребительские свойства продукции и качество обслуживания потребителей.

Из недостатков данного вида упаковки следует отметить выпрессовывание влаги из продукта внутрь упаковки, а также возможную деформацию продукта, что ограничивает ее применение для продуктов жидкой консистенции и нежных по структуре (салаты листовые, желе и т.д.), создание условий для роста анаэробных патогенных микроорганизмов [13].

Дальнейшее развитие этой технологии заключается в том, что перед герметизацией в таре производят замену воздушной среды на газовую смесь.

Различают упаковывание в газовой среде трех видов:

- атмосфере инертного газа (N_2 , CO_2 , Ar)
- регулируемой газовой среде (РГС), когда ее состав должен изменяться только в заданных пределах. Этот способ требует значительных капиталовложений в оборудование и обеспечение оптимальных условий хранения продукции;
- модифицированной газовой среде (МГС).

Выделяют активный и пассивный вид упаковки в МГС. В случае пассивной МГС в качестве окружающей среды используется обычный воздух. Продукт герметично упаковывается в полуводонепроницаемый пакет, а затем, в зависимости от природы хранящихся продуктов, используемых материалов формируется новая среда с измененным составом. Для активной МГС используется замена воздуха на газовую смесь [176, 178, 192].

С позиций технологичности, экономичности и сохранности продукта упаковывание в МГС получило наибольшее распространение. Эта технология предназначена для снижения уровня дыхания готового продукта, замедления старения и увеличения сроков годности [70, 175, 178].

Газами для упаковки в МГС являются кислород, диоксид углерода и азот, соотношение которых, особенно O_2 , зависит от типа упаковываемого продукта. Кислород служит основным газом и его содержание для упаковывания различных продуктов колеблется от 0 до 80 %. Кислород замедляет рост анаэробных патогенных микроорганизмов, но во многих случаях непосредственно не влияет на увеличение срока хранения. Присутствие кислорода желательно в случае выявления внутри упаковки даже небольшого количества гнилостных бактерий. Азот используется как наполнитель газовой смеси внутри упаковки, так как он инертный и не влияет на цвет продукта и рост микроорганизмов. Упаковывание в атмосфере азота можно рассматривать как способ, альтернативный вакуумированию. Диоксид углерода является биостатическим соединением, подавляет рост гнилостной микрофлоры и при использовании его на ранних стадиях развития микроорганизмов срок хранения продукта можно значительно увеличить [158, 168, 175].

Упаковка под вакуумом и в модифицированной газовой среде (МГС) – наиболее распространённые и эффективные способы увеличения сроков хранения свежих овощей [13, 75, 173, 176, 184].

Упаковка продуктов питания в модифицированной газовой среде (МГС) представляет собой принципиально новую ступень в технологии хранения пищевых продуктов, существенно расширяющую возможности состава газовой смеси. Становится возможным затормозить деградационные процессы в продукте и сохранить его натуральные свойства. Использование газовой смеси позволяет сохранить свежесть, текстуру, форму и натуральный цвет продукта, поддержать процесс «дыхания» фруктов и овощей и одновременно подавить рост микроорганизмов. С развитием МГС-технологии получен принципиально новый класс упаковки, позволяющий значительно расширить географию продаж и

освоить недоступные ранее рынки сбыта [176, 177, 178, 182].

В настоящее время за рубежом срок годности салатов из свежих овощей и минимально обработанных овощей составляет 12 -14 дней при соблюдении температуры в течение всего жизненного цикла продукта 1-5°C [178].

Во ВНИИ консервной и овощесушильной промышленности были проведены научно-исследовательские работы по увеличению сроков хранения полуфабрикатов из свежих овощей, упакованных под вакуумом и в МГС. Ассортимент продукции включал корнеплоды, клубнеплоды, бахчевые, листовые овощи, зелень пряных растений и различные салатные смеси.

Специалистами ВНИИКОП разработан комплекс документации на производство «Полуфабрикатов из свежих овощей, грибов и картофеля». Сроки годности при температуре хранения (4 ± 2) °C составили: для полуфабрикатов, упакованных под вакуумом – 7 суток, для полуфабрикатов упакованных в МГС – 10 суток со дня изготовления [141].

Для свежих овощей, фруктов в странах Западной Европы и США более 20 лет используют регулируемую газовую среду [78, 138, 158, 178]. Использование РГС позволяет управлять процессом созревания свежей продукции, сохранять качество очищенных и нарезанных овощей и фруктов [77]. Например, добавление в пакет с нарезанным репчатым луком абсорбентов (перманганата калия и глины) увеличивает срок годности до 18 дней при температуре 1°C [178, 190].

Таким образом, используя новые способы упаковки в модифицированной атмосфере, в РГС или вакууме, наряду со строгим выполнением требований санитарии, личной гигиены, соблюдении технологии производства можно добиться увеличения сроков годности салатов из свежих овощей до 10 – 14 дней.

1.4.2 Обзор материалов, используемых для упаковки в вакууме и в МГС

Современный рынок предлагает широкий ассортимент упаковочных

материалов для технологии вакуумирования и в МГС.

Если раньше упаковка рассматривалась как инертный барьер между пищевыми продуктами и окружающей средой, то теперь она рассматривается уже как фактор производства, так как подбором упаковки можно создавать оптимальную газовую среду внутри нее (хранение в модифицированной и регулируемой газовой среде), выбирать температуру разогрева продуктов в поле СВЧ (металлизированные плёнки), изменять состав продукта и т.д. Современная упаковка дает возможность в значительной степени продлить сроки хранения продуктов питания [13, 17, 68, 174].

Основными критериями, по которым следует выбирать упаковочный материал, являются: тип упаковки (жесткая или полужесткая подложка или пакет из мягкой пленки); требуемые барьерные свойства (способность пропускать отдельные газы и смеси газов); физические свойства для последующей утилизации и прочность; пригодность для печатания; прочность закрытия (например, термосклеиваемость) [176, 177, 184].

Для того чтобы понять, какую роль играет упаковочная пленка в создании упаковки с модифицированной атмосферой, важно рассмотреть свойства разнообразных систем модифицированной атмосферы. В любом точном описании *МАР*-упаковки упоминается, что, несмотря на то, что первоначально удастся создать особую атмосферу внутри упаковки, в результате респирации упакованного продукта (например, зеленых овощей или фруктов) она сразу же начинает меняться. Более того, газы, содержащиеся в атмосфере внутри упаковки, и атмосфера снаружи начинают взаимодействовать между собой, проходя через стенки упаковки. Уровень этого взаимодействия зависит от разницы между давлением газов в свободном пространстве внутри упаковки и давлением атмосферы окружающей среды. В связи с этим необходимо принимать во внимание барьерные свойства упаковки, ее способность пропускать газы, испарения воды и т.д., что играет решающую роль в обеспечении эффективности упаковки [13, 190, 192]. Поскольку уровень проницаемости упаковки должен соответствовать уровню респирации продукта, для упаковки разных продуктов

требуются упаковочные материалы с разным уровнем проницаемости [158, 178].

Сохранение качества и обеспечение безопасности продукции является одной из задач при длительном хранении. Для ее решения важным является выбор упаковки для поставляемой на хранение продукции. Конкретные требования к пищевой упаковке вытекают из чувствительности продуктов и их компонентов к трем наиболее важным факторам, которые могут оказать негативное влияние на них: впитыванию или потере влаги, поглощению или недостатку кислорода, а также к воздействию света. Необходимую защиту от этих факторов призваны обеспечить барьерные свойства упаковочных материалов, которые должны соответствовать предъявляемым к продуктам требованиям [173, 192].

На барьерные свойства полимерных материалов существенное влияние оказывают:

- толщина полимерного материала (увеличение толщины пленки приводит к повышению барьерных свойств). Экспериментальные данные свидетельствуют о прямо пропорциональной зависимости влагопроницаемости от толщины используемых полимерных материалов. Степень испарения влаги можно регулировать толщиной пленки, что будет обуславливаться также видом плодов и овощей и условиями хранения [13, 105, 178];
- температура окружающей среды (понижение температуры повышает барьерные свойства пленочного материала) [105, 178].

Следует подчеркнуть, что первоначально созданная атмосфера внутри упаковки быстро начнет изменяться, если барьерные свойства упаковочных материалов недостаточно высоки. Очевидно, что многие пленки, используемые для *MAP*-упаковки (*Modified Atmosphere Packaging*), не отвечают необходимым требованиям, в связи с чем необходимо использовать сочетания пленок, которые получают посредством ламинирования, коэкструзии и нанесения покрытия путем экструзии [142, 158].

Пленки для *MAP*-упаковки делятся на несколько групп. Полиэтилен с низкими барьерными свойствами (*LDPE*) отличается гибкостью, он является

основной составной частью пластиковых пленок, используемых для упаковки. С химической точки зрения *LDPE* является сравнительно инертным материалом, в то же время его способность пропускать испарения воды относительно невысока, однако он легко пропускает газы и запахи. Сополимер обладает лучшими уплотняющими свойствами, например, более низким температурным порогом для сварки, позволяет достичь высокой прочности сварного шва даже при наличии в зоне сварки загрязнения (остатков влаги или конденсата или жировых выделений продукта).

Основными преимуществами *LLDPE* по сравнению с *LDPE* были признаны: повышенный предел прочности на разрыв, повышенный потенциал к растяжению, устойчивость к воздействию окружающей среды.

В то же время она не лишена и недостатков: необходимость в более высокой температуре для сварки, увеличенная стоимость.

Полиэтилен с высокими барьерными свойствами (*HDPE*). Он обладает более высокой точкой размягчения по сравнению с полиэтиленом с низкими барьерными свойствами, обеспечивает более прочный барьер и является более жестким. В качестве материала для сварного шва этот полиэтилен не подходит. Таким образом, он используется не как часть основы для термоформования, а как одно из покрытий, наносимых на верхнюю часть упаковки методом коэкструзии. Он обладает лучшими барьерными свойствами по сравнению с *LDPE* [142].

Полипропилен (PP) и ориентированный полипропилен (OPP). Химический состав PP похож на состав полиэтилена, он также может подвергаться экструзии и коэкструзии для улучшения его термосварочных свойств. OPP, обладая более высокими барьерными свойствами по отношению к испарениям воды, также является довольно хорошим барьером для удержания газов: в 7–10 раз лучше, чем полиэтилен [68].

Коэкструдированный ориентированный полипропилен (*COPP*). В основном *COPP* применяется на вертикальных термоформовочных машинах, например, для упаковки салатов. Подобная пленка производится одним из двух методов:

«выдувается» в насыщенной пузырьками системе или отливается и растягивается посредством системы валиков. Хотя она обладает высокими барьерными свойствами по отношению к испарениям жидкости, барьерные свойства по отношению к газам улучшаются посредством нанесения на нее покрытия из *PVDC* [68].

При создании модифицированной атмосферы методом продува газом эти пленки являются наиболее подходящими с коммерческой точки зрения.

Поливинилхлорид (*PVC*). Полиэфиры и полистиролы, включая вспененный полипропилен, были разработаны как заменители *PVC*, однако его пригодность к употреблению с технической и коммерческой точек зрения является наилучшей. *PVC* является хорошим барьером по отношению к газам и обладает средними барьерными свойствами по отношению к испарениям воды, высокой масло- и жиростойкостью. Барьерные качества и прочность материала напрямую зависят от толщины упаковки [142].

Этиленвиниловый алкоголь (*EVOH, EVAL*). Пленки из него чувствительны к влаге, однако этот материал обладает высокими газодерживающими свойствами и часто используется в качестве промежуточного слоя между формирующимся и сварочным слоями для обеспечения дополнительной защиты. Пленки *EVOH* довольно дороги и поэтому применяются обычно в небольших количествах для улучшения барьерных свойств используемого ламината [66, 109].

Помимо барьерных свойств, пленки должны обладать способностью к формованию и/или сварке, в зависимости от их функции. Как уже отмечалось, одним из важнейших качеств всех *MAP*-упаковок является способность долго удерживать требуемую атмосферу. Это достигается двумя способами: во-первых, подбором пленки или пленок с учетом их барьерных свойств по отношению к газам и испарениям воды, и, во-вторых, обеспечением прочности сварного шва упаковки. Основные барьерные свойства упаковочных пленок зависят от барьерных свойств полимерных материалов к кислороду, углекислому газу и азоту и от толщины пленки [109]. Данные барьерных свойств пленок представлены в таблице. 1.1.

Таблица 1.1- Основные барьерные свойства упаковочных пленок

Пленка	$WVTR$ (г/м ² за 24 ч при 38°C, RH 90 %)	Уровень проницаемости газами (см ³ /м ² при атм. давлении за 24 ч при 25°C)		
		Кислород	Азот	Углекислый газ
<i>LDPE</i>	18	>800	2800	42 000
<i>HDPE</i>	7–10	2600	650	7600
<i>PP</i> литой	10–12	3700	680	10 000
<i>OPP</i>	6–7	2000	400	8000
<i>OPP</i> с покрытием из <i>PVDC</i>	4–5	10–20	8–13	35–50
Иономер	25–35	6000	–	6000
<i>EVA</i>	40–60	12 500	4900	50 000
<i>UPVC</i>	30–40	150–350	60–150	450–1000
Пластицированный <i>PVC</i>	15–40	500–30 000	300–10 000	1500–46 000
<i>PVC/PVDC</i> сополимер	1,5–5,0	8–25	2–2,6	59–150
<i>EVOH</i>	16–18	3–5	–	–
Нейлон 6	84–3100	40	14	150–190
Нейлон 6,6	45–90	78	6	140
Нейлон 11	5–13	500	52	2000
<i>APET</i>	40–50	110–130	–	–
<i>CPET</i>	Проницаемость меняется в зависимости от уровня кристаллизации. При увеличении кристаллизации на каждый 1% уровень проницаемости снижается на 1.5%.			
<i>PET</i> ориентированный	25–30	50–110	15–18	180–390
<i>PET</i> ориентированный с покрытием из <i>PVDC</i>	1–2	9–15	–	20–30

Примечание: $WVTR$ – уровень проницаемости испарениями воды; RH – относительная влажность; *LDPE* – полиэтилен с низкими барьерными свойствами; *HDPE* – полиэтилен с высокими барьерными свойствами; *PVC* – поливинилхлорид; *PETP* – полиэтилентерефталат

Компанией «Данафлекс» в апреле 2009 г. была разработана гибкая упаковка нового поколения, состоящая из пленки со слоем нанокompозита. Разрабатываются упаковочные пленки с природными антимикробными веществами, например бетулином – экстрактом, получаемым из коры березы. В его состав входят непосредственно бетулин 60–85 %, а также лупеол, лупенол, увеол, ацетат бетулина, аллобетулин, изобетунол, олеаноловая кислота. Высокобарьерная гибкая упаковка является заменой консервной банке, она позволяет подвергать продукцию температурной обработке, не распаковывая. Важным преимуществом ее является существенное снижение использования

консервантов в продуктах питания и увеличение сроков хранения продукции [155, 168].

На основании вышеизложенного можно сделать вывод о том, что в настоящее время существуют новые технологии упаковки, такие как вакуумирование и *MAP* - упаковка, а так же инновационные материалы, позволяющие обеспечивать условия хранения различной продукции с учетом ее специфических свойств, позволяющие лонгировать сроки годности упакованной продукции, в том числе и салатной.

1.5 Заключение

В настоящее время в России недостаточно изучена и представлена технология централизованного производства салатов из свежих овощей с применением инновационных способов упаковки, продляющих сроки годности продукции.

Как показывает мировой опыт, производство свеженарезанных салатов имеет ряд особенностей, связанных с живой растительной тканью, реагирующей на механические, химические и др. виды воздействия, которые в дальнейшем определяют сроки годности и безопасность готовой продукции.

Многолетняя практика зарубежных производителей доказала необходимость соблюдения ряда требований при производстве данного вида продукции. Так будущие параметры готовых свеженарезанных салатов закладываются на этапе выращивания овощей, получении свежей плодоовощной продукции высокого качества при заданных товароведных характеристиках, которые производитель должен четко определять, руководствуясь критериями выбора. Технология салатов из свежих овощей предъявляет особые требования к процессу мойки, сушки, нарезки, упаковки, соблюдение которых позволяет лонгировать сроки годности готовой продукции. Для обеспечения безопасности готовых салатов на производстве применяется система *HACCP*.

ГЛАВА 2. ОБЪЕКТЫ И МЕТОДЫ ИССЛЕДОВАНИЯ

2.1 Организация проведения эксперимента

Приготовление, охлаждение, упаковка и хранение исследуемых овощных салатов осуществлялось на заготовочном предприятии ООО «Фуд-Мастер» (Новосибирск).

Экспериментальная часть работы проводилась в ФБУЗ «Центр гигиены и эпидемиологии в Новосибирской области», аккредитованной испытательной лаборатории пищевых продуктов и продовольственного сырья ФГУ «Новосибирский ЦСМ», в лабораториях кафедры прочности летательных аппаратов Новосибирского государственного технического университета, кафедры теплотехники Кемеровского технологического института пищевой промышленности. Общая схема исследований приведена на рисунке 2.1.

На первом этапе проведен анализ отечественных и зарубежных литературных данных по теме диссертационной работы, сформулированы цель и задачи исследования. На втором этапе изучен потребительский спрос на салатную продукцию, проведен подбор овощей сибирской селекции. На третьем этапе обоснованы рецептуры салатов и технология централизованного производства салатной продукции с продленными сроками хранения. На четвертом этапе подобран упаковочный материал на основе исследования реологических и диффузионных характеристик пищевых пленок. На пятом этапе обосновано продление сроков годности и представлена схема централизованного производства овощных салатов с пролонгированными сроками годности, приведены экономические расчеты себестоимости продукции.

На заключительном этапе разработана система обеспечения безопасности, основанная на принципах *НАССР*, проведена апробация и практическая реализация результатов исследования.



Рисунок 2.1 - Общая схема исследований

2.2 Объекты исследования

В качестве объектов исследования приняты рецептуры и технология салатов по технической документации (ТТК) компании ООО «Фуд - Мастер» (Приложение Г).

Ассортимент салатов выбран на основе изучения потребительского спроса, расчета пищевой ценности и разбит на три основные группы с учетом микробиологической безопасности готовой продукции общественного питания согласно ТР ТС 021/ 2011: салаты из свежих овощей без заправок («Овощное танго», «Капуста с огурцом», «Овощной»), салаты из свежих овощей с заправками («Капуста с майонезом»), салаты из свежих овощей с добавлением консервированных без заправок («Овощной калейдоскоп», «Радужный») [146].

Основным ингредиентом в салатах являлась капуста белокочанная, прочие компоненты рецептур - в различном процентном соотношении по отношению к капусте.

Перечень и состав принятых к исследованию салатов следующий:

- Салат «Капуста с майонезом»: капуста белокочанная, морковь, майонез;
- Салат «Овощной»: огурец свежий, перец болгарский, томаты свежие;
- Салат «Капуста с огурцом»: капуста белокочанная, морковь, огурец свежий;
- «Овощной калейдоскоп»: капуста белокочанная, морковь, перец болгарский, горошек зеленый консервированный, томаты свежие;
- «Радужный»: капуста белокочанная, морковь, горошек зеленый консервированный, огурец свежий;
- Салат «Овощное танго»: капуста белокочанная, огурец свежий, томаты свежие (Приложение Г).

В качестве контрольных образцов были взяты 3 рецептуры салатов по одному из каждой группы: «Овощное танго», «Радужный», «Капуста с майонезом».

Используемое сырье соответствовало гигиеническим требованиям к качеству и безопасности продовольственного сырья и пищевых продуктов и приведено в таблице 2.1 [22, 26, 33, 36, 40, 42, 44, 45, 46, 47, 109, 116, 147, 154].

Таблица 2.1 – Характеристики сырья согласно нормативной документации

Наименование	№ нормативного документа
Морковь столовая свежая	ГОСТ 32284-2013
Капуста белокочанная свежая	ГОСТ Р 51809-2001
Томаты свежие	ГОСТ Р 55906-2013
Огурцы свежие	ГОСТ Р 54752-2011
Перец сладкий свежий	ГОСТ Р 55885-2013
Горошек консервированный	ГОСТ Р 54050-2010
Майонез	ГОСТ 31761-2012, ФЗ №90-ФЗ «Технический регламент на масложировую продукцию»
Соль поваренная пищевая йодированная	ГОСТ Р 51575-2000
Кислота уксусная	ГОСТ 19814-74
Масло подсолнечное	ГОСТ 1129-2013
Вода питьевая бутилированная	СанПиН 2.1.4.1116-02 «Питьевая вода. Гигиенические требования к качеству воды, расфасованной в емкости. Контроль качества»
«Хамульбак LV» - смесь аскорбиновой и лимонной кислоты	ТР ТС 029/2012 «Требования безопасности пищевых добавок, ароматизаторов и технологических вспомогательных средств»

Технологическая схема производства салатов (контроль) по ТУ 9165–001–76702354–2005 «Салаты и закуски» [151] представлена на рисунке 2.2.

Для упаковки выбраны два вида материала пленок. Пакеты из ламинатов (полиамид/полипропилен/ориентированный полиэтилен), производства (Франция): *RE 50* (размеры 600*440 мм, толщина 0,05 мм); *TM-PLYT 9235* (размеры 500*245 мм, толщина 0,09 мм); *TM-PLYT 9225* (размеры 440x160 мм, толщина 0,065 мм).

Пакеты из ориентированного полиамид - полиэтиленового материала производства (Россия) марки ОПА\ПЭ (размеры 440x160 мм, толщина 0,068 мм).

Все используемые полимерные материалы соответствуют требованиям ГОСТ 12302-2013 и имеют свидетельство о государственной регистрации RU.34.12.08.019.E.000003.01.11 от 31.01.2011 г. [23].

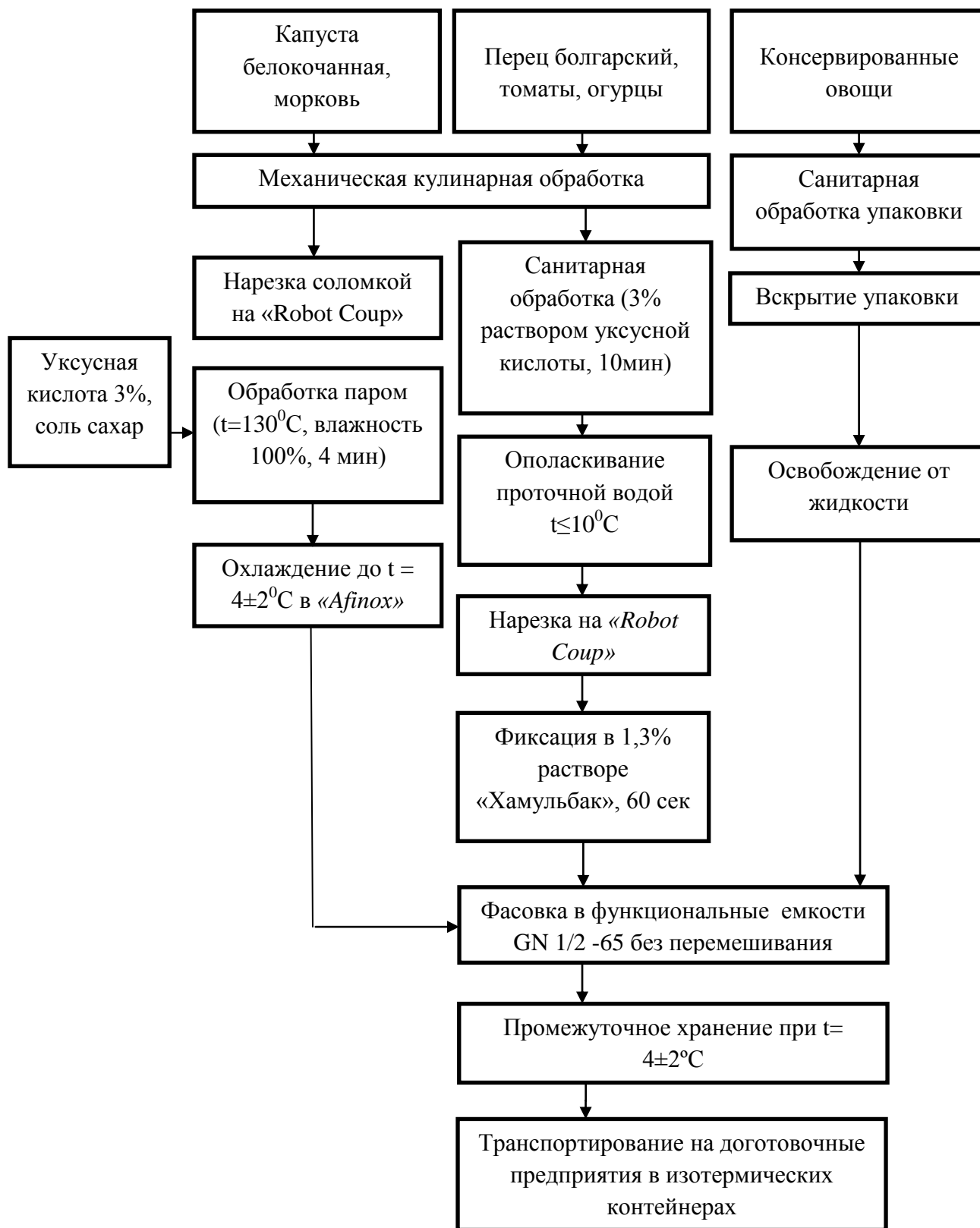


Рис. 2.2 Технологическая схема производства салатов (контроль)

Приготовление производили на столах с охлаждаемой поверхностью ПВВ (Н)-70СО в помещении с температурой воздуха 16 °С, которую позволил обеспечить кондиционер *DeLonghiPACN 90*.

С целью исключения риска загрязненности воздуха микроорганизмами, плесневыми грибами, вирусами, микобактериями овощных салатов производили обеззараживание поверхностей и очистку воздуха с помощью ультрафиолетовой бактерицидной установки УБУ-200 и фильтра для очистки воздуха *OpakfilGreen - F9*. Предварительно рабочие поверхности обрабатывали моющими и дезинфицирующими средствами. Все технологические операции проводили с соблюдением асептических условий (работа в масках, перчатках, обработка инвентаря).

Подготовленные компоненты салатов согласно рецептуре без соли и заправок соединяли, перемешивали механическим способом, фасовали и упаковывали. Контрольные образцы - в гастроемкости из нержавеющей стали с крышками, исследуемые салаты в пакеты из двух видов материалов (ламинат, ориентированный полиамид – полиэтилен) с применением вакуума и в МГС. Салат «Капустный с майонезом» заправляли на стадии соединения и перемешивания компонентов майонезом 67% жирности.

Для упаковки салатов в модифицированной атмосфере использовали систему «компенсируемого» вакуума. Данный процесс включал применение вакуума для удаления воздуха из предварительно формованного пакета с продуктом и заполнение его смесью газов. На основании рекомендаций по хранению салатов с продленными сроками годности принят состав газовой смеси: кислород (4,5) %; углекислый газ (35,5) %; азот (60) % [173]. Упаковка производилась на комплексе оборудования «Henkovac», в режиме вакуум/газ №7 (10/off/150/3), согласно инструкции завода-изготовителя, давление подачи газа 0,6-0,7 мб. При проведении экспериментов использовали два сопла с правой стороны вакууматора, помещали нижнюю часть пакета под сопла, а верхняя часть пакета оставалась над ними. Пакет не разрезали.

Использованы газовые смеси ОАО «Сибтехгаз» N₂ - азот газообразный особой чистоты сорт первый (99,999%), CO₂ - двуокись углерода газообразная сорт высший (99,8%), O₂ - кислород газообразный медицинский (99,5%) соответствовали требованиям ТУ 2114-004-05758954-2008 [138]. Для смешивания

газов использовали газовый смеситель КМ 100/200-3МЕМ с точностью регулировки $\pm 2\%$ (шкала 0-100%) и точностью смешивания $\pm 1\%$.

Пакеты с готовым продуктом укладывали горизонтально в специализированные изотермические контейнеры, которые обеспечивали температуру хранения от 0 до $+3^{\circ}\text{C}$, и транспортировали в соответствии с правилами перевозок скоропортящихся грузов в лабораторию НЦСМ для определения микробиологических показателей [34, 39, 193].

По аналогичной схеме готовили овощные салаты под вакуумом. При вакуумной упаковке использовалось давление подачи газа 0,6–0,7 мб, запайка шва 3 с.

Отбор проб овощных салатов осуществляли из одной партии в соответствии с ГОСТ Р 54004-2010, ГОСТ 26669-85 и МУК 4.2.1847-04 [43, 28, 114]. Исследуемые показатели определяли в свежеприготовленных и охлажденных салатах. В контрольных образцах для незаправленных овощных салатов из свежих овощей и овощных салатов с добавлением консервированных овощей – через 27, 36, 54 часа хранения с коэффициентом запаса 1,5, для заправленных салатов из свежих овощей – через 18, 36, 45 часов с коэффициентом 1,5; под вакуумом – через 3, 5 и 8 суток хранения; в модифицированной газовой среде – через 3, 6, 10, 13 суток хранения с коэффициентом 1,3.

2.3 Методы исследования

Изучение потребительского спроса на салатную продукцию осуществляли методом социологического опроса (анкетирование), (Приложение Д). Анкета составлена согласно основным требованиям к ее разработке [16, 86]. Количество опрошенных составило 400 человек с разделением по полу, возрасту и ежемесячному доходу. Объем выборки рассчитан с учетом обеспечения репрезентативности [16, 52, 67].

Органолептическую оценку овощных салатов в динамике хранения

проводили по ГОСТ 31986-2012 [35] с использованием 5-балльной шкалы: 5 баллов – отличное качество, 4 балла – хорошее качество, 3 балла – удовлетворительное качество и 2 балла – неудовлетворительное качество. Согласно этой шкале оценивались стандартные показатели качества овощных салатов: внешний вид, текстура (консистенция), запах и вкус. В качестве дегустаторов выступали семь высококвалифицированных специалистов производства, обладающих специальными знаниями в области сенсорного анализа и достаточным опытом практической работы. Органолептическая оценка проводилась в специальном помещении, которое отвечало основным требованиям [35].

С целью получения объективной оценки для каждого показателя качества салатов был введён коэффициент значимости, учитывающий особенности данной продукции. Распределение коэффициентов значимости по выделенным показателям качества, а также качественный уровень овощных салатов в зависимости от балльной оценки представлены в таблице 2.2.

Таблица 2.2 - Коэффициенты значимости и качественный уровень овощных салатов в зависимости от балльной оценки

Показатели качества	Коэффициент значимости, L_i	Отлично (5 баллов)	Хорошо (4 балла)	Удовлетворительно (3 балла)	Неудовлетворительно (2 балла)
		Качественный уровень, %			
Внешний вид	5	25	20	15	10
Запах	4	20	16	12	8
Вкус	6	30	24	18	12
Текстура (Консистенция)	5	25	20	15	10
Суммарная комплексная оценка	20	100	80	60	40

Из данных таблицы 2.2 следует, что:

- 81–100% балльной шкалы соответствуют отличному уровню качества овощных салатов;
- 61–80% – хорошему уровню качества;

- 41–60% – удовлетворительному уровню качества;
- 0–40% – неудовлетворительному уровню качества.

Для дегустационной комиссии были разработаны требования к качеству овощных салатов (таблица 3.3) и вербальная характеристика показателей качества, соответствующая оценкам: отлично, хорошо, удовлетворительно и неудовлетворительно (Приложение Е).

Индивидуальные оценки отдельных показателей качества овощных салатов (в баллах) заносились в дегустационные листы и подвергались математико-статистической обработке.

Средний оценочный балл по каждому из выделенных показателей определяли по формуле (1):

$$A_i = \frac{\sum a_i}{n}, \quad (1)$$

где A_i – средний оценочный балл;

$\sum a_i$ – сумма баллов по i -тому показателю качества;

n – число дегустаторов.

Суммарную комплексную оценку по органолептическим показателям проводили посредством умножения среднего оценочного балла на соответствующий коэффициент значимости и последующего сложения всех составляющих сенсорной оценки:

$$D_i = L_i \cdot A_i, \quad (2)$$

где D_i – комплексная оценка по i -тому показателю качества;

L_i – коэффициент значимости i -того показателя качества [14, 110].

Механическая нарезка производилась на овощерезательных машинах *Robot Coup - CL -55* (Франция), *Foodlogistik DICR-classic 90* (Германия).

Нарезка вручную производилась с использованием инвентаря соответствующей маркировки [137].

Тепловая обработка овощных ингредиентов (капуста, морковь) производилась в пароконвектомате «*Rational SCC -61*» (Германия).

Критериями отбора приняты параметры температуры и времени тепловой обработки капусты и моркови, потери массы при тепловой обработке, органолептические показатели.

Для прочих ингредиентов (перец овощной, томаты, огурцы) критерием определено время воздействия фиксирующего раствора антиокислителя (Хамульбак *LV*) на нарезанные компоненты овощей. Критериями выбора явились органолептические параметры после момента фиксации и в процессе хранения.

Перемешивание салатов производилось механическим способом в смесителе для салатов *BOC.710* (Франция).

Охлаждение нарезанных салатов осуществлялось в шкафах интенсивного охлаждения «*AfinoxBigChef 20*» (Италия).

Определение витамина С проводили по ГОСТ 24556-89 [27].

Активность воды определяли на лабораторной установке УОА 2-М (кафедра «Теплохладотехника» ФГБОУ ВПО «Кемеровский технологический институт пищевой промышленности») совместно с кандидатом технических наук доцентом Ермолаевым В.А. В работе была исследована динамика активности воды в салатах, упакованных в пакеты под вакуумом, в модифицированной газовой среде и контрольных образцах в функциональных емкостях из нержавеющей стали.

Определение микробиологических показателей проводили по ГОСТ 10444.15-94 «Методы определения КМАФАнМ» [21]; ГОСТ 31747-2012 «Методы выявления и определения БГКП» [32]; ГОСТ 10444.12-88 «Метод определения дрожжей и плесневых грибов» [20]; ГОСТ 31659-2012 «Метод выявления бактерий рода *Salmonella*» [30]; ГОСТ 31746-2012 «Методы выявления и определения *Staphylococcus aureus*» [31]; ГОСТ 51921-02 «Методы выявления и определения бактерий *Listeria monocytogenes*» [38]; ГОСТ 29185-91 «Методы выявления и определения количества сульфитредуцирующих клостридий» [29].

Исследование свойств выбранных упаковочных материалов на прочность сварного шва и герметичность проводилось на универсальной электромеханической установке Instron 3369 2008 года выпуска (США), (рисунок

2.3) в Новосибирском государственном техническом университете совместно с доктором технических наук, профессором кафедры Леганом М.А.



Рисунок 2.3 - Универсальная электромеханическая установка Instron 3369

Определение прочности сварного шва пакетов при растяжении (сопротивление шва расслаиванию) определяли согласно ГОСТ 12302-2013 «Пакеты из полимерных пленок и комбинированных материалов. Общие технические условия» [23] и ГОСТ 14236-81 «Пленки полимерные. Метод испытания на растяжение» [24].

Перед испытанием пакеты находились в течение суток в помещении с температурой 20°C.

Для испытаний сварных швов пакетов был установлен динамометр, измеряющий усилия величиной до 1 кН. Из каждого пакета было вырезано по одному образцу со сварным швом посередине. Ширина образцов была равна 15 мм, длина составляла более 150 мм, что позволяло закреплять образцы в захватах испытательной машины, расстояние между которыми было равно 100 мм. Сварной шов располагался перпендикулярно к длине образца и направлению движения подвижного захвата испытательной машины. Жесткость образцов из пленок была мала по сравнению с жесткостью захватов и других силовых элементов установки, поэтому удлинение образцов при деформировании

определяли по перемещению подвижного захвата испытательной машины. Согласно ГОСТ 12302-2013 [23], скорость движения подвижного захвата была установлена равной 500 мм/мин.

Прочность пленки при растяжении определяли по той же методике, что и прочность сварного шва пакетов при растяжении. Из тех же пакетов были вырезаны образцы пленки без сварного шва шириной 15 мм и длиной более 150 мм. Образцы вырезались по одному из каждого пакета в направлении, перпендикулярном сварному шву.

Контроль герметичности упаковок по их деформации при избыточном давлении (392 Па) проводили на универсальной электромеханической установке Instron 3369 (рисунок 2.4).



Рисунок 2.4 Универсальная электромеханическая установка Instron 3369

Для контроля герметичности упаковок был использован динамометр, измеряющий усилия величиной до 1 кН. Испытания проводили при температуре 20°C. Сварные швы ограничивали размеры прямоугольных «в плане» внутренних полостей пакетов, наполненных МГС. Границы полостей имели размеры 180 и 230 мм. Площади прямоугольников, ограничивающих внутренние полости, для всех пакетов составляли примерно одинаковую величину 41400 мм². Каждый пакет имел один сварной шов, отличающийся от трёх других. Для измерения

избыточного давления использовали вспомогательный полиэтиленовый пакет, наполненный подкрашенной водой, из пакета выходила прозрачная трубка. Поднятие уровня воды в трубке на 40 мм соответствовало увеличению давления в пакете на 392 Па. Вспомогательный пакет располагали на пластине в нижней части испытательной машины. Упаковку, наполненную МГС, помещали на пакет с водой и прижимали к нему динамометром с помощью верхней пластины. Так как силы взаимного давления упаковки и вспомогательного пакета одинаковы и площади их поверхностей в зоне контакта тоже одинаковы, то при нажатии динамометра на верхнюю пластину избыточное давление в упаковке равно увеличению давления воды во вспомогательном пакете. Для увеличения давления на 392 Па (40 мм водяного столба) необходимо было надавить динамометром на верхнюю пластину силой 10 Н. Испытание каждой упаковки включало нагружение за 15 с силой сжатия 10 Н, соответствующей избыточному давлению 392 Па, и выдержку силы сжатия постоянной в течение 10 мин (600 с) с контролем перемещения траверсы с динамометром. Согласно ГОСТ 19360-74 «Мешки-вкладыши пленочные. Общие технические условия» герметичной считается упаковка, сохраняющая давление 392 Па (40 ± 5 мм водяного столба) в течение 10 мин [25]. В проведенных испытаниях контроль герметичности упаковки осуществляли по перемещению траверсы с динамометром на этапе выдержки усилия сжатия. Если перемещение в течение 10 мин оставалось практически постоянным, то упаковку считали герметичной. Если же при постоянном усилии сжатия траверса с динамометром перемещалась вниз, то упаковка была не герметична.

Для определения зависимости между силой давления на упаковку, наполненную МГС, и деформацией упаковки вплоть до разрыва на траверсу испытательной машины установили динамометр, измеряющий усилия величиной до 50 кН. Верхняя пластина, передающая усилие от динамометра на упаковку, была заменена на более толстую пластину толщиной 10 мм. Вспомогательный пакет, наполненный подкрашенной водой, отсутствовал.

Обработка результатов испытаний производилась автоматически с

помощью программного обеспечения фирмы Instron (США).

Толщину пленок измеряли микрометром с точностью ± 2 мкм на каждом образце с обеих сторон от сварного шва.

Исследования диффузных характеристик материалов осуществлялись на газоанализаторе «Охуbaby» М+ (Германия) (ГОУ ВПО Кемеровского технологического института пищевой промышленности совместно с кандидатом технических наук научным сотрудником НИС Равнюшкиным С.А.). Принцип измерения данного прибора основан на использовании электрохимической ячейки и инфракрасного поглощения. Забор пробы газовой среды из упаковки производился посредством иглы и встроенного насоса. После определения состава O_2 , N_2 и CO_2 рассчитывалась проницаемость пленки как отношение диффундирующего газа через пленку к площади ее поверхности ($см^3/м^2$). Каждая серия экспериментов включала 5 повторностей, на основании которых находилось среднее значение.

Статистическую обработку результатов проводили с использованием пакета программ Statistica 6.0. Для оценки изменений использовали непараметрические методы анализа. Различия считали достоверными при 95%-ном уровне значимости ($p < 0,05$).

ГЛАВА 3. РЕЗУЛЬТАТЫ ИССЛЕДОВАНИЙ И ИХ ОБСУЖДЕНИЕ

3.1 Изучение потребительских предпочтений на салатную продукцию

Проведено исследование потребительского отклика на салаты из свежих овощей с продленными сроками годности без использования консервантов, а также возможности их перспективного внедрения в предприятиях общественного питания и розничной торговли в городах Новосибирск, Барнаул, Екатеринбург, Новокузнецк, Красноярск в соответствии с географическим расположением предприятий компании ООО «Фуд-Мастер».

Доля мужчин в выборочной совокупности составила 52,7 %, женщин – 47,3 %. Значительная часть респондентов (74,3 %) представлена двумя возрастными группами: от 18 до 25 лет – 53 %; от 26 до 30 лет – 21,3 %; 25,7 % составили респонденты в возрасте от 31 года до 60 лет.

Уровень дохода опрошенных был различным и составлял от 15 до 40 тысяч рублей в месяц.

Установлено, что для 20,5 % респондентов затраты на покупку салатов (в неделю) были менее 100 рублей, для 37,8 % - от 100 до 200 рублей, а для 35 % опрошенных – более 200 рублей.

В соответствии с анкетой (Приложение Д) была изучена частота употребления салатов респондентами. Установлено, что 19 % опрошенных употребляют салаты каждый день, 38,5 % анкетированных - несколько раз в неделю (рисунок 3.1).

Далее респонденту было предложено выбрать категорию салатов, входящих в его рацион питания. Поскольку респондент имел возможность выбрать несколько вариантов, то итоговая сумма ответов превысила 100 %. Определено, что наиболее употребляемыми салатами являются овощные и мясные (рисунок 3.2), а наиболее популярными заправками – растительное масло, майонез и

сметана (рисунок 3.3).

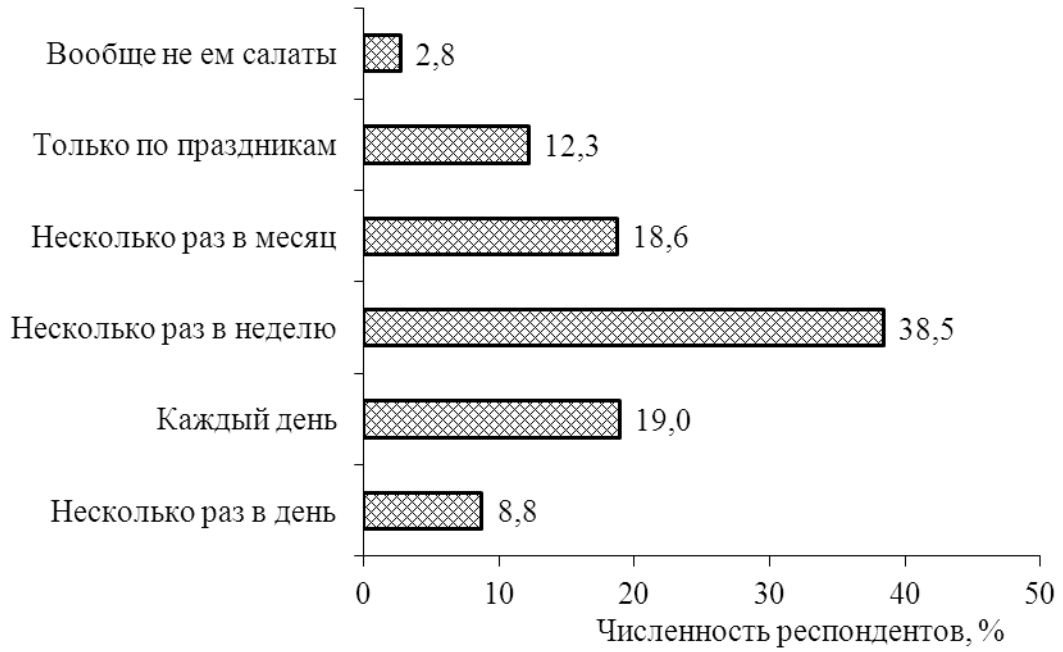


Рисунок 3.1 - Частота употребления салатов



Рисунок 3.2 – Потребительские предпочтения салатов



Рисунок 3.3 – Потребительские предпочтения салатных заправок

Кроме того, была получена информация о том, важны ли для потребителей продолжительность хранения и отсутствие консервантов в продуктах питания. Установлено, что для 64,5 % анкетированных «очень важна» продолжительность хранения (рисунок 3.4) и для 42,8 % «очень важно» отсутствие консервантов в продукте (рисунок 3.5).

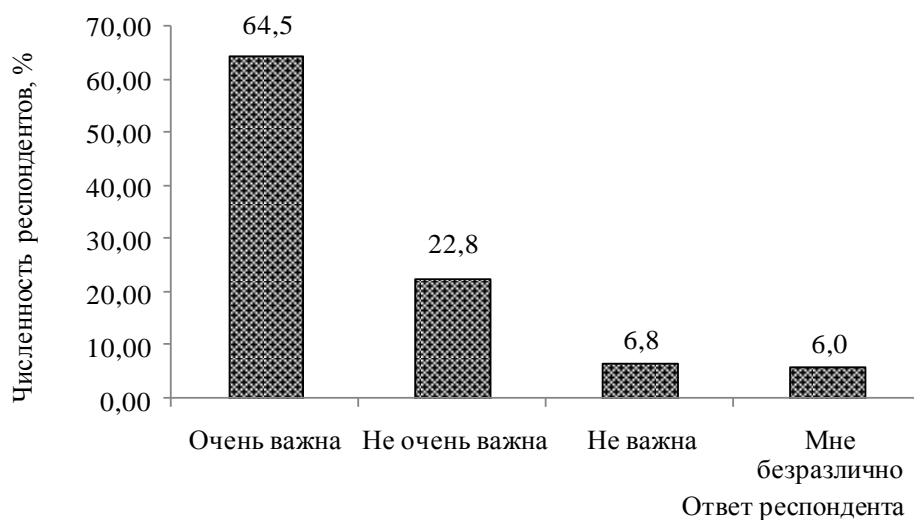


Рисунок 3.4 - Ответ на вопрос: «Важна ли для Вас продолжительность хранения продуктов питания?»

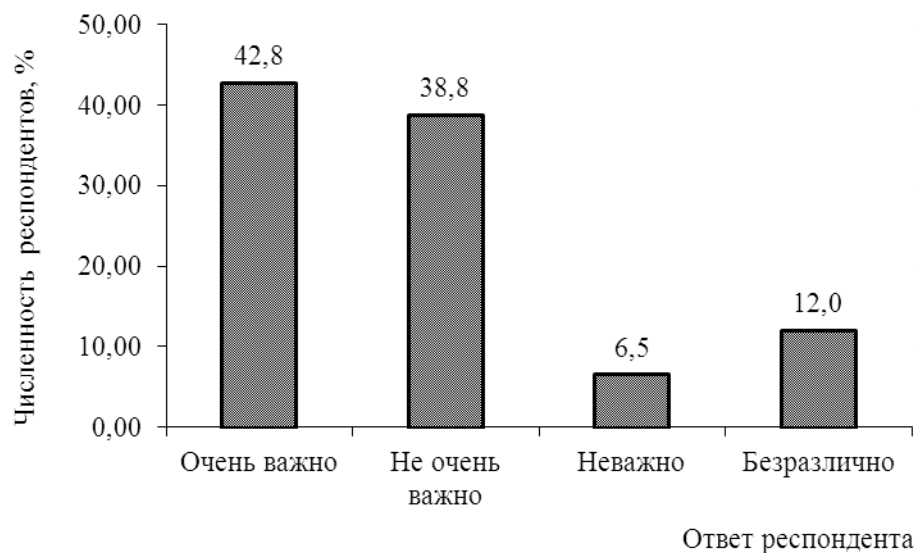


Рисунок 3.5 - Ответ на вопрос: «При выборе продуктов питания важно ли для Вас отсутствие консервантов?»

Установлена низкая информированность населения об упаковке салатов в вакуум и газовую среду – 71,75 % опрошенных никогда не употребляли данную продукцию.

Таким образом, в результате проведенных маркетинговых исследований выявлено, что значительная часть потребителей положительно относится к овощным салатам массового изготовления и часто употребляет их в своем рационе. Важными факторами, определяющими предпочтения потребителя, являлись срок годности и отсутствие консервантов. Указанные обстоятельства подтверждали актуальность выбранной темы.

3.2 Выбор местного сырья для рецептур салатов централизованного производства

В результате анализа рынка сырья Сибири, исследований различных авторов, проведенных ранее, выбраны основные сорта капусты, моркови, огурцов, перца овощного, томатов для производства овощных салатов централизованным способом. Критериями при отборе капусты и моркови

служили следующие показатели:

- 1) доступность сырья в сибирском регионе;
- 2) товароведные характеристики сортов;
- 3) потери массы при нарезке вручную.

В качестве доступных сортов капусты в сибирском регионе можно считать капусту сорта «Голландская», «Колобок P1», «Слава1305», «РиндаF1»; морковь - «Каллисто F1», «Витаминная-6», «Олимпиец».

При отборе сырья основными критериями для белокочанной капусты выбраны лежкость, плотность кочанов, цвет на разрезе, сочность, потери массы при нарезке вручную; для моркови - лежкость, форма, масса, размер сердцевины, цвет на разрезе, вкус, консистенция, потери массы при нарезке вручную. Сравнительные характеристики используемых овощей представлены в таблицах 3.1 – 3.5.

Таблица 3.1 – Критерии выбора сортов капусты для централизованного производства овощных салатов

Критерии отбора	Колобок P1	Слава 1305	Ринда F1	Голландская
Лежкость	по май	3-4 месяца	4-6 месяцев	по май
Плотность кочанов	плотный	плотный	плотный	очень плотный
Цвет на разрезе	белый	белый	белый	белый, с легким оттенком кремового
Сочность	сочный	сочный	сочный	в меру сочный
Потери сока при нарезке вручную соломкой 3x3, %	1,4±0,01 ^b	1,5±0,01 ^a	1,5±0,01 ^a	1,0±0,01 ^c

Примечание: различными строчными буквами обозначены межгрупповые различия, Манн-Уитни тест, $p < 0,05$ ($M \pm m$, $n=6$).

Таким образом, из четырех видов исследованных сортов капусты для производства салатов рекомендовано использовать любой сорт, т.к. потери составили от 1,0 - 1,5% . Однако, у сорта «Голландская» наименьшие потери сока при нарезке и составляли 1,0 %, что явилось определяющим фактором при выборе сырья.

Таблица 3.2 - Критерии выбора сортов моркови для централизованного производства овощных салатов

Критерии отбора	Каллисто F1	Витаминная-6	Олимпиец
Лежкость	по май	по май	по май
Форма корнеплода	цилиндрическая	цилиндрическая	цилиндрическая с легким конусом
Масса, г	80-135	65-164	115-130
Размер сердцевинки	средняя	мелкая	мелкая
Цвет на разрезе	красный	ярко-оранжевая однородная по цвету с сердцевинкой	оранжевая однородная по цвету с сердцевинкой
Вкус	сладкий	сладкий	сладкий
Консистенция	сочная	сочная	сочная
Потери сока при ручной нарезке соломкой 3х3, %	без потерь	без потерь	без потерь

Морковь сортов «Каллисто F1» и «Витаминная -6» среди прочих равных характеристик по отношению к сорту «Олимпиец» имело более яркий насыщенный цвет, что являлось важным критерием внешнего вида готовых салатов.

Таблица 3.3 - Критерии выбора сортов огурцов для централизованного производства овощных салатов

Критерии отбора	Алекс	Сириус F1	Стелла F1
Форма плода	цилиндрическая	цилиндрическая	цилиндрическая
Длина плода, см	8 – 12	18 – 20	20 – 25
Диаметр, см	не более 3	не более 5	не более 5
Цвет	ярко - зеленый	темно - зеленый	темно - зеленый
Вкус и запах	сладковатые с запахом свежести	сладковатые с запахом свежести	сладковатые с запахом свежести
Консистенция	мякоть плотная с недоразвитыми семенами, сочная, хрустящая	мякоть плотная с недоразвитыми семенами, сочная, хрустящая	мякоть плотная с недоразвитыми семенами, сочная, хрустящая
Потери сока при ручной нарезке соломкой 3х3, %	$5,6 \pm 0,05^c$	$7,4 \pm 0,05^a$	$6,5 \pm 0,05^b$

Примечание: различными строчными буквами обозначены межгрупповые различия, Манн-Уитни тест, $p < 0,05$ ($M \pm m$, $n=6$).

Основными критериями выбора огурцов были приняты: форма и длина плода, цвет, вкус, запах, консистенция, потери массы при нарезке вручную.

Из трех сортов свежих огурцов выбраны огурцы длинноплодные гладкие сортов «Сириус F1» и «Стелла F1». Огурцы сорта «Алекс F1» имеют меньшие потери массы по сравнению с другими сортами, но не подходят по требованиям размера плода, т.к. являются короткоплодными и нарезанный продукт не соответствовал требованиям стандарта нарезки соломкой длиной 3 - 5 см.

Таблица 3.4 - Критерии выбора сортов перца овощного для централизованного производства овощных салатов

Критерии отбора	Викинг	Тритон	Импортный (Китай)
Форма плода	цилиндрическая	конусообразная	цилиндрическая
Толщина стенки перикарпия, мм	4 - 5	менее 5	6 – 9
Вкус	сладкий с легкой остринкой	сладкий	сладкий ярко выраженный
Цвет	красный	красный	красный
Потери сока при ручной нарезке соломкой 3х3, %	5,0± 0,05 ^a	5,0± 0,05 ^a	3,0± 0,05 ^b

Примечание: различными строчными буквами обозначены межгрупповые различия, Манн-Уитни тест, $p < 0,05$ ($M \pm m$, $n=6$).

Критериями отбора перца овощного были приняты: форма плода, толщина стенки перикарпия, цвет, вкус, потери сока при нарезке вручную.

Из исследуемых сортов перца овощного импортный перец отличался крупностью плодов, отличными ярко выраженными вкусовыми качествами, толстой сочной стенкой перикарпия и минимальными потерями массы при нарезке. Данное сырье доступно в течение всего года, т.к. климатические условия произрастания позволяют выращивать перец круглый год. В летний период возможна замена на сырье местного происхождения «Викинг», «Тритон».

Таблица 3.5 - Критерии выбора сортов томатов для централизованного производства овощных салатов

Критерии отбора	Никола	Семко – СандбадF1	Генератор F1
Форма плода	округлая	плоско-округлая	округлая
Масса плода, г	85 - 110	85 – 90	100 - 200
Степень зрелости	розовая	розовая	розовая
вкус	кисло - сладкий	кисло - сладкий	кисло - сладкий
Цвет	красный	красный	красный
Консистенция	плотная	плотная	плотная
Камеры	слаборазвитые	слаборазвитые	слаборазвитые
Потери сока при ручной нарезке кружками толщиной 5мм, %	$7,0 \pm 0,05^a$	$5,6 \pm 0,05^c$	$6,5 \pm 0,05^b$

Примечание: различными строчными буквами обозначены межгрупповые различия, Манн-Уитни тест, $p < 0,05$ ($M \pm m$, $n=6$).

Критериями отбора томатов были определены: форма и размер плода, вкус, цвет, консистенция, наличие и развитость семенных камер, потери при нарезке вручную. Из трех исследованных сортов томатов сорт «Семко – Сандбад F1» соответствовал всем требуемым параметрам и имел наименьшие потери сока. Томаты сорта «Генератор F1» имели плоды большей массы, чем требовалось для нарезки кружком. Томаты «Никола» имели хорошие характеристики качества и рекомендованы для производства салатов.

Таким образом, для централизованного производства салатов из свежих овощей были выбраны сорта:

- капусты белокочанной «Голландская», «Слава 1305», «Ринда F1», «Колобок P1»;
- моркови свежей «Каллисто F1», «Витаминная -6», «Олимпиец»;
- перца овощного «Викинг», «Тритон», импортного (Китай);
- томатов свежих «Никола», «Семко – Санбад F1»;
- огурцов свежих «Сириус F1», «Стелла F1».

3.3. Обоснование рецептур и технологии централизованного производства салатов из свежих овощей с продленными сроками годности

3.3.1 Обоснование рецептур салатов

В состав исследуемых салатов были включены шесть видов сырья. Основными компонентами явились капуста белокочанная и морковь с добавлением различных видов овощей, в разных комбинациях и количествах. Один салат - без использования капусты и моркови.

Капуста белокочанная и морковь по отношению к прочим овощам содержат меньшее количество воды - 90% и 88,5% соответственно, тогда как перец овощной - 92%, томаты - 93,5%, огурцы - 95% [156]. Содержание свободной воды, доступной для жизнедеятельности микроорганизмов, снижает сроки годности продуктов [139, 178]. Следовательно, включение в рецептуру помимо капусты и моркови дополнительного овощного ингредиента, повышает общее содержание воды в салате, а это в свою очередь может отразиться на сроке годности готовой продукции, что необходимо было исследовать.

С другой стороны использование капусты белокочанной и моркови значительно повышает риск внесения нежелательной микрофлоры по отношению к прочим овощным ингредиентам. Причиной является особенность морфологического строения капусты и особенностей произрастания моркови как корнеплода [178, 192]. Данные овощи требуют особенно тщательной кулинарной и санитарной обработки для исключения риска микробной контаминации салата.

Выбор майонеза 67%-жирности в качестве заправки основывался на минимальном количестве влаги, содержащейся в соусе. Кроме того, консистенция майонеза в отличие от масляных заправок позволяет обеспечить равномерное и постоянное обволакивание частиц овощей в жировую пленку как в капсулу, препятствующую доступу кислорода к продукту. Рецептуры исследуемых

салатов представлены в таблице 3.6.

Таблица 3.6 - Рецептуры овощных салатов по нормативной документации
ООО «Фуд-Мастер»

Наименование салатов	«Овощной»	«Капуста с огурцом»	«Овощное танго»	«Капуста с майонезом»	«Радужный»	«Овощной калейдоскоп»
Группы салатов по составу	Салаты без заправки			Салаты с заправкой	Салаты с добавлением консервированных овощей	
Наименование сырья:	Масса нетто, г	Масса нетто, г	Масса нетто, г	Масса нетто, г	Масса нетто, г	Масса нетто, г
Капуста белокочанная		70	60	70	60	30
Морковь красная		14		14	12	30
Перец сладкий	22					15
Томаты свежие	57		20			15
Огурцы свежие	21	16	20		15	
Горошек консервированный					14	10
Майонез 67% -жирности				16		
Выход	100	100	100	100	100	100

Пищевая ценность овощных салатов определяется наличием витаминов и минеральных веществ. На основании справочных данных пищевой и энергетической ценности [157] произведен расчет содержания основных макро и микронутриентов исследуемых салатов и представлен в таблице 3.7 [156, 157].

Таблица 3.7 – Расчетная пищевая и энергетическая ценность исследуемых салатов

Пищевые вещества	Нормы физиологических потребностей	Салат «Овощной»		Салат «Капуста с огурцом»		Салат «Овощное танго»		Салат «Капуста с майонезом"		Салат «Радужный»		Салат «Овощной калейдоскоп»	
	Содержание пищевых веществ в салатах												
		Факт	% от нормы	Факт	% от нормы	Факт	% от нормы	Факт	% от нормы	Факт	% от нормы	Факт	% от нормы
Белки, г	75	0,9	1,1	1,6	2,1	1,3	1,8	1,9	2,5	1,8	2,4	1,4	1,9
Жиры, г	83	0,3	0,3	0,1	0,1	0,1	0,1	10,8	13,0	0,2	0,2	0,2	0,2
Углеводы, г	363	5,4	1,5	4,7	1,3	3,8	1,0	4,9	1,3	5,5	1,5	6,2	1,7
Энергетическая ценность, ккал	2500	27,9	1,1	26,1	1,0	21,3	0,9	124,4	5,0	31,0	1,2	32,2	1,3
Пищевые волокна, г	20	1,69	8,5	1,85	9,3	1,62	8,1	1,74	8,7	2,28	11,4	2,31	11,6
Натрий, мг	1300	4,49	0,3	13,2	1,0	9,8	0,8	12	0,9	61,8	4,8	46,95	3,6
Калий, мг	2500	300,9	12,0	269	10,8	277	11,1	238	9,5	247	9,9	227,9	9,1
Кальций, мг	1000	16,52	1,7	40,1	4,0	35	3,5	37,4	3,7	37,4	3,7	27,8	2,8
Магний, мг	400	19,73	4,9	18,8	4,7	16,4	4,1	16,5	4,1	19,2	4,8	22,35	5,6
Фосфор, мг	800	30,58	3,8	34,2	4,3	29,8	3,7	29,4	3,7	38,4	4,8	38,3	4,8
Железо, мг	10	0,9	9,0	0,6	6,0	0,64	6,4	0,52	5,2	0,62	6,2	0,67	6,7
β-каротин, мг	5	1,0	20,0	16,8	336,0	0,18	3,6	16,8	336,0	14,4	288,0	36,4	728,0
ТЭ, мг	15	0,71	4,7	0,14	0,9	0,22	1,5	0,13	0,9	0,15	1,0	0,38	2,5
Витамин В1, мг	1,5	0,07	4,7	0,03	2,0	0,04	2,7	0,03	2,0	0,05	3,3	0,06	4,0
Витамин В2, мг	1,8	0,06	3,3	0,04	2,2	0,04	2,2	0,04	2,2	0,04	2,2	0,06	3,3
Витамин РР, мг	20	0,62	3,1	0,66	3,3	0,56	2,8	0,63	3,2	0,67	3,4	0,78	3,9
Витамин С, мг	90	73,57	81,7	33,3	37,0	33,4	37,1	32,2	35,8	30,1	33,4	49,75	55,3

Учитывая средневзвешанные нормы физиологических потребностей [106], сделаны следующие выводы. Содержание макронутриентов низкое, поэтому энергетическая ценность для группы салатов незаправленных составляет в среднем 1 – 1,3% от суточной потребности, для салата «Капустный с майонезом» - 5 %. Расчетное содержание витамина С от 33,4 % суточной потребности в салате «Радужный» до 81,7 % в салате из свежих овощей. Содержание β - каротина от 20% суточной потребности в салате из свежих овощей до 728 % в салате «Овощной калейдоскоп». Ингредиентами, обеспечивающими высокое содержание β - каротина, являются морковь и перец овощной. Количество калия и магния соответствуют удовлетворительному уровню содержания. В качестве маркера сохранности пищевой ценности был принят витамин С, содержание которого будет определяться в процессе хранения салатов.

3.3.2 Подбор способа и вида нарезки овощей для технологии централизованного производства салатов

Для выбора способа и вида нарезки овощей использовались овощерезательные машины *RobotCoupeCL 55*, *FoodlogistikDICR-classic 90*. В качестве контроля служили образцы нарезки овощей вручную. Овощи нарезались соломкой разного размера, кубиком, ломтиком. Поскольку потери массы происходят за счет выделения сока, то в таблице 3.8 представлены данные о потерях массы овощей при различных способах и видах нарезки на 1000 г овощного полуфабриката.

Таблица 3.8 - Потери массы овощей при разных способах и видах нарезки

Наименование сырья	Контроль	RobotCoupe	Foodlogistik
	Потери сока, г	Потери сока, г	Потери сока, г
1	2	3	4
Огурец ломтиком $h = 3\text{мм}$	$47,6 \pm 0,01^c$	$115,0 \pm 0,05^a$	$100,0 \pm 0,05^b$
Огурец кубиком $5 \times 5\text{ мм}$	$74,1 \pm 0,02^C$	$123,0 \pm 0,03^A$	$100,0 \pm 0,03^B$

Окончание таблицы 3.8

1	2	3	4
Огурец соломкой сечением 5x5мм, $l \leq 50$ мм	$38,5 \pm 0,01^{c'}$	$130,1 \pm 0,05^{a'}$	$107,0 \pm 0,05^{b'}$
Огурец соломкой сечением 3x3мм, $l \leq 50$ мм	$65,4 \pm 0,02^{C'}$	$152,5 \pm 0,05^{A'}$	$130,0 \pm 0,05^{B'}$
Перец соломкой сечением 5x5мм, $l \leq 50$ мм	$10,0 \pm 0,01^c$	$74,0 \pm 0,06^a$	$57,0 \pm 0,06^b$
Перец соломкой сечением 3x3мм, $l \leq 50$ мм	$47,6 \pm 0,01^C$	$152,3 \pm 0,05^A$	$138,0 \pm 0,05^B$
Морковь кубиком 5x5мм	0	0	0
Морковь соломка сечением 3x3мм, $l \leq 50$ мм	0	0	0
Морковь соломкой сечением 2x2мм, $l \leq 50$ мм	0	0	0
Капуста соломкой сечением 3x3мм, $l \leq 50$ мм	$10,0 \pm 0,01^a$	$10,0 \pm 0,01^a$	$10,0 \pm 0,01^a$
Капуста соломкой сечением 1,5x1,5мм, $l \leq 50$ мм	$46,7 \pm 0,01^A$	$15,0 \pm 0,01^B$	$15,0 \pm 0,01^B$
Томаты кружком $h = 3,5$ мм	$74,4 \pm 0,02^b$	$167,0 \pm 0,05^a$	замятие
Томаты ломтиком $h = 3,5$ мм	$130,4 \pm 0,03^b$	$259,1 \pm 0,05^a$	замятие

Примечание: различными прописными и строчными буквами обозначены внутригрупповые различия, Манн-Уитни тест, $p < 0,05$ ($M \pm m$, $n=6$).

Установлено, что с уменьшением размера нарезки потери массы увеличивались. Нарезка перца и огурцов соломкой сечением 5x5 мм и 3x3 мм сопровождалась увеличением потери массы у перцев на 3,8%, у огурцов - на 2,6 %. Потери сока у овощей с высоким содержанием свободной воды таких, как огурцы, перец сладкий, томаты больше, чем у капусты и моркови. У капусты потеря сока составила 1% при нарезке соломкой сечением 3x3 мм, и 4,7 % при нарезке соломкой сечением 1,5x1,5 мм, у моркови отсутствовала, тогда как у томатов составила 7,4 % при нарезке кружком, 13 % - при нарезке ломтиком.

Нарезка на механическом оборудовании сопровождалась увеличением потерь массы овощей. При сравнении двух видов оборудования установлено, что при использовании овощерезательной машины *Foodlogistik DICR-classic 90* потери массы оказались меньше в среднем на 2% . Нарезка томатов на данном оборудовании нежелательна, т.к. происходит деформация продукта при подаче

его на резательный инструмент. При нарезке капусты белокочанной производительность *Foodlogistik DICR-classic 90* в 4 раза меньше, чем у *RobotCoupe CL55* и составила 200 кг\час. Низкая производительность нарезки капусты и некачественная нарезка томатов связана с особенностью строения загрузочного бункера машины и принципа подачи продукта на нарезку. Однако наличие ножей из высококачественной стали и их конструктивные особенности, позволяющие производить заточку по мере необходимости, позволяют снижать потери массы овощей в процессе нарезки.

Опыт зарубежных производителей [166, 178, 181] указывает на важность процесса нарезки. От выбора способа и вида нарезки зависит ряд качественных параметров готового салата: потеря влаги, уровень дыхания продукта, изменение цвета в процессе хранения, микробиологическая активность. Установлено, что щадящие методы очистки тонкими абразивами, нарезки острыми режущими инструментами позволяют производить продукцию, способную сохранять потребительские качества в течение более длительного срока годности. Так же установлено, что более крупная нарезка способствует лучшей сохранности готовой продукции.

Данные по принятым видам нарезки овощей сведены в таблицу 3.9.

Таблица 3.9 Виды нарезки овощей для централизованного производства салатов

Наименование сырья	Вид нарезки	Размеры нарезанного продукта	Вид оборудования
Капуста белокочанная	соломка	сечение 3х3 мм, длина соломки 50 мм	<i>Robot Coupe CL55</i>
Морковь свежая	соломка	сечение 3х3 мм, длина соломки 50 мм	<i>Food logistik DICR-classic 90</i>
Огурцы свежие	соломка	сечение 3х3 мм, длина соломки 50 мм	<i>Food logistik DICR-classic 90</i>
Перец сладкий	соломка	сечение 3х3 мм, длина соломки 50 мм	<i>Food logistik DICR-classic 90</i>
Томаты	кружок	толщина 3 мм	<i>Robot Coupe CL55</i>

Таким образом, для целей централизованного производства салатов нарезку овощей рекомендуется осуществлять на любом из двух видов овощерезательного

оборудования (*RobotCoupeCL 55*, *FoodlogistikDICR-classic 90*) с учетом вида сырья и конструктивных особенностей овощерезательных машин, при постоянном контроле за состоянием ножей.

3.3.3 Обоснование технологических параметров централизованного производства овощных салатов

За рубежом производственный процесс свеженарезанных овощных салатов состоит из кулинарной механической обработки, нарезки с использованием специализированного резательного оборудования в водной среде, дезинфекции, сушки, взвешивания и *МАР* – упаковки [169, 178]. Для управления физиологическими изменениями в продукте, связанными с потемнением в результате действия полифенолоксидазы и накопления фенольных оснований, повышением уровня респирации в результате нарезки, выработкой этилена, сопровождающейся размягчением продукта и потерей структуры, применяются различные методы обработки нарезанных овощей. Один из распространенных методов - фиксация в растворах кислот (аскорбиновой, лимонной) или в их комплексной смеси позволяет избежать потемнения в течение срока годности продукта, предотвращая окислительные процессы в тканях, снижая уровень респирации и сохраняя внешний вид свеженарезанных овощей [178]. Применение умеренной тепловой обработки так же дает положительный эффект на сохранении качества и безопасности готовой продукции, замедляя этиленовый синтез в тканях, деградацию клеточных стенок, уменьшает потемнение [178].

Сопоставив действующую контрольную схему производства свеженарезанных салатов со схемой производства аналогичной продукции за рубежом, сделан вывод о тождественности технологий. В дальнейших исследованиях необходимо было обосновать параметры тепловой обработки капустного и морковного ингредиентов, оптимизировать время фиксации прочих ингредиентов рецептур в растворе «Хамульбак», включить в схему производства

дополнительные этапы – мойку после нарезки овощей для удаления сока и возможной остаточной микрофлоры, удаление маринада после тепловой обработки капустно – морковного ингредиента.

Обоснование режима тепловой обработки капустного и морковного ингредиентов было сведено к определению температуры пара, времени достижения нижнего предела рекомендуемой температуры, обеспечивающей микробиологическую безопасность, определения потерь массы, сохранения текстуры капусты и моркови. Высота слоя обрабатываемого продукта была принята в соответствии с размерами функциональных емкостей, используемых на производстве. Результаты экспериментальных исследований представлены в таблице 3.10.

Таблица 3.10 - Сравнительные параметры тепловой обработки капусты и моркови

Режим работы пароконвектомата			Высота слоя, мм	Время, сек	Потери массы, в %	Консистенция
Температура, °C	Влажность, %	Температура по термошупу в центре слоя, °C				
100	100	80	100	360	4,8±0,09 ^a	текстура размягчённая
110	100	80	100	360	2,3±0,06 ^b	текстура размягчённая
120	100	80	100	240	1,5±0,04 ^c	текстура размягчённая
130	100	80	100	150	1±0,03 ^c	хрустящая с легкой степенью размягчения
140	100	80	100	120	0,3±0,01 ^d	хрустящая с легкой степенью размягчения
150	100	80	100	110	0,35±0,01 ^d	хрустящая с легкой степенью размягчения, с подсыханием и потемнением продукта в верхнем слое

Примечание: различными буквами обозначены внутригрупповые различия, Манн-Уитни тест, $p < 0,05$ ($M \pm m$, $n=6$).

Исходя из результатов эксперимента, минимальное время воздействия и потери массы установлены для режима тепловой обработки 140°C 100% пар. При этом режиме время воздействия составило 120с и потери массы 0,3%, органолептические показатели соответствовали требованиям качества, предъявляемым к свежим овощным салатам – без изменения цвета и сохранения сочной хрустящей текстуры, присущей свежим овощам.

Для нарезанных овощных ингредиентов, таких как томаты, огурцы и перец овощной после промывания питьевой водой ($t = \leq 10^{\circ}\text{C}$) проводилась фиксация в растворе аскорбиновой и лимонной кислот «Хамульбак». Хранение обработанных салатов осуществлялось в течение трех суток при температуре $4 \pm 2^{\circ}\text{C}$. Контрольные образцы салатов не обрабатывались в кислотном растворе (таблица 3.11).

Таблица 3.11 - Обоснование времени фиксации нарезанных овощей в растворе хамульбака

Параметры	Время фиксации 1,3% раствором хамульбака			
	Контроль (без «Хамульбака»)	30 сек	60 сек	90 сек
Текстура	не закреплённая	недостаточно закреплённая	закреплённая	закреплённая
Внешний вид Отделение сока в процессе хранения	визуальное отделение сока и увядание овощей через 1 сутки	визуальное отделение сока без изменения цвета овощей и потемнения в течение 3-х суток	свеженарезанных овощей без визуального отделения сока и изменения цвета в течение 3-х суток	активное потемнение и визуальное отделение сока через 2 суток хранения

В результате изучения времени воздействия раствора «Хамульбак» на нарезанные овощи и их последующее визуальное изменение в процессе хранения в течение 3-х суток, было принято время 60с, т.к. показатели внешнего вида и текстуры соответствовали требованиям свеженарезанных салатов.

3.3.4 Влияние водоподготовки на безопасность и сроки годности салатной продукции

Схема подготовки воды к производству салатов представлена на рисунке 3.6.

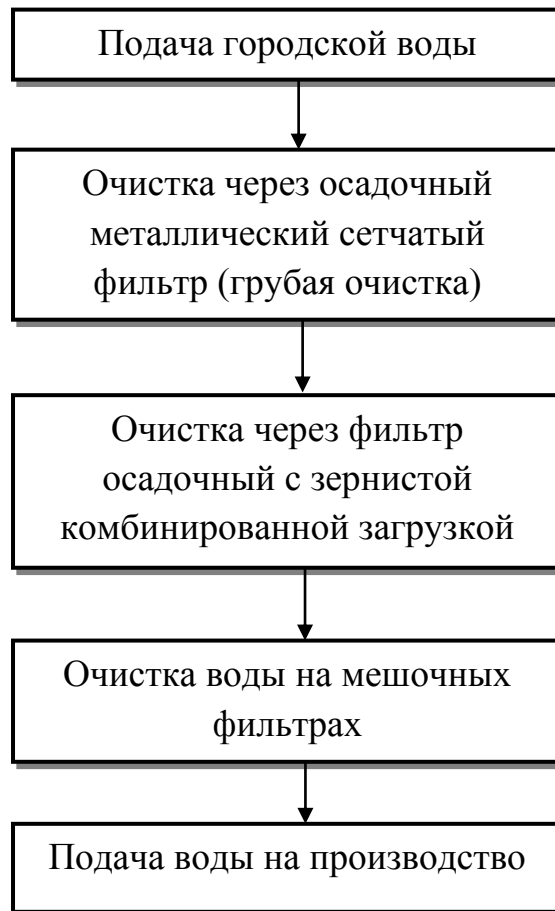


Рисунок 3.6 Схема подготовки воды к производству салатов

При производстве салатов на разных этапах производства используется вода: для мойки очищенных овощей, для санитарной обработки, для промывания после нарезки. С целью проверки влияния качества воды на сроки хранения салатов с использованием технологий упаковки, было проведено исследование салатной продукции на показатели микробиологической безопасности согласно ТР ТС 021/2011 [146]. На первом этапе исследования использовали воду водопроводную температурой не более 15°C, соответствующую ГОСТ 51232-98 [37]. Результаты исследований с использованием водопроводной воды

представлены в таблице 3.12.

Таблица 3.12 - Обобщенные микробиологические показатели безопасности овощных салатов в процессе хранения с использованием водопроводной воды (контроль - в функциональных емкостях, исследуемые салаты - в вакуум – пакетах, в пакетах с МГС)

Группы салатов	Наименование салата	Упаковка	Норма ТРТС 021/2011 (не более)		Срок хранения (4±2° С)	Микробиологические показатели образцов	
			КМАФАнМ	БГКП		КМАФАнМ	БГКП
1	2	3	4	5	6	7	8
Салат из свежих овощей с заправкой	Салат «Капуста с майонезом"	Функциональные емкости	5·10 ⁴	не допускается	ФОН	2,7·10 ²	не обнар.
					18 ч.	9·10 ²	не обнар.
					36 ч.	4,1·10 ³	не обнар.
					45 ч.	1,8·10 ³	не обнар.
		Вакуум упаковка			ФОН	7·10 ³	не обнар.
					3 суток	<1,5·10 ³	не обнар.
					5 суток	<1,5·10 ³	обнар.
					8 суток	3,5·10 ³	не обнар.
		МГС - упаковка			ФОН	<1·10 ³	обнар.
					3 суток	<1·10 ³	обнар.
					5 суток	<1·10 ³	обнар.
		Функциональные емкости	1·10 ⁴	не допускается	ФОН	3,8·10 ³	не обнар.
					27 ч.	4,5·10 ³	не обнар.
					36 ч.	1,6·10 ⁴	не обнар.
					54 ч.	3,8·10 ³	не обнар.

Продолжение таблицы 3.12

1	2	3	4	5	6	7	8
Салат из свежих овощей без заправки	«Овощное танго»	Вакуум упаковка	1·10 ⁴	не допускается	ФОН	6·10 ³	не обнар.
					3 суток	1,6·10 ⁴	не обнар.
					5 суток	<1·10 ²	не обнар.
					8 суток	3·10 ³	не обнар.
		ФОН			<1·10 ³	не обнар.	
		3 суток			<1·10 ⁴	обнар.	
		5 суток			<1·10 ⁵	обнар.	
	Салат «Овощной»	Вакуум упаковка			ФОН	5·10 ³	не обнар.
					3 суток	6·10 ³	не обнар.
					5 суток	<1,5·10 ³	не обнар.
					8 суток	8·10 ³	обнар.
		ФОН			<1·10 ³	не обнар.	
		3 суток			<1·10 ⁴	обнар.	
		5 суток			<1·10 ⁵	обнар.	
	Салат «Капуста с огурцом»	Вакуум упаковка			ФОН	9·10 ³	не обнар.
					3 суток	1,6·10 ⁴	не обнар.
					5 суток	<1,5·10 ³	обнар.
					8 суток	6·10 ³	не обнар.
		ФОН			<1·10 ⁴	не обнар.	
		3 суток			<1·10 ³	обнар.	
		5 суток			<1·10 ²	обнар.	
	«Радужный»	Функциональ ные емкости	1·10 ⁵	не допускается	ФОН	3,6·10 ³	не обнар.
					27 ч.	3,4·10 ³	не обнар.
					36 ч.	2,1·10 ⁴	не обнар.
					54 ч.	3,8·10 ³	не обнар.
					ФОН	5·10 ³	не обнар.

Окончание таблицы 3.12

1	2	3	4	5	6	7	8		
Салат из свежих овощей с добавлением консервированных овощей		Вакуум упаковка	1·10 ⁵	не допускается	3 суток	1,5·10 ⁴	обнар.		
					5 суток	<1,5·10 ³	не обнар.		
					8 суток	2·10 ⁴	не обнар.		
		МГС - упаковка			ФОН	2,3·10 ³	обнар.		
					3 суток	4,7·10 ²	обнар.		
					5 суток	7,1·10 ¹	обнар.		
	«Овощной калейдоскоп»	Вакуум упаковка			ФОН	8·10 ³	не обнар.		
					3 суток	2·10 ⁴	обнар.		
					5 суток	1,7·10 ⁴	не обнар.		
		МГС - упаковка			8 суток	3,5·10 ⁴	не обнар.		
					ФОН	3,4·10 ³	не обнар.		
					3 суток	<1·10 ⁴	обнар.		
					5 суток	<1·10 ⁴	обнар.		

Анализ результатов исследований микробиологических показателей безопасности салатной продукции с использованием водопроводной воды показал несоответствие произведенных салатов требованиям ТР ТС 021/2011 в процессе хранения. Во всех образцах с применением технологии упаковки, начиная с третьих суток, было установлено несоответствие показателя БГКП.

В контрольных образцах микробное число превысило нормативное к 36 часу хранения, что соответствовало сроку годности 24 ч; у салата, заправленного майонезом, микробиологические показатели оказались в норме, что может быть связано с наличием в составе заправки консерванта сорбата калия.

Анализируя отрицательные результаты первых исследований и опираясь на опыт зарубежной технологии, пришли к заключению о необходимости применения корректирующих мероприятий: замены водопроводной воды на воду, прошедшую процесс водоподготовки; охлаждение подготовленной воды до температуры $4 \pm 2^\circ\text{C}$; включение процесса сушки нарезанных ингредиентов перед упаковкой [178, 188].

Результаты исследований с использованием очищенной воды и корректирующих мероприятий представлены в таблице 3.13 (Приложение Ж).

Таблица 3.13 - Обобщенные микробиологические показатели безопасности овощных салатов в процессе хранения с использованием подготовленной воды (контроль - в функциональных емкостях, исследуемые салаты - в вакуум – пакетах, в пакетах с МГС)

[illegible]

Продолжение таблицы 3.13

[illegible]

Продолжение таблицы 3.13

[illegible]

Продолжение таблицы 3.13

[illegible]

Окончание таблицы 3.13

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
	«Овощной калейдоскоп»	Вакуум упаковка	ФОН	$1 \cdot 10^5$	$<1 \cdot 10^2$	не обнар.	не обнар.	не обнар.	не обнар.	не обнар.	-	не обнар.
			3 суток		$<1 \cdot 10^2$	не обнар.	не обнар.	не обнар.	не обнар.	не обнар.	-	не обнар.
			5 суток		$<1 \cdot 10^2$	не обнар.	не обнар.	не обнар.	не обнар.	не обнар.	-	не обнар.
			8 суток		$<1,5 \cdot 10^3$	не обнар.	не обнар.	не обнар.	не обнар.	не обнар.	-	не обнар.
		МГС	ФОН		$2 \cdot 10^3$	не обнар.	не обнар.	не обнар.	не обнар.	не обнар.	не обнар.	не обнар.
			3 суток		$<1 \cdot 10^2$	не обнар.	не обнар.	не обнар.	не обнар.	не обнар.	не обнар.	не обнар.
			6 суток		$<1 \cdot 10^2$	не обнар.	не обнар.	не обнар.	не обнар.	не обнар.	не обнар.	не обнар.
			10 суток		$<1 \cdot 10^2$	не обнар.	не обнар.	не обнар.	не обнар.	не обнар.	не обнар.	не обнар.
			13 суток		$<1 \cdot 10^2$	не обнар.	не обнар.	не обнар.	не обнар.	не обнар.	не обнар.	не обнар.

Через трое суток хранения во всех салатах кроме салата из свежих овощей, наблюдалось снижение показателя КМАФАнМ, что может быть обусловлено снижением доли O_2 и увеличением доли CO_2 в результате процесса дыхания [178, 181]. В дальнейшем данный показатель находился на одном уровне, что может свидетельствовать о достижении баланса в упаковке между содержанием O_2 и CO_2 . В салате «Радужный» – через 13 суток хранения КМАФАнМ увеличился до $<1,5 \cdot 10^3$, но так же соответствовал нормативному. Так же было установлено, что болезнетворные микроорганизмы, такие как листерия, сальмонелла, *E. coli* во всех исследуемых образцах овощных салатов, упакованных двумя способами и в контрольных образцах были в пределах допустимых норм и не обнаружены.

Таким образом, проведенные микробиологические исследования подтвердили:

1. Эффективность водоподготовки и последующей сушки нарезанных овощей. При разработке схемы централизованного производства овощных салатов с продленными сроками годности процессы водоподготовки и сушки включены как этапы производства.

2. Примененная технология салатов из свежих овощей позволяет продлить сроки годности готовой продукции в вакуум – пакетах – до 5 суток, в пакетах с МГС – до 10 суток.

Полученные выводы подтверждаются рекомендациями зарубежных производителей о сроках годности аналогичной продукции [178].

3.4 Выбор упаковочного материала

Для упаковки овощных салатов применялась упаковка в вакууме и в модифицированной газовой среде [129]. Для упаковки салатов, изготовленных в качестве контрольных образцов, использовались функциональные емкости из нержавеющей стали.

На основании исследований, проведенных различными учеными, и

действующего рынка новейших упаковочных материалов полимерных барьерных пленок были выбраны четыре вида плёнки из расчёта их качественных и стоимостных характеристик: двухслойная полиамид-полиэтиленовая пленка ОПА/ПЭ, ламинаты (*TM-PLY T 9225*, *TM-PLY T 9235*, *RE -50*), (Приложение И, К). Выбранные материалы испытывались на прочность сварного шва, герметичность, проницаемость (Приложение Л, М).

Прочность сварного шва является основным критерием при выборе вакуум-пакетов, так как позволяет удерживать заданную атмосферу длительный период внутри упаковки. В ходе проведения экспериментов определялась прочность упаковочных материалов, прочность сварного шва при растяжении и герметичность [128, 136].

Для каждого типа пакетов испытания проводились в пятикратной повторности. Результаты испытаний приведены в виде диаграмм деформирования в координатах «Нагрузка (N) – Удлинение (mm)» (рисунок 3.7). Механические характеристики, полученные при испытании образцов, определяются главным образом максимальной нагрузкой, которую может выдержать сварной шов при разрыве.

Результаты, представленные на рисунке 3.8 дают первую часть данных для определения соответствия требованиям, которые предъявляет ГОСТ 12302-2013 к сварным швам [23]. Поэтому дополнительно потребовалось определение прочности пленки. Для каждого типа пакетов испытания образцов пленки без сварного шва также проводились в пятикратной повторности. Результаты представлены в таблице 3.14.

Таблица 3.14 - Результаты определения механических характеристик упаковочных пленок ($M \pm m$, $n=6$).

№ образца	Предел текучести, МПа	Предел прочности, МПа
пленка RE 50		
среднее	18,42±0,55	27,20±0,81
пленка TM-PLY T9235		
среднее	16,39±0,49	26,80±0,80
пленка TM-PLY T9225		
среднее	17,73±0,53	27,18±0,81
пленка ОПА/ПЭ		
среднее	16,8±0,50	25,50±0,76

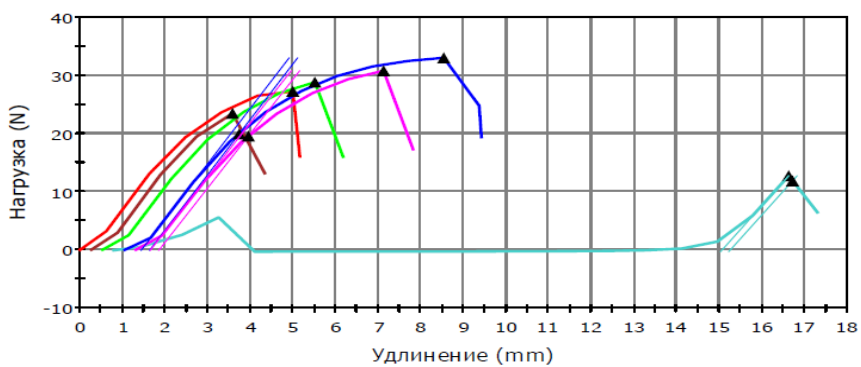
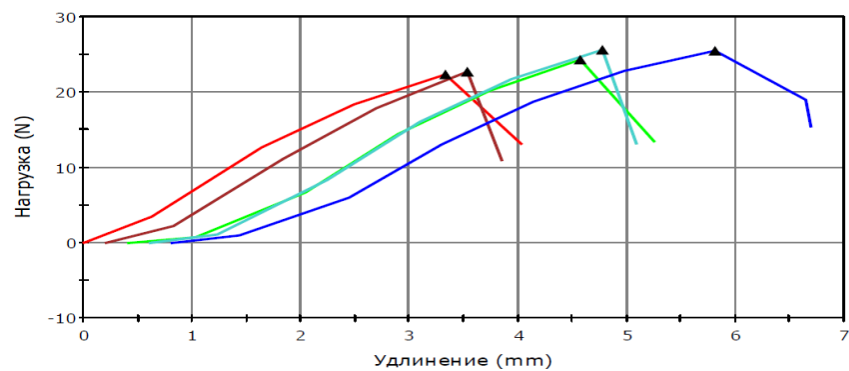
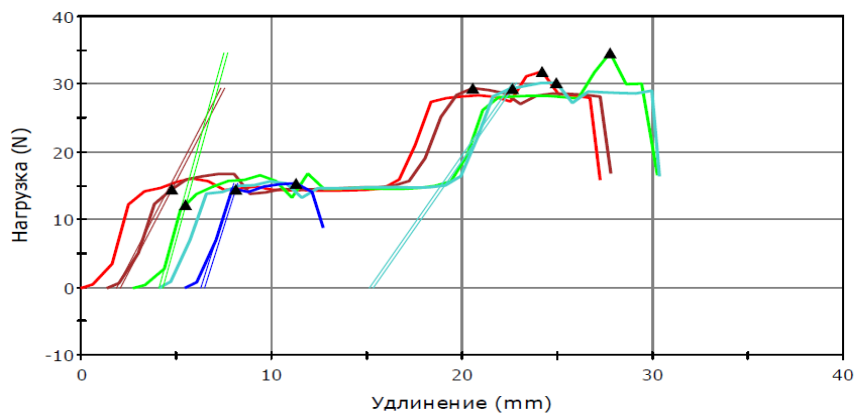
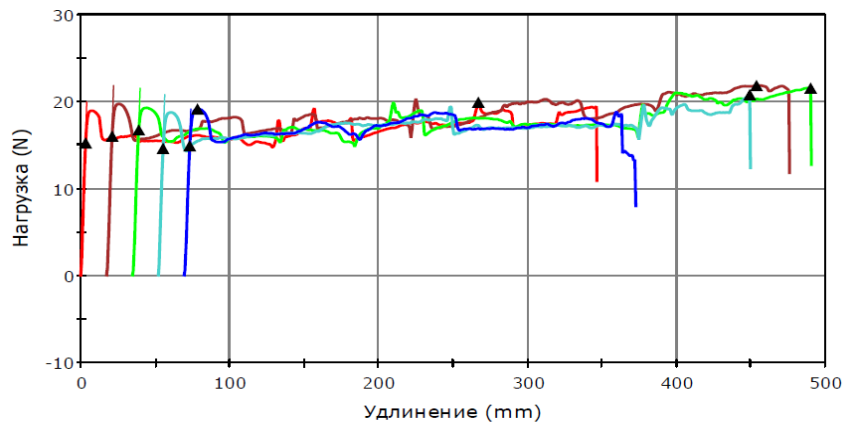
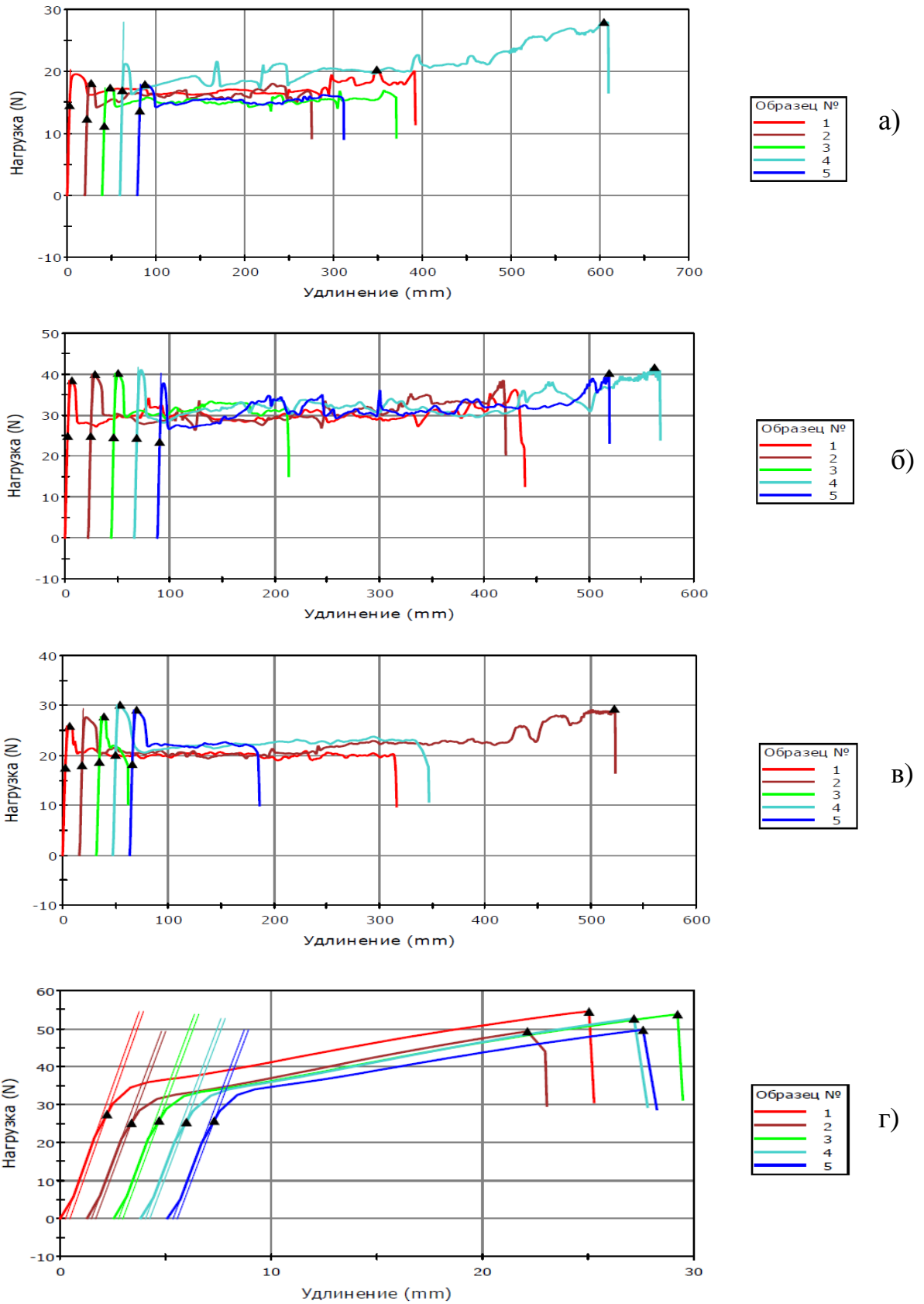


Рисунок 3.7 - Диаграммы результатов испытаний на прочность сварных швов пленки (а – RE 50, толщ. 0,05 мм; б – TM-PLYT 9235, толщ. 0,09 мм; в – TM-PLYT 9225, толщ. 0,065 мм; г – ОПА/ПЭ, толщ. 0,068 мм)



Результаты экспериментов на предмет соответствия выбранных образцов требованиям ГОСТ 12302-2013 показали, что для пакетов ОПА/ПЭ коэффициент прочности шва составил 0,5, что ниже нормативного 0,7 [23]. У пленки *RE 50* среднее значение максимальной нагрузки при растяжении образцов пленки со сварным швом оказалось даже выше, чем среднее значение максимальной нагрузки при растяжении образцов пленки той же ширины без сварного шва и составило 1,01. Максимальное удлинение образцов со сварным швом и без сварного шва достигало сотен миллиметров. Для пакетов *TM-PLY 9235* отношение среднего значения максимальной нагрузки при растяжении образцов пленки со сварным швом к среднему значению максимальной нагрузки при растяжении образцов пленки той же ширины без сварного шва оказалось равно 0,704. Для пакетов *TM-PLY 9225* вышеуказанный показатель составил 0,844 [136].

По средним значениям предела текучести и предела прочности наиболее высокие показатели наблюдались у пленки *RE 50* и составили соответственно 18,42 и 27,20 МПа. Что касается пленки *TM-PLY 9235*, то для нее данные показатели были равны 16,39 и 26,80 МПа. У пленки *TM-PLY 9225* средние значения предела текучести и предела прочности составили 17,73 и 27,18 МПа соответственно.

Таким образом, из четырех представленных образцов упаковочного материала пленка ОПА/ПЭ не прошла испытания по качеству сварного шва, остальные пленки показали прочность сварного шва больше, чем в требованиях ГОСТ 12302-2013, поэтому были допущены к эксперименту на определение герметичности [23].

Проведенные испытания на герметичность показали, что исследуемые образцы пленок *RE 50*, *TM-PLY 9235* и *TM-PLY 9225*, наполненные модифицированной газовой средой, оказались герметичными и соответствовали ГОСТ 19360 -74 [25, 136]. Результаты испытаний на разрыв упаковки представлены в виде графиков «Нагрузка при сжатии – Удлинение» (рисунок 3.9). Отрицательное удлинение следует понимать как перемещение траверсы при сжатии упаковки.

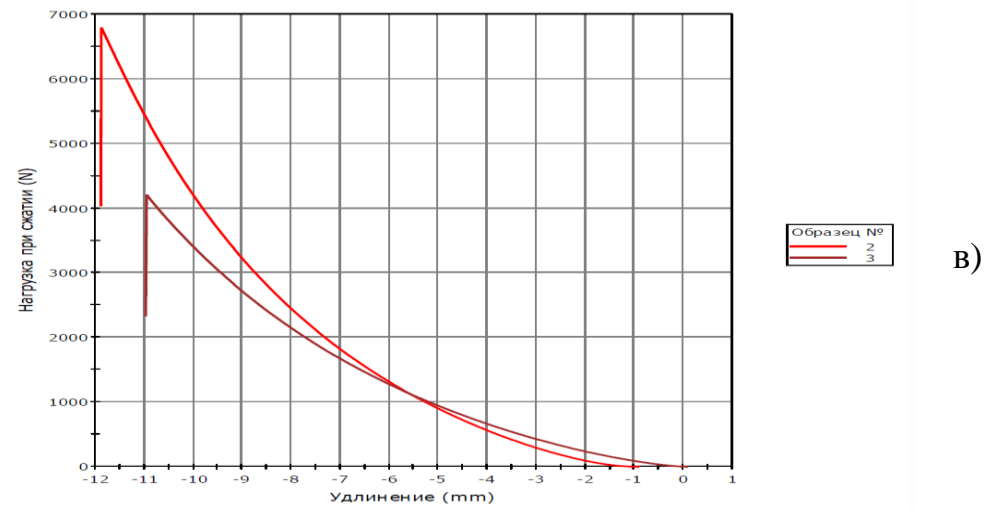
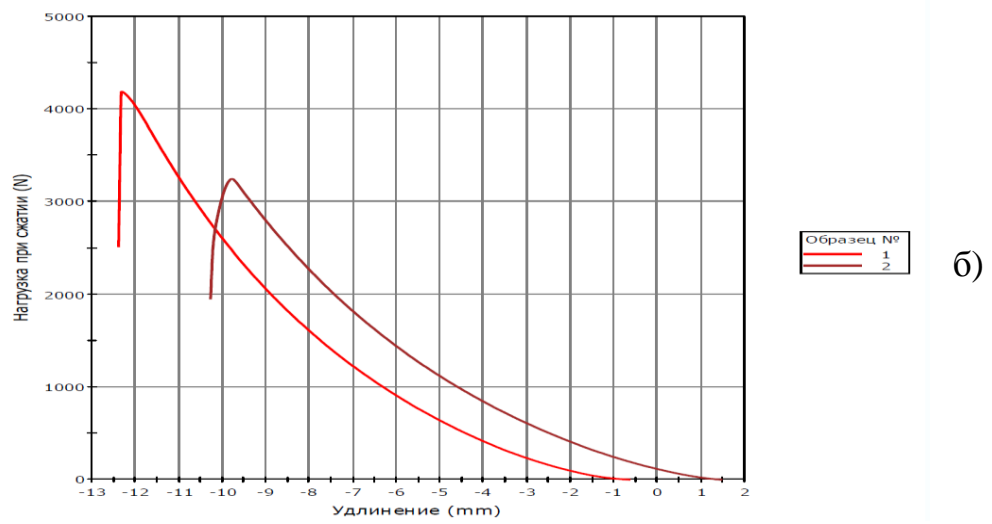
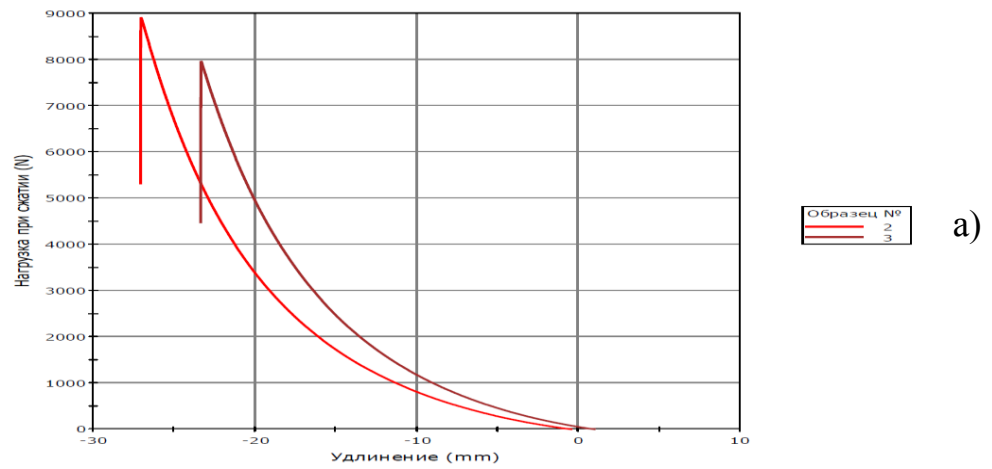


Рисунок 3.9 - Диаграммы испытаний на разрыв пленок – ламинатов(полиамид / полипропилен / ориентированный полиэтилен): а - *RE 50*; б - *TM-PLY 9235*; в - *TM-PLY 9225*

Из результатов эксперимента упаковочных материалов на разрыв следует, что наибольшее усилие сжатие выдержали упаковки *RE 50*. Разрыв данных упаковок произошел вблизи сварного шва, отличающегося от трёх других. Упаковки *TM-PLY 9225* разорвались при меньшем усилии сжатия по сравнению с *RE 50*. Разрыв упаковок *TM-PLY 9235* произошел также вблизи сварного шва, отличающегося от трёх заводских. При сжатии упаковок *TM-PLY 9235* среднее значение предельного усилия оказалось еще меньше, чем для упаковок *TM-PLY 9225*. Нарушение целостности упаковок *TM-PLY T9235* произошло без хлопка. Давление внутри упаковок перед разрывом во много раз превышало эксплуатационные значения давления в упаковках для хранения овощных салатов в модифицированной газовой среде. Поэтому результаты, полученные при испытаниях упаковок на разрыв, являются сравнительными и не могут служить основанием для отбраковки упаковок [128, 136]. Все три вида пленок могут быть использованы для технологических целей при производстве и упаковке салатов в МГС (таблица 3.15).

Таблица 3.15 - Сравнительные характеристики образцов пленок

№п \п	Наименование пленки	Вид пленки по классификации	Толщина, мм	Прочность шва по ГОСТ 52903 -07	Прочность шва исследуемой пленки	Герметич- ность
1	ОПА\ ПЭ	двухслойная пленка: ориентированный полиамид - полиэтилен	0,068	0,7	0,5	не герметич ный
2	TM - PLY 9225	многослойная пленка ламинат: полиамид- полипропилен- линейный полиэтилен низкой плотности	0,065		0,844	герметич ный
3	TM - PLY 9235		0,09		0,704	герметич ный
4	RE - 50		0,05		1,01	герметич ный

Из вышеизложенных данных следует вывод: из четырех представленных образцов упаковочных материалов лучшей оказалась пленка марки *RE 50*.

Пленки *TM-PLY 9225*, *TM-PLY 9235* так же соответствовали требованиям ГОСТ 12302-2013, ГОСТ 14236 -81, ГОСТ 19360-74 [23, 24, 25].

Исследования диффузии газов осуществлялись при давлении рекомендуемом заводом изготовителем упаковочной машины Henkova, которое составляет 60-70 мбар. Результаты исследования сведены в таблицы 3.16 (Приложение Н).

Таблица 3.16 - Проницаемость пленки, $\text{см}^3/\text{м}^2$

Продолжительность хранения, сутки	TM - PLY 9225			TM - PLY 9235		
	O ₂	CO ₂	N ₂	O ₂	CO ₂	N ₂
1	2	3	4	5	6	7
1	+0,24	-1,24	-0,24	+0,2	-1,16	-0,2
2	+0,28	-1,4	-0,28	+0,2	-1,32	-0,24
4	+0,32	-1,56	-0,32	+0,24	-1,52	-0,32
8	+0,4	-1,76	-0,4	+0,32	-1,68	-0,4
12	+0,56	-1,96	-0,52	+0,48	-1,88	-0,44
16	+0,68	-2,08	-0,64	+0,6	-2	-0,48
20	+0,8	-2,2	-0,72	+0,68	-2,08	-0,56
Продолжительность хранения, сутки	RE 50			ОПА\ ПЭ		
	O ₂	CO ₂	N ₂	O ₂	CO ₂	N ₂
1	+0,24	-1,24	-0,24	+0,36	-1,4	-0,4
2	+0,28	-1,44	-0,32	+0,4	-1,6	-0,48
4	+0,28	-1,6	-0,4	+0,44	-1,8	-0,56
8	+0,4	-1,8	-0,48	+0,56	-2	-0,64
12	+0,56	-1,96	-0,56	+0,72	-2,16	-0,76
16	+0,76	-2,04	-0,64	+1	-2,24	-0,84
20	+0,84	-2,16	-0,68	+1,12	-2,32	-0,92

+ внутрь упаковки, - из упаковки

В результате анализа диффузионных показателей установлен процесс выделения CO₂ через плёнку в количествах, превышающих поступление O₂ из атмосферы. Вследствие чего, в герметичном пакете создается пониженное давление. N₂, входящий в состав газовой смеси, выступает в качестве защитного газа, так как при его выделении из пакета происходит замена на O₂ [134]. По мере увеличения срока хранения салатов скорость проникновения O₂ внутрь пакета за счет дыхания овощей возрастала в 3,0 – 3,5 раза, скорость выделения CO₂ из упаковки снижалась в 1,5 - 1,7 раза, N₂ - в 2,3 - 2,8 раза.

На рисунке 3.10 представлена проницаемость газов в исследуемых образцах пленок.

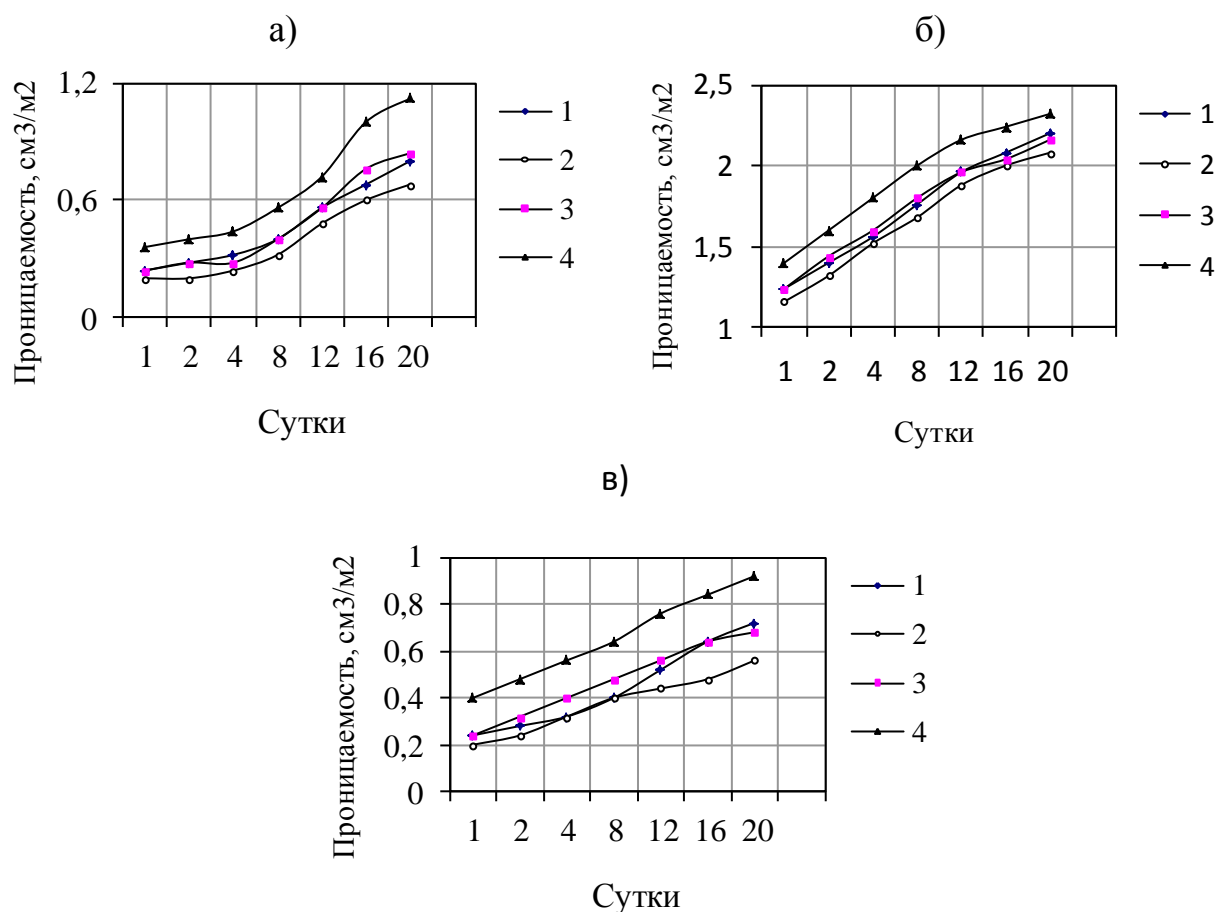


Рисунок 3.10 - Проницаемость исследуемых образцов пленок по отношению к газам при $t=4\pm 2^\circ\text{C}$: а – кислород, б – углекислый газ, в – азот; 1 – *TM - PLY 9225*, 2 – *TM - PLY 9235*, 3 – *RE 50*, 4 – *ОПА\ПЭ*

Из представленных графиков зависимости проницаемости пленок от сроков хранения были сделаны следующие выводы. Наименьшую проницаемость имел пакет *TM - PLY 9235* с толщиной 90 мкм, далее *TM - PLY 9225* с толщиной 65 мкм, пленка *RE 50* с толщиной 50 мкм имела очень схожие показатели по газопроницаемости с *TM - PLY 9225*. По всей вероятности состав ламината другого производителя позволил при более тонкой пленке улучшить ее диффузные показатели. Двухслойная пленка *ОПА/ПЭ* с толщиной 68 мкм имела самую высокую проницаемость. Таким образом, барьерные многослойные пленки полиамид/полипропилен/ориентированный полиэтилен (ламинаты) по диффузным характеристикам превосходят двухслойные пленки полиамид/ориентированный полиэтилен типа *ОПА/ПЭ*. Для упаковки пищевой продукции с длительными сроками хранения предпочтительнее выбирать материал упаковки –

ламинат.

За рабочие параметры режима вакуумации и вакуумации с функцией «газ» взяты заводские настройки с корректировкой давления газовой смеси с 200 мб до 150 мб и времени запайки пакета с 2 сек до 3 сек. Состав газовой смеси выбран согласно литературных данных (кислород 4,5 %; углекислый газ 35,5 %; азот 60 %) [160]. Режимы вакуумации и газации сведены в таблицу 3.17.

Таблица 3.17 - Рабочие режимы упаковки салатов

Способ упаковки салатов	Режим работы машины	Рабочие параметры машины <i>HENKOVACE 203</i>					
		Вакуум, мб	Глубокий вакуум, мб	Газ, мб	Первая запайка, сек	Вторая запайка, сек	Мягкий обжим, мб
Вакуум	5	10	выкл.	выкл.	3	выкл.	400
МГС	7	10	выкл.	150	3	выкл.	400

Таким образом, для проведения исследований салатной продукции, упакованных в вакууме и в МГС, была выбрана пленка *TM - PLY 9225*, выполненная из материала полиамид/полипропилен/ориентированный полиэтилен, толщиной 65 мм.

3.5 Обоснование продления сроков годности овощных салатов централизованного производства

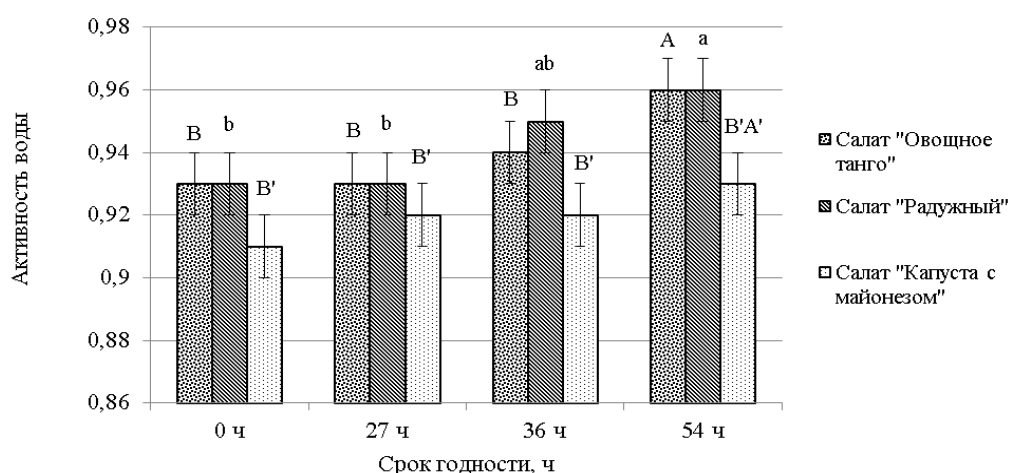
Срок годности любого пищевого продукта зависит от его рецептуры и технологии. Как правило, чем меньше степень переработки, тем короче срок годности, и наоборот, чем больше степень переработки, тем продолжительнее срок годности [7]. Зарубежные производители салатной продукции рекомендуют планировать срок годности продукта, упакованного в вакуум или МГС, не более 10 суток при температуре производства и хранения $4 \pm 2^\circ\text{C}$, если не предусматриваются дополнительные регулирующие факторы такие как, pH - не более 5.0, активность воды – не более 0,97, концентрация соли не менее 3,5%, уровень стерилизации, соответствующий тепловой обработке при 90°C в течение

10 мин [166]. Руководствуясь данными рекомендациями, для исследуемых салатов был запланирован срок годности 10 суток.

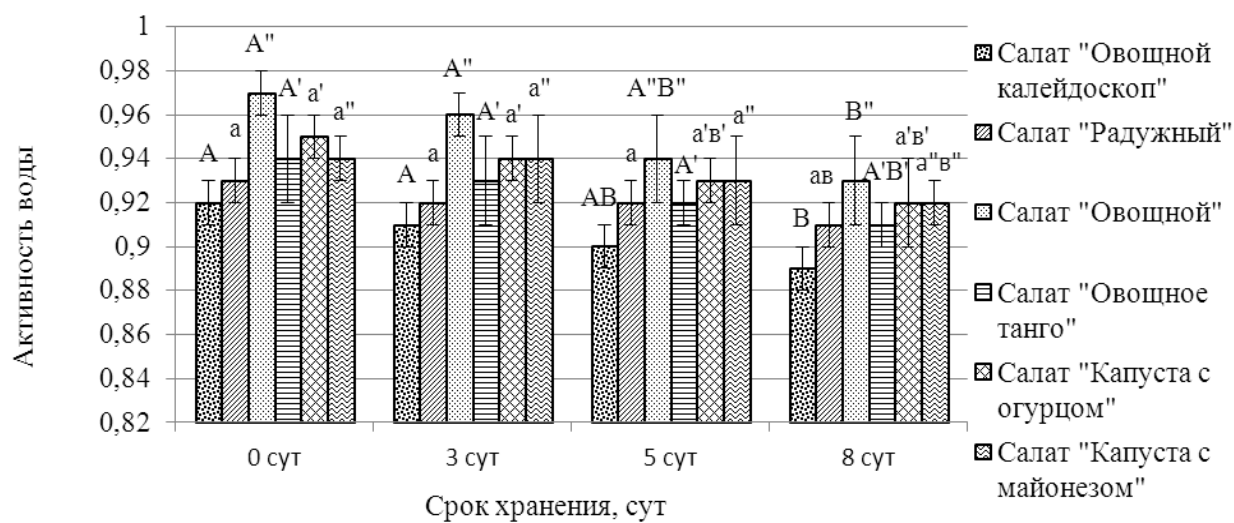
3.5.1 Определение активности воды овощных салатов в процессе хранения

Активность воды влияет на многие свойства пищевых продуктов, она является одним из самых критических показателей при определении безопасности и качества пищевых продуктов, влияющий на сроки годности, микробиологическую безопасность и органолептические характеристики продукта [7, 131, 135, 138]. Низкое значение активности воды обуславливает подавление активности микроорганизмов, которое сопровождается неферментативным потемнением, окислением жиров, потерей витаминов [167]. В то же время слишком высокая активность воды создает благоприятные условия для развития микроорганизмов, что снижает сроки хранения продукта вследствие микробиологической порчи. В продуктах с промежуточной влажностью решающее влияние на качество продукта оказывают дрожжи и плесени, в меньшей степени – бактерии, тогда как в продуктах с высокой влажностью играют роль оба фактора [7, 50, 135, 138, 163].

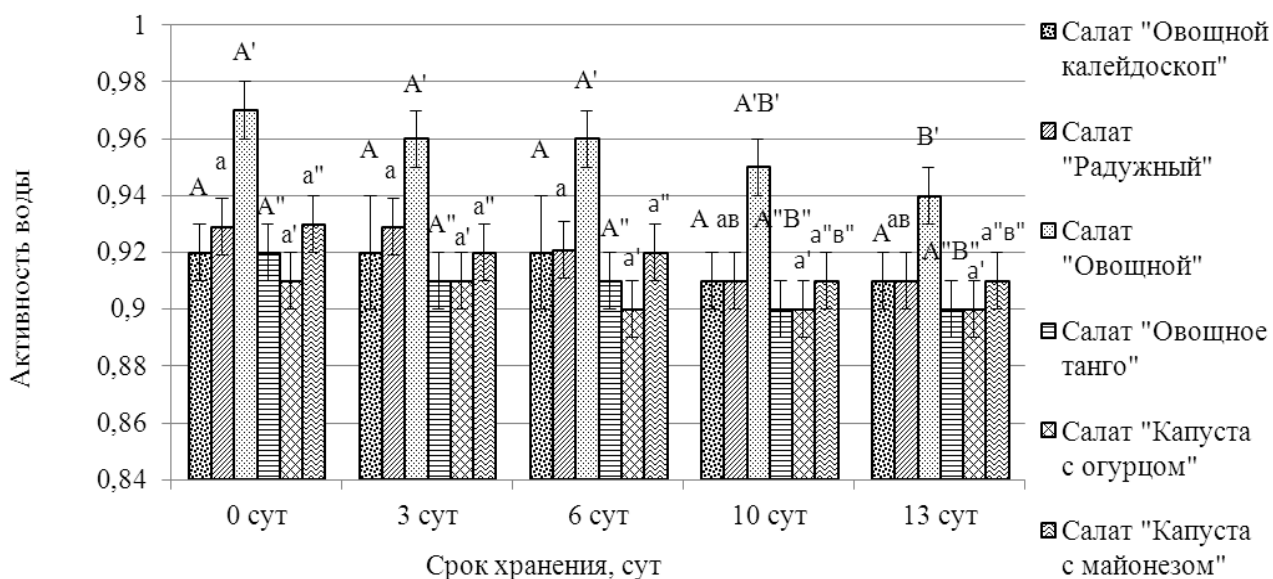
Результаты измерений активности воды представлены на рисунке 3.11, (Приложение П).



а – в контрольных образцах без упаковки



б – в вакуум - пакетах



в – в пакетах с МГС

Рисунок 3.11 - Активность воды в салатах в течение разных сроков хранения

Примечание: различными прописными и строчными буквами обозначены внутригрупповые различия, Манн-Уитни тест, $p < 0,05$ ($M \pm m$, $n=6$).

В контрольных образцах активность воды нарастала по мере выделения сока: в салате «Овощное танго», «Капуста с майонезом» с 54 часа хранения, в «Радужном» с 36 часа хранения, при этом наблюдается рост микробного числа (таблица 3.13).

В салатах, хранившихся в вакуум – пакетах, активность воды начала снижаться с 5 –х суток хранения; в МГС этот показатель до 10 суток был неизменным, далее произошло снижение во всех салатах за исключением

«Овощной калейдоскоп», «Капуста с огурцом», при этом отмечалось снижение микробного числа (таблица 3.13).

Вакуум способствовал вытяжке свободной влаги из продукта. Данный вид влаги непосредственно связан с показателем активности воды, поэтому в результате наблюдалось его снижение. Использование пакетов с МГС сопровождалось испарением свободной влаги с поверхности продукта в газовую среду.

Снижение показателя активности воды в овощных салатах положительно влияет на увеличение срока годности. С другой стороны снижение данного параметра влечет визуальное увядание продукта, так как этот показатель непосредственно связан с наличием свободной влаги и влияет на текстуру нарезанных овощей, упакованных как в вакуум-пакеты, так и в пакеты с МГС [7, 131].

Таким образом, по изменению показателя активности воды срок годности может быть продлен для салатов, упакованных в вакуум – пакеты до 5 суток, в пакеты с МГС - до 10 суток.

3.5.2 Определение витамина С в процессе хранения овощных салатов

Маркером пищевой ценности, как упоминалось ранее, является сохранность витамина С [127]. Содержание витамина С в процессе хранения приведено в таблицах 3.18 - 3.20.

Таблица 3.18 - Содержание витамина С в контрольных овощных салатах в процессе хранения ($t=4\pm 2^{\circ}\text{C}$)

Наименование салатов	Содержание витамина С, мг %					
	0 ч	18 ч	27 ч	36 ч	45 ч	54 ч
1	2	3	4	5	6	7
Салат «Радужный»	$23,2\pm 0,01^a$	$23,1\pm 0,01^A$	$23\pm 0,01^b$	$21,7\pm 0,01^B$	$21,1\pm 0,01^c$	$19,7\pm 0,01^C$
Салат «Капуста с майонезом»	$21,6\pm 0,01^{a'}$	$21,0\pm 0,01^{A'}$	$20,8\pm 0,01^{b'}$	$20,6\pm 0,01^{B'}$	$20,0\pm 0,01^{c'}$	не определялось

Окончание таблицы 3.18

1	2	3	4	5	6	7
Салат «Овощное танго»	27,6±0,01 ^{a''}	27,4±0,01 ^{A''}	27,2±0,01 ^{b''}	26,6±0,01 ^{B''}	25,8±0,01 ^{c''}	25,1±0,01 ^{C''}

Примечание: различными прописными и строчными буквами обозначены внутригрупповые различия, Манн-Уитни тест, $p < 0,05$ ($M \pm m$, $n=6$).

Таблица 3.19 - Содержание витамина С в овощных салатах, упакованных под вакуумом, в процессе хранения ($t=4 \pm 2^\circ\text{C}$)

Наименование салатов	Содержание витамина С, мг %				
	0 сут	1 сут	3 сут	5 сут	8 сут
Салат «Радужный»	23,2±0,05 ^a	22,5±0,05 ^b	22,3±0,05 ^c	21,9±0,05 ^d	21,1±0,05 ^e
Салат «Капуста с майонезом»	21,6±0,05 ^A	21,4±0,05 ^B	21±0,05 ^C	20,3±0,05 ^D	19,8±0,05 ^E
Салат «Овощное танго»	27,6±0,05 ^{a'}	27,1±0,05 ^{b'}	26,7±0,05 ^{c'}	26,1±0,05 ^{d'}	24,8±0,05 ^{e'}
Салат «Овощной калейдоскоп»	32,5±0,05 ^{A'}	31,8±0,05 ^{B'}	31,1±0,05 ^{C'}	30,3±0,05 ^{D'}	29,5±0,05 ^{E'}
Салат «Овощной»	58,1±0,05 ^{a''}	56,9±0,05 ^{b''}	55,8±0,05 ^{c''}	54,6±0,05 ^{d''}	52,3±0,05 ^{e''}
Салат «Капуста с огурцом»	11,5±0,05 ^{A''}	11,3±0,05 ^{B''}	11,1±0,05 ^{C''}	10,7±0,05 ^{D''}	10,3±0,05 ^{E''}

Примечание: различными прописными и строчными буквами обозначены внутригрупповые различия, Манн-Уитни тест, $p < 0,05$ ($M \pm m$, $n=6$).

Таблица 3.20 - Содержание витамина С в овощных салатах, упакованных в МГС, в процессе хранения ($t=4 \pm 2^\circ\text{C}$)

Наименование салатов	Содержание витамина С, мг %					
	0 сут	1 сут	3 сут	6 сут	10 сут	13 сут
1	2	3	4	5	6	7
Салат «Радужный»	23,2±0,05 ^a	22,3±0,05 ^b	21,7±0,05 ^c	19,4±0,05 ^d	14,5±0,05 ^e	12,1±0,05 ^f
Салат «Капуста с майонезом»	21,6±0,05 ^A	21,0±0,05 ^B	20,2±0,05 ^C	18,1±0,05 ^D	13±0,05 ^E	11,0±0,05 ^F
Салат «Овощное танго»	27,6±0,05 ^{a'}	27,05±0,05 ^{b'}	26,3±0,05 ^{c'}	23,7±0,05 ^{d'}	16,6±0,05 ^{e'}	13,5±0,05 ^{f'}

Окончание таблицы 3.20

1	2	3	4	5	6	7
Салат «Овощной калейдоскоп»	32,5±0,05 ^{A'}	31,4±0,05 ^{B'}	30,1±0,05 ^{C'}	27,0±0,05 ^{D'}	20,2±0,05 ^{E'}	15,3±0,05 ^{F'}
Салат «Овощной»	58,1±0,05 ^{a''}	56,6±0,05 ^{b''}	54,1±0,05 ^{c''}	48,9±0,05 ^{d''}	35,2±0,05 ^{e''}	27,3±0,05 ^{f''}
Салат «Капуста с огурцом»	11,5±0,05 ^{A''}	11,1±0,05 ^{B''}	10,7±0,05 ^{C''}	9,7±0,05 ^{D''}	6,6±0,05 ^{E''}	5,8±0,05 ^{F''}

Примечание: различными прописными и строчными буквами обозначены внутригрупповые различия, Манн-Уитни тест, $p < 0,05$ ($M \pm m$, $n=6$).

В контрольных образцах потери витамина С к 54 ч хранения составили 15,1 % для салата «Радужный», 9 % для салата «Овощное танго», у салата «Капуста с майонезом» к 45 ч хранения содержание витамина С снизилось на 7,4 %. Использование органических кислот (уксусной, смеси аскорбиновой и лимонной) при производстве салатов, введение заправки в виде высокожирного майонеза способствовали стабильности витамина С.

Через 6 суток хранения овощных салатов в модифицированной газовой среде содержание витамина С снизилось в среднем на 15,8 %, а через 13 суток хранения – в среднем на 51,2 % от исходных показателей. Наибольшая потеря витамина С через 13 суток хранения произошла в салате «Овощной калейдоскоп» и составила 52,9%. Потери витамина С вызваны в первую очередь более интенсивным действием окислительных ферментов, частичная реактивация которых за счет механической нарезки овощей приводит к увеличению уровня дыхания растительных клеток, вытеканию клеточного сока и увеличению доступа кислорода к субстрату [127].

При упаковке салатной продукции в вакуум сохранность витамина С выше, чем в МГС, в связи с отсутствием кислорода в упаковке. После 5 суток хранения данный показатель снизился в среднем на 6%, а через 8 суток хранения – на 10%. Так при хранении салатов в вакууме содержание витамина С на пятые сутки соответствует содержанию в MAP - упаковке на третьи сутки. В контрольных образцах сопоставимый уровень достиг к 45 часу хранения.

Таким образом, использование технологии упаковки в вакуум и в МГС способствует сохранности витамина С, что так же подтверждается исследованиями зарубежных ученых [178, 180].

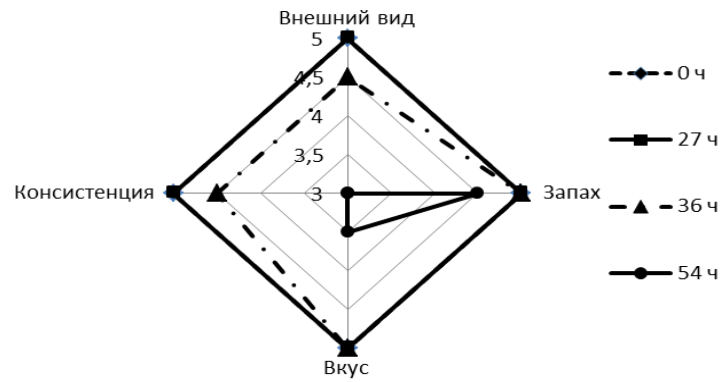
3.5.3 Органолептическая характеристика овощных салатов

Для оценки качества продукции используются различные показатели, однако органолептическому контролю принадлежит ведущая роль. Этот метод позволяет быстро и достоверно определить качество готовых изделий в условиях производства, выявить многие отклонения от норм закладки сырья и технологии приготовления [152]. Целью проведения органолептической оценки овощных салатов явилось сравнение образцов салатов в вакуумной упаковке (через 0, 3, 5, 8 суток хранения) и в упаковке с МГС (через 0, 3, 6, 10, 13 суток хранения) со свежеприготовленными образцами. С учетом изучения других показателей качества и безопасности необходимо установить срок хранения овощных салатов в вакууме и МГС.

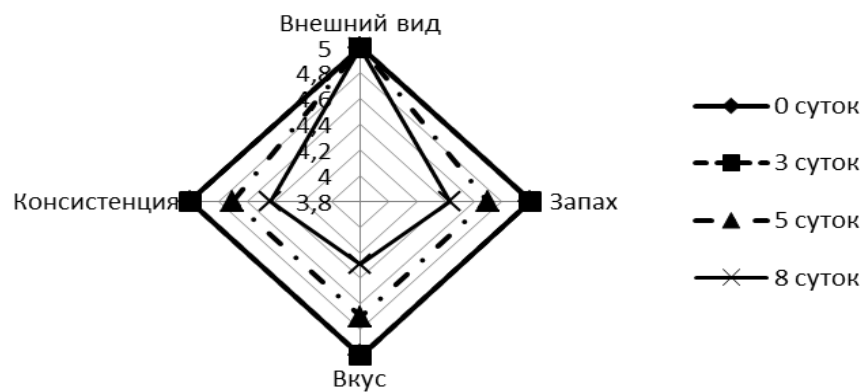
Таблица 3.21 – Требования к качеству овощных салатов (разработано автором)

Показатели качества	Характеристика
Внешний вид	Смесь белокочанной капусты и других овощных компонентов, нарезанных соломкой толщиной 3–4 мм, длиной 5–6 см, равномерно распределенных в смеси, без посторонних включений; нарезка продуктов однородная, поверхность нарезанных продуктов ровная. Цвет свойственный продуктам, входящим в состав смеси.
Запах	Приятный, характерный для входящих ингредиентов, без посторонних запахов
Вкус	Характерный для входящих ингредиентов, без горечи, без посторонних привкусов
Текстура (консистенция)	Консистенция капусты – хрустящая, овощей – плотная, сочная

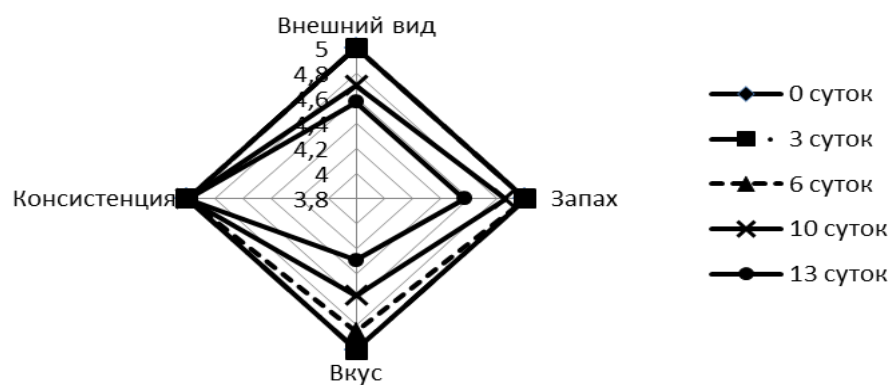
На рисунках 3.12-3.14 представлены профилограммы органолептической оценки овощных салатов в процессе хранения.



а) Контрольный образец

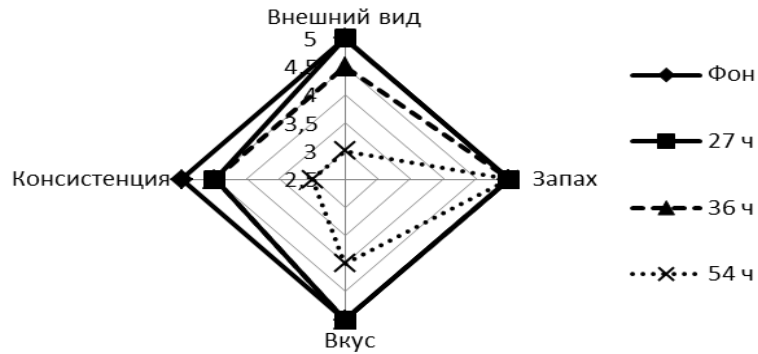


б) Вакуум

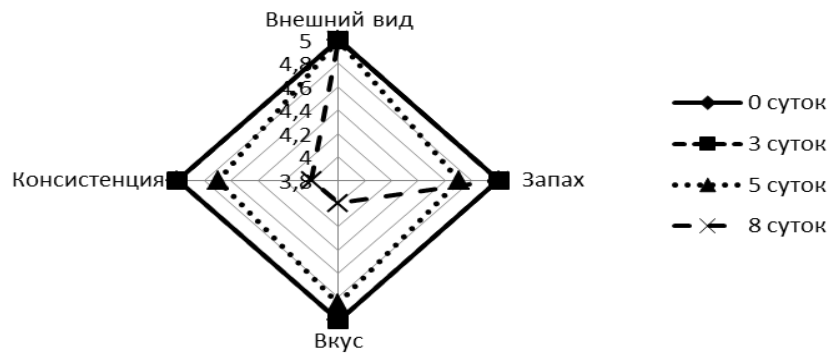


в) МГС

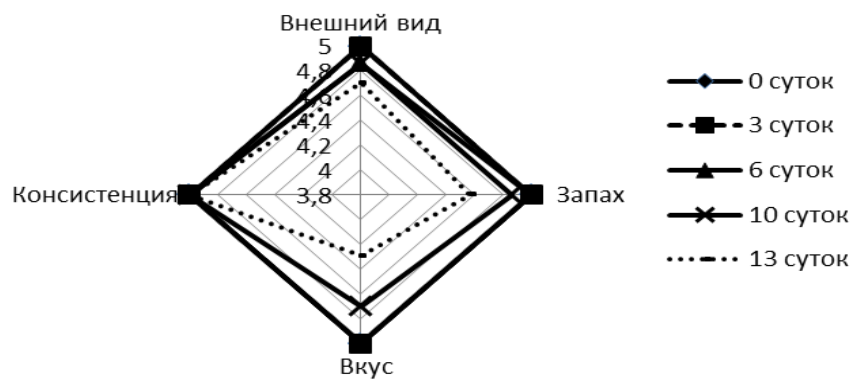
Рисунок 3.12 – Профилограммы органолептической оценки салатов из свежих овощей без заправки («Овощное танго», «Овощной», «Капуста с огурцом») в процессе хранения



а) Контрольный образец

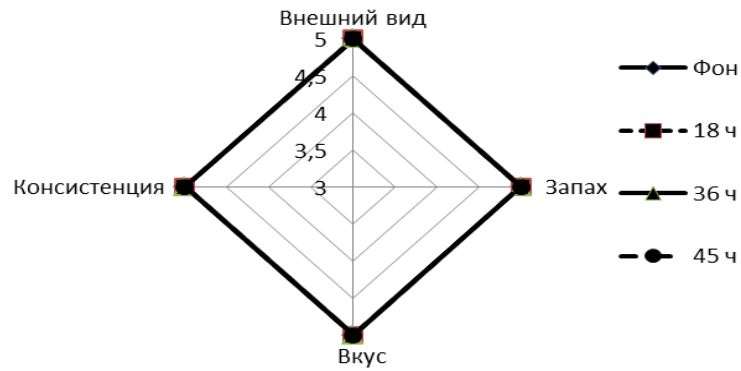


б) Вакуум

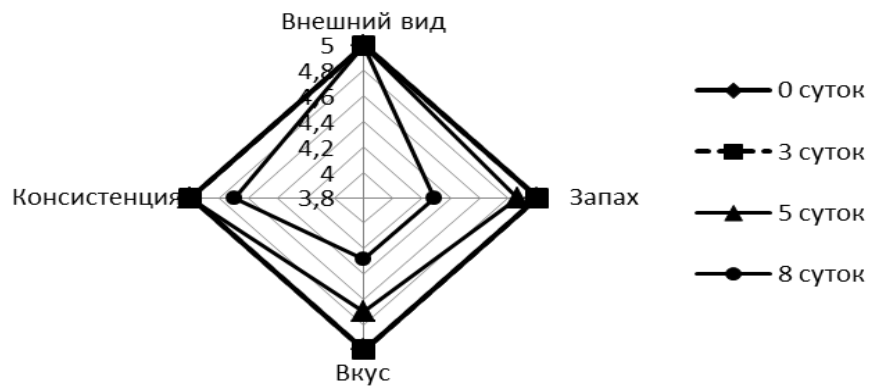


в) МГС

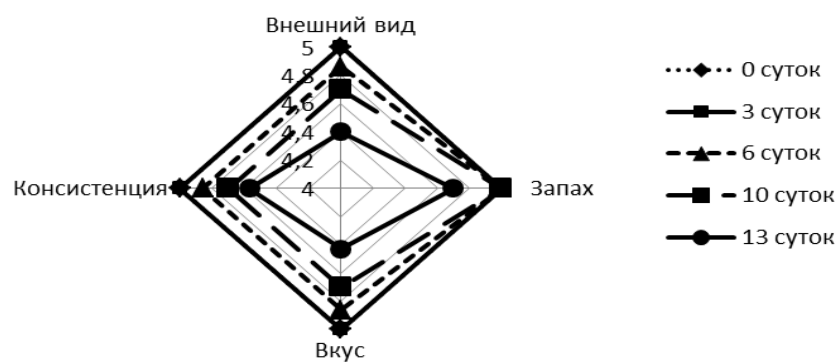
Рисунок 3.13 – Профилограммы органолептической оценки салатов из свежих овощей с добавлением консервированных без заправки («Овощной калейдоскоп», «Радужный») в процессе хранения



а) Контрольный образец



б) Вакуум



в) МГС

Рисунок 3.14 – Профилограммы органолептической оценки салатов из свежих овощей с заправкой («Капуста с майонезом») в процессе хранения

Как следует из профилограмм органолептической оценки салатов, в контрольных образцах салатов без заправок через 27 часов хранения, что соответствует крайнему сроку годности согласно нормативной документации, было отмечено небольшое отделение сока у салата «Радужный»; через 36 часов наблюдалось легкое потемнение капусты, дальнейшее отделение сока и утрата первоначальной свежести (рисунки 3.12, а и 3.13, а). Через 54 часа потери сока составили у салата «Радужный» 3,8% от первоначальной массы, у «Овощного Танго» - 10,7%.

Таким образом, максимальный срок годности по органолептическим показателям для незаправленных овощных салатов согласно МУК 4.2.1847-04 составил 36 часов (с учетом коэффициента резерва). У салата «Капуста с майонезом» качество было стабильным и вкусовые показатели не изменились в течение 45 ч (рисунок 3.14, а).

Овощные салаты в вакуумной упаковке обладали отличными органолептическими характеристиками на протяжении 5 суток хранения, лишь на 8-е сутки хранения наблюдалось изменение вкуса и консистенции (отслоение жидкости), что свидетельствует о возможности их использования в течение 5 суток с момента производства (рисунки 3.12, б; 3.13, б и 3.14, б).

Овощные салаты в МГС сохраняли высокие органолептические свойства на протяжении 10 суток хранения, на 13-е сутки наблюдались изменения внешнего вида, вкуса и консистенции за счет выделения сока, что свидетельствует о возможности их использования в течение 10 суток с момента производства (рисунки 3.12, в; 3.13, в и 3.14, в).

На рисунках 3.15-3.17 представлены диаграммы суммарных комплексных оценок органолептических показателей, отражающих уровень качества салатов в процессе хранения.

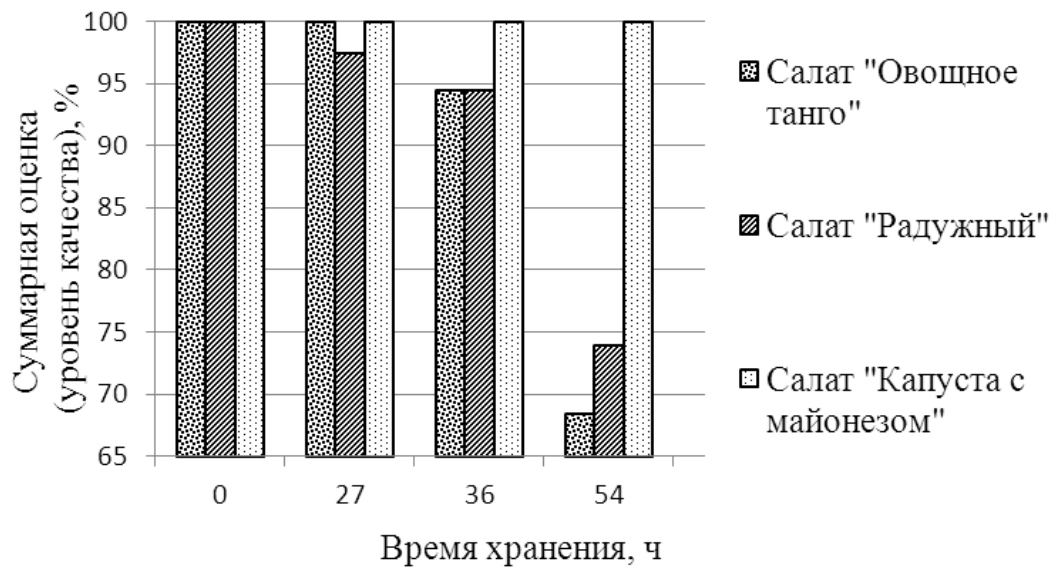


Рисунок 3.15 – Суммарная комплексная органолептическая оценка овощных салатов (контроль)

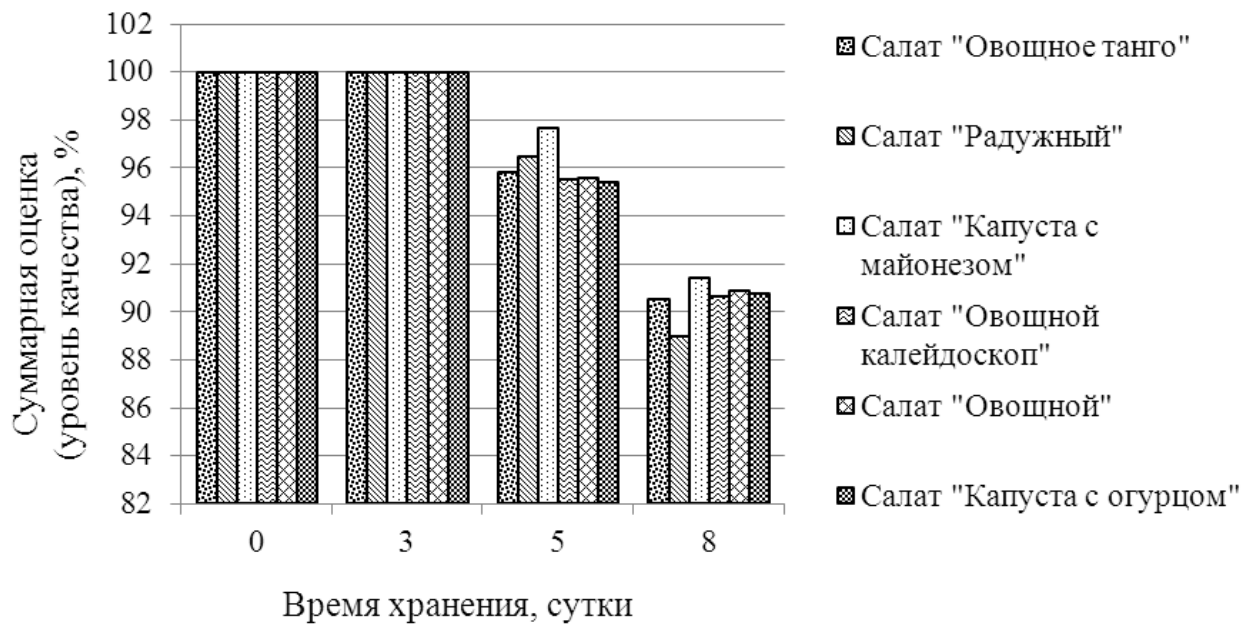


Рисунок 3.16 – Суммарная комплексная органолептическая оценка овощных салатов (вакуум)

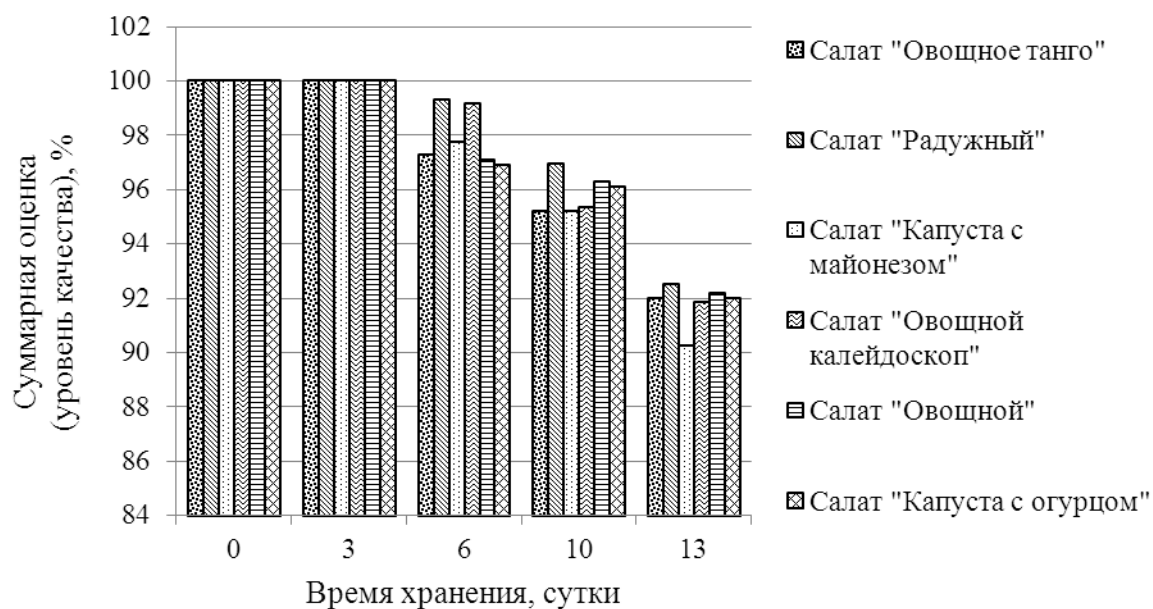


Рисунок 3.17 – Суммарная комплексная органолептическая оценка овощных салатов (МГС)

Все исследуемые упакованные салаты на протяжении всего срока хранения обладали хорошими органолептическими свойствами, соответствующими отличному уровню качества - 89 %. Уровень качества контрольных образцов составил 69 %.

Таким образом, проведённая органолептическая оценка, наряду с результатами испытаний активности воды, содержания витамина С, микробиологической безопасности позволяет сделать вывод о возможной пролонгации сроков годности для салатов в вакуум-пакетах до 5 суток хранения, в пакетах с МГС до 10 суток хранения.

3.5.4 Разработка технологической схемы централизованного производства салатов с продленными сроками годности

На основе результатов экспериментальных исследований была разработана технология централизованного производства овощных салатов с продленными сроками годности. Схема представлена на рисунке 3.18.

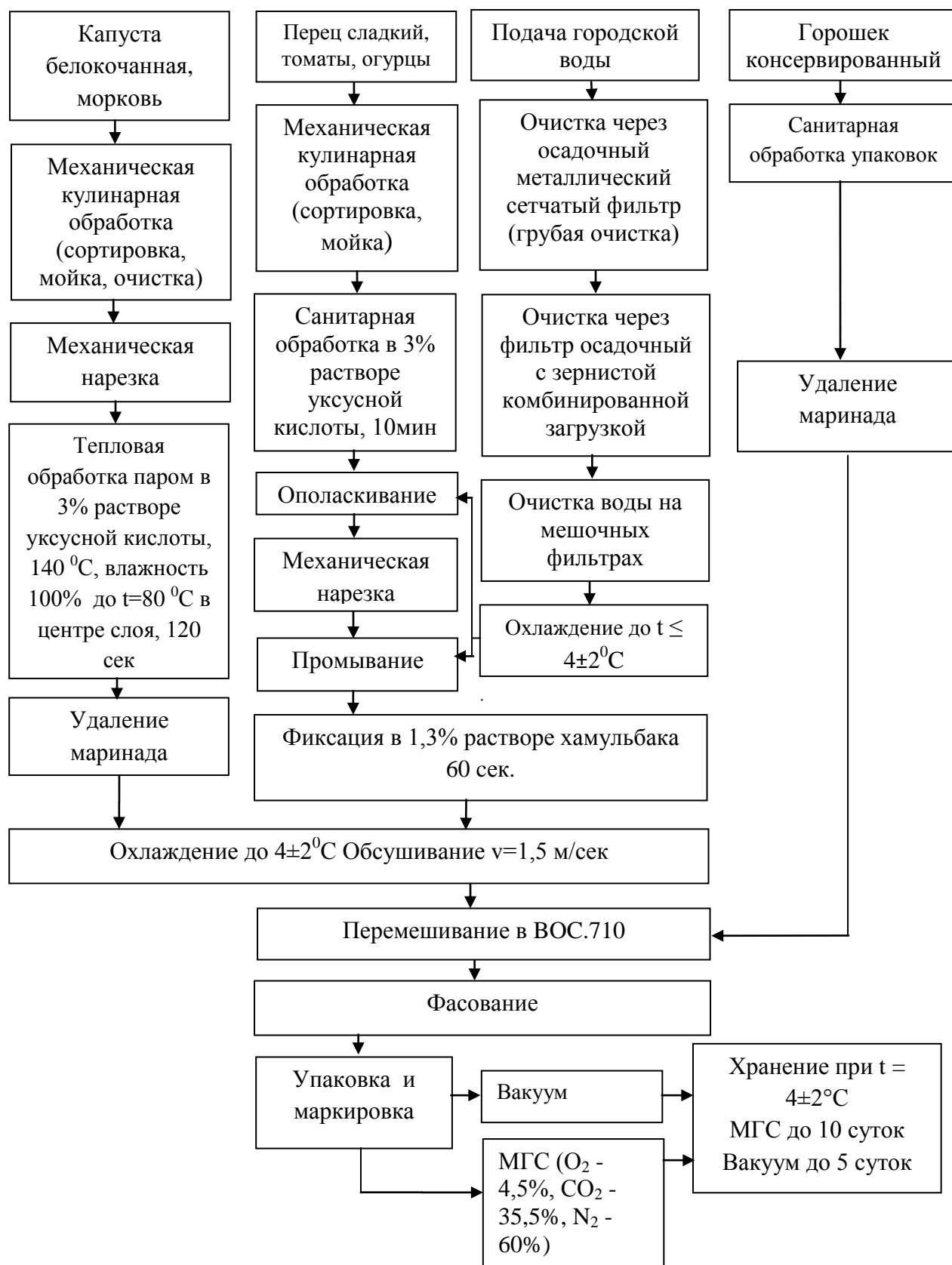


Рисунок 3.18 Технологическая схема централизованного производства овощных салатов с продленными сроками годности

Очищенные капусту и морковь нарезают соломкой сечением 3х3мм и длиной не более 50мм, заправляют 3% раствором уксусной кислоты, подвергают тепловой обработке при температуре 140°C, 100% влажность, 120 сек, маринад удаляют. Обработанные овощи резко охлаждают до температуры 4±2°C.

Огурцы, томаты, перец сладкий промывали, выдерживали 10 минут в 3% растворе уксусной кислоты, ополаскивали охлажденной чистой водой, нарезают, промывали, фиксировали в 1,3 % растворе «Хамульбак» 60 секунд, обсушивали в перфорированных гастроемкостях при скорости движения воздуха 1,5 м\с в шкафах интенсивного охлаждения при положительной температуре в камере 0±2°C.

Ингредиенты салата соединяли, перемешивали в смесителе для салатов ВОС.710 и упаковывали одним из способов.

Пакеты с готовым продуктом укладывали горизонтально в специализированные изотермические контейнеры, которые обеспечивают температуру хранения от 0 до +4°C, и транспортировали в соответствии с правилами перевозок скоропортящихся грузов.

Расчет себестоимости салатов централизованного производства с использованием технологии упаковки в вакуум пакеты и в МГС. В основу расчетов себестоимости взяты учетные данные компании ООО «Фуд-Мастер» на сентябрь 2014г.

Таблица 3.22 - Материальные затраты на сырье при производстве 100 кг овощных салатов

Наименование сырья	Оптовая цена с учетом НДС, руб.	Стоимость сырья на 100кг продукта, руб.		
		Салат «Овощной калейдоскоп»	Салат «Радужный»	Салат из свежей капусты с майонезом
1	2	3	4	5
Капуста белокочанная	12,0	450,00	900,00	1050,00
Морковь	13,0	487,50	195,00	227,50
Перец болгарский	28,0	558,60		-
Горошек зеленый консервированный	79,50	1224,30	1714,02	-
Томаты свежие	70,0	1239,00		-
Огурец свежий	40,0	-	612,00	-

Окончание таблицы 3.22

1	2	3	4	5
Майонез	84,00	-	-	1344,00
ИТОГО:		3959,40	3421,02	2621,50
Наименование сырья	Оптовая цена с учетом НДС, руб.	Салат «Овощное танго»	Салат «Овощной»	Салат «Капуста с огурцом»
Капуста белокочанная	12,0	900,00	-	1050,00
Морковь	13,0	-	-	227,50
Огурец свежий	40,0	816,00	856,80	652,80
Томаты свежие	70,0	1652,00	4708,20	-
Перец болгарский	28,0	-	819,28	-
Майонез	84,0	-	-	-
ИТОГО:		3368,00	6384,28	1930,3

Стоимость сырья при производстве овощных салатов составила от 1930,30 руб. до 6384,28 руб. на 100кг продукта. Самая высокая сырьевая себестоимость у салата «Овощной», связанная с использованием дорогостоящих ингредиентов.

Далее была рассчитана полная себестоимость производства 1 т овощных салатов с учетом остальных статей затрат, EBITDA, запланирована оптовая цена (таблица 3.23).

Таблица 3.23 - Расчет себестоимости производства 1 т овощных салатов

Показатели	Затраты, тыс. руб.					
	№ салата					
	1	2	3	4	5	6
1	2	3	4	5	6	7
1. Сырье и основные материалы	39,59	34,21	26,22	33,68	63,84	18,30
2. Вспомогательные материалы	0,64	0,43	0,30	0,81	1,27	0,41
3. Тара и упаковочные материалы	3,15	2,12	1,32	3,96	5,48	1,84
4. Энергетические ресурсы на технологические цели	3,46	2,33	1,60	4,35	6,84	2,20
5. Заработная плата производственных рабочих	6,75	5,55	5,12	6,49	6,33	5,30
6. Отчисления на социальное страхование	1,77	1,46	1,34	1,70	1,66	1,39
7. Расходы на содержание и эксплуатацию оборудования	1,29	0,87	0,60	1,62	2,55	0,82
8. Производственная себестоимость	56,65	46,97	36,50	52,61	87,97	30,26
9. Внепроизводственные расходы	0,49	0,33	0,23	0,62	0,98	0,32
10. Полная себестоимость	57,14	47,30	36,73	53,23	88,95	30,58
11. EBITDA	24,90	17,42	12,71	30,07	44,42	16,41
12. Оптовая цена предприятия	74,69	52,25	38,12	90,20	133,26	49,22

Числами 1, 2, 3, 4, 5, 6 обозначены соответственно салаты: «Овощной калейдоскоп», «Радужный», салат из свежей капусты с майонезом, «Овощное танго», салат «Овощной» и салат «Капуста с огурцом».

Анализ данных показал, что наибольшие затраты составляет доля сырья – $58\div 71$ % в зависимости от вида салата. При торговой наценке 50% от полной себестоимости овощных салатов, оптовая цена за 1 кг составила 74,69 руб., 52,25 руб., 38,12 руб., 90,20 руб., 133,26 руб. и 49,22 руб. соответственно для салатов «Овощной калейдоскоп», «Радужный», салат из свежей капусты с майонезом, «Овощное танго», салат «Овощной» и салат «Капуста с огурцом». Дополнительные затраты на инновационную упаковку составили от 3,6 % до 6,2 % от полной себестоимости салатов. Вместе с тем применение новых способов упаковки дает возможность продлить срок годности салатов и позволяет организовать производство в течение всего года.

ГЛАВА 4. ПРАКТИЧЕСКАЯ РЕАЛИЗАЦИЯ РЕЗУЛЬТАТОВ ИССЛЕДОВАНИЙ

Разработка обеспечения безопасности готовой продукции с использованием *НАССР*. Безопасность пищевых продуктов является международной проблемой здравоохранения [99, 178].

Использование на предприятиях пищевой промышленности и общественного питания системы *НАССР* позволяет решить проблемы безопасности выпускаемой продукции. Концепция *НАССР* была разработана в 60-х годах XX века совместными усилиями компании «*Pillsbury*», лабораториями армии США в Натике и *НАСА* (*the National Aeronautics and Space Administration*) с целью обеспечения безопасности пищевых продуктов для космических полетов. В 1993 году комиссия «Кодекс Алиментариус» одобрила «Руководящие указания по применению системы *НАССР*», а в настоящее время эта концепция получила широкое признание и рассматривается во всех развитых странах мира в качестве единственной методологии, обеспечивающей безопасность пищи [148]. В частности, на территории Российской Федерации действует государственный стандарт ГОСТ Р 51705.1-2001 [41].

Анализ рисков в критических контрольных точках (*НАССР*) – представляет собой методику, которая может быть использована для выявления реальных рисков: биологических (в том числе патогенных микроорганизмов и условий, ведущих к их появлению, росту или выживанию), химических и физических в масштабах пищевого производства, и является важным элементом в общей системе управления качеством и безопасностью пищевых продуктов [53].

Система распространяется на всю пищевую продукцию и продовольственное сырье, а объектами оценки могут быть процессы их изготовления, транспортировки, хранения и реализации [41, 140].

В системе *НАССР* для охлажденных салатов была применена рекомендация Ассоциации производителей охлажденных продуктов (*ChilledFoodAssociation*) в

Великобритании, которая установила основные принципы, описывающие гигиенический статус охлажденных продуктов и зон, где они должны обрабатываться. Выделены три уровня: зона высокого риска (ЗВР) или производственная зона (ПЗ), зона повышенной чистоты (ЗПЧ) и чистая зона (ЧЗ) [139]. В основе обеспечения безопасности питания лежит пищевая гигиена – все условия и меры, необходимые для обеспечения безопасности и пригодности пищевых продуктов и услуг общественного питания на всех этапах пищевой цепи.

В соответствии с Принципами пищевой гигиены, безопасность продукции и услуг общественного питания обеспечивается с помощью двух инструментов (методик/систем) [51]:

- правильной производственной практики (выполнения требований производственной гигиены и личной гигиены персонала), изложенных в санитарных нормах и правилах и направленных на выпуск продукции и услуг с допустимым уровнем безопасности;
- системы (методики) ХАССП «Критических Контрольных Точек при анализе опасного фактора». Данная система направлена на профилактику (предотвращение) возникновения условий при производстве и реализации, могущих привести к потере безопасности продукции и услуг общественного питания.

Данное руководство – обеспечение безопасности производства салатов смешанных овощных без заправки и с заправкой (майонезом).

На основании анализа схемы производства охлажденных овощных салатов проведена оценка рисков и выявлены потенциально опасные факторы в процессе их изготовления, транспортировки, хранения и реализации, способные в конечном итоге повлиять на качество готового продукта. Такими факторами являются.

Температура окружающей среды и продукции. Для ограничения возможности роста *Salmonella* температура во всех зонах должна быть не выше 10-12 °С. Одно охлаждение не ограничивает рост *Listeria*, так как эти микроорганизмы могут развиваться при низких температурах. Очень

эффективным, но дорогим способом является поддержание в производственных зонах и камерах охлаждения низкой влажности (ниже 55–65%), что значительно ниже минимальной для роста *Listeria* активности воды, а также достаточно низко для обеспечения относительно быстрого осушения поверхностей. Температура помещений, в которых производится обработка, содержание продукта перед упаковкой, процесс упаковки и хранение, должна контролироваться и фиксироваться так же, как и температура самого продукта до и после упаковки.

Наличие патогенных микроорганизмов. В чистых зонах и любых связанных с ними холодильных камерах должно храниться минимальное количество подвергаемого обработке материала. Запасы этих компонентов или материалов, содержащих инфекционные патогены или поддерживающих быстрый рост *Listeria* в охлажденном виде, должны быть сведены к минимуму, чтобы периоды их хранения были как можно короче. Чтобы гарантировать изготовление безопасных продуктов с достоверным сроком хранения, необходимо определять присутствие бактерий, вызывающих пищевые отравления и порчу, наиболее вероятное для определенного сырья и продуктов. Поэтому важно проектировать технологию обработки пищевых продуктов в соответствии с принципами, гарантирующими снижение риска пищевого отравления. Это особенно важно для полуфабрикатов и готовых охлажденных продуктов, безопасность которых основана на контроле ряда характеристик производственного процесса.

Качество воды. Один из важных этапов водоподготовки – контроль обеззараживания воды. Именно для обеззараживания сегодня наиболее эффективным является метод обработки воды ультрафиолетовым излучением. Российские и зарубежные производители освоили производство достаточно широкого ассортимента установок для ультрафиолетовой стерилизации воды. Промышленные мембранные установки отлично подходят для подготовки технологической воды на предприятиях пищевой промышленности. С помощью мембранных установок, в частности, с использованием обратноосмотических мембранных элементов, можно получить воду практически любой степени деионизации. В пищевых производствах требования к качеству воды

регламентируются отраслевыми нормативами или поставщиками оборудования. В большинстве случаев водоподготовка включает пред очистку до питьевых норм, умягчение и обеззараживание ультрафиолетовым излучением [62].

Чистота воздушного потока. Загрязнение воздуха является очень сложным явлением, так как оно обусловлено движением большого количества примесей. Воздух, подаваемый в зону повышенной чистоты, следует фильтровать для удаления частиц размером 0,5–50 мкм, причем система его подачи должна обеспечивать регулирование потока воздуха «от чистого к грязному» с помощью небольшого избыточного давления, которое предотвращает доступ неочищенного воздуха в зону повышенной чистоты. Подготовка воздуха в помещениях осуществлялась с помощью фильтра для очистки воздуха *Opakfil GreenF9*, который задерживает взвешенные частицы, содержащиеся в воздухе, и не дает им проникать в систему вентиляции. Благодаря высокой эффективности вентиляционная система остается чистой и продолжает максимально эффективно функционировать в соответствии с требуемыми параметрами [162].

Качество упаковочного материала. Охлажденные продукты продают в основном в упакованном виде, причем наиболее важные функции упаковки – это предотвращение загрязнения и сохранение продукта. Упаковочные материалы должны выбираться с учетом различных технических характеристик, но с микробиологической точки зрения наиболее важным свойством является способность не допускать проникновения бактерий. Механическая прочность и газонепроницаемость – эти свойства особенно важны, т.к. *MAP* упаковка является составляющей системы сохранения продукта, которая тормозит порчу при упаковке в модифицированной газовой среде. Для значительного увеличения срока хранения требуется обеспечить чистоту и высокое качество продукта [66, 68, 163]. В обеспечении безопасности продукта упаковочное оборудование выполняет важную функцию, и должно быть в состоянии стабильно формировать прочные, непроницаемые для газа и микроорганизмов герметичные упаковки. Через упаковочный материал также может происходить потеря влаги продукта.

Масштабы потерь зависят от влагопроницаемости упаковки, герметичности швов, различия в относительной влажности внутренней и внешней среды, температуры хранения и способа упаковки. К потенциальным дефектам относятся неподходящая структура пленки или слишком тонкий барьерный слой, которые влияют на пропускную способность упаковки, и отверстия, которые нарушают ее герметичность. В большинстве применений МГС, за исключением свежих фруктов и овощей, желательно как можно дольше поддерживать среду, первоначально созданную в упаковке. Правильный состав этой среды долго не сохранится, если упаковочный материал позволит ему слишком быстро меняться, и поэтому упаковочный материал, используемый для продуктов, упакованных по методу МГС, должен обладать барьерными свойствами. CO_2 , O_2 и N_2 проникают через материал с совершенно разной скоростью, порядок $\text{CO}_2 > \text{O}_2 > \text{N}_2$ всегда сохраняется, и соотношения коэффициентов проницаемости $\text{CO}_2 / \text{O}_2 / \text{N}_2$ обычно находятся в диапазоне от 3 до 5. Поэтому проницаемость материала для CO_2 или N_2 можно оценить, когда известна только проницаемость O_2 . В отличие от других скоропортящихся пищевых продуктов, которые упаковывают в модифицированной газовой среде, свежие фрукты и овощи продолжают дышать после сбора урожая, и при любой упаковке это следует учитывать [161]. Уменьшение содержания O_2 и накопление CO_2 – это естественные следствия продолжения дыхания при хранении свежих фруктов или овощей в герметично закрытой упаковке. Такое изменение состава газовой среды ведет к уменьшению скорости дыхания и вследствие этого – к увеличению срока хранения свежего продукта. Обычно ключевым моментом для успешной упаковки свежих продуктов по методу РГС является поддержание равновесной среды с 2–10% O_2 / CO_2 в упаковке. Для сохранения нужной газовой среды при использовании метода МГС необходимо формирование герметичной упаковки, и поэтому важно выбрать соответствующие термосклеивающиеся упаковочные материалы, контролируя процесс герметизации.

Прочность сварного шва. Прочность сварного шва является одним из наиболее важных факторов, влияющих на срок хранения. Причиной неплотного

шва может служить загрязнение поверхности упаковки в зоне сварки самим продуктом, его выделениями и жидкостью или неправильная регулировка сварочного инструмента. Для проверки упаковок достаточно просто слегка надавить на верхнюю часть упаковки. Давление внутри упаковок с непрочным сварочным швом при этом снизится, что свидетельствует о необходимости повторной упаковки. Для проверки на прочность сварного шва упаковки с вакуумом ее необходимо погрузить в воду и посмотреть, появятся ли по краям упаковки пузырьки. Кроме того, для испытания сварного шва на прочность и наличие протечек используются устройства для сенсорных, механических проверок.

Повторная контаминация. Особое внимание следует уделять гигиене и предотвращению конденсации в охладителях, т.к. если воздушные потоки над открытыми емкостями перемещают конденсат в виде аэрозоля, то это является основным потенциальным источником повторного заражения *Listeria*. Технологические операции производства, хранения и сбыта, входящие в цепочку распределения, необходимо контролировать в каждой критической контрольной точке, чтобы обеспечить работу всей цепи в рамках установленных пределов (по систематическому анализу структуры и реализации плана *HACCP*, проверке технологического процесса и произведенного продукта).

Механическая кулинарная обработка и упаковка являются важными факторами в создании качественной и безопасной охлажденной продукции из свежих овощей с продленными сроками реализации. Производитель должен сделать все возможное, чтобы обеспечить отсутствие в таких продуктах опасных патогенных микроорганизмов или опасных их уровней в конце срока хранения, и поставка ингредиентов должна осуществляться с учетом этой задачи [85].

На первом этапе создания системы управления безопасностью охлажденных овощных салатов составлено описание характеристик сырья и готовой продукции.

Разработана технологическая схема централизованного производства салатов, включающая подготовку сырья, мойку, приготовление салатов и

упаковку.

Особое внимание уделено вопросам водоподготовки и оценке опасных факторов этого процесса.

Таблица 4.1 - Характеристики готового продукта

Наименование	Салат из свежей капусты с майонезом	Салат «Овощной калейдоскоп»	Салат «Радужный»
1	2	3	4
Нормативный документ	Салаты овощные по ТУ 9165-050-01597951-2011		
Состав	–капуста белокочанная –морковь –майонез –соль	–капуста белокочанная –морковь –перец сладкий –горошек зеленый консервированный –томаты свежие –масло растительное –соль	–капуста белокочанная –морковь –горошек зеленый консервированный –огурцы свежие –масло растительное –соль
Структура	<p>Внешний вид: продукты нарезаны соломкой, или ломтиками, или дольками, или кубиками или кусочками в соответствии с рецептурой. Нарезка правильная, равномерная. Использованные овощи чистые, здоровые, однородные по окраске. Салаты равномерно перемешаны или уложены без перемешивания.</p> <p>Цвет: свойственный входящим продуктам, без подгоревших частиц и темных включений. Без заветривания продукции на поверхности.</p> <p>Запах: свойственный входящими продуктами, хорошо выраженный, без посторонних запахов.</p>		
	<p><u>Консистенция:</u> Свежие овощи плотные, упругие, сочные, хрустящие. Допускается незначительное выделение жидкости. Заправленные салаты равномерно заправлены майонезом, салатными заправками, растительным маслом в соответствии с рецептурой. Допускается оседание на дно потребительской тары салатных заправок, масла растительного, исчезающее при перемешивании салата.</p> <p>Вкус - приятный, свойственный для входящих продуктов, в меру соленый, без посторонних привкусов.</p> <p>Посторонние примеси:</p> <p>Не допускаются.</p> <p>Массовая доля поваренной соли, % не более: 1,5</p> <p>Температура при отпуске с предприятия, °С: 0... +6</p>		
Массовая доля сухих веществ, %, не менее	13,9	16,0	15,9

Окончание таблицы 4.1

1	2	3	4
Массовая доля жира, %, не менее:	3,8	-	-
Вид обработки	Система компенсируемого вакуума: данный процесс включает в себя применение вакуума для удаления воздуха из предварительно формованного пакета с продуктом и заполнение его необходимым газом или смесью (кислород 4,5 %; углекислый газ 35,5 %; азот 60 %). Подобные операции осуществляют на машинах камерного типа (фирма «SuperVac») с рабочим давлением 10 мб при температуре (4±2)°С.		
Упаковка	Многослойный и комбинированный полимерный материал (полиамид, полипропилен, ориентированный полиэтилен).		
Условия хранения	Температура хранения: от 0 до +4°С Сроки хранения: не более 10 суток		
Маркировка потребительской упаковки	<ul style="list-style-type: none"> - наименование продукции; - наименование и местонахождения изготовителя (юридический адрес, включая страну, и, при несовпадении с юридическим адресом, адрес(а) производств(а)), и организации в Российской Федерации, уполномоченной изготовителем на предприятии претензий от потребителей на ее территории(при наличии); - товарный знак изготовителя (при наличии); масса нетто; 		
Маркировка потребительской упаковки	<ul style="list-style-type: none"> – состав продукта , в т.ч. пищевые добавки (с указанием индекса Е и названия компонентов в комплексных пищевых добавках), наличие ГМО (при количестве от 9,%) в соответствии с требованиям СанПиН 2.3.2.2227; – надпись «упаковано в условиях модифицированной среды»; – пищевая и энергетическая ценность; – условия хранения; – срок годности; – дата и час изготовления и упаковывания; – рекомендации по употреблению; – обозначение ТУ; – информация о подтверждении соответствия (по ГОСТ Р 50460). 		
Предполагаемое использование	Продукция предназначена для реализации в розничной торговой сети и в предприятиях общественного питания. Продукция полностью готова к употреблению.		

Многофункциональные установки очистки воды серии *AFSE* построены с использованием комбинированного фильтрующего материала – ЭкософтМикс, позволяют одновременно проводить процессы умягчения, обезжелезивания, удаления марганца и аммиака. Комбинированная загрузка ЭкософтМикс представляет собой смесь из пяти сорбционных материалов природного и синтетического происхождения, различающихся механизмом сорбционного и фильтрующего действия, удельным весом и гранулометрическим составом.

Регенерация установок серии *AFSE* осуществляется насыщенным раствором поваренной соли аналогично стандартным системам умягчения воды. При этом после каждого цикла регенерации емкость загрузки по катионам жесткости, железу и марганцу полностью восстанавливается. Регенерация установок проводится по таймеру (Т) или объему очищенной воды (серия ТQ). Этапы подготовки воды представлены в табл.4.2.

Таблица 4.2 - Этапы подготовки воды

Номер на рисунке 4.1	Наименование оборудование или участка	Назначение	Процедура по обслуживанию
2	Фильтр грубой механической очистки (фильтр-грязевик)	Грубая очистка городской воды через металлический сетчатый фильтр. Размер ячеек 1 мм.	Профилактическое обслуживание фильтра грубой механической очистки для производства воды в соответствии с нормами и требованиями санитарных правил
3	Осадочный механический фильтр (песчано-гравийный)	Очистка воды через гранулированный комбинированный наполнитель, состоящий из гравия, гарнета, кварцевого песка, антрацида. Размерность загруженных частиц уменьшается сверху вниз. Взвешенные частицы при прохождении через фильтр (сверху вниз) удерживаются между зернами наполнителя и на его поверхности, в том числе за счет адгезии.	Профилактическое обслуживание осадочного механического фильтра для производства воды в соответствии с нормами и требованиями санитарных правил.
4	Фильтр механической очистки мешочного типа	Установлены 4 фильтра. Размер ячеек фильтров 10 мкм. Предназначен для очистки воды от механических нерастворимых примесей, коллоидных взвесей, органических примесей и ионов тяжелых металлов.	Профилактическое обслуживание механического фильтра мешочного типа для производства воды в соответствии с нормами и требованиями санитарных правил.

Проведен анализ опасных факторов технологического процесса подготовки воды (Приложение Р), технологического процесса производства и хранения салатов (Приложение С).

Вероятность реализации всех потенциально опасных факторов оценивали экспертным методом, исходя из практического опыта, с учетом всех доступных источников информации по трем возможным вариантам оценки – низкая (Н), средняя (С), высокая (В). Оценка вероятности реализации каждого фактора проводилась при помощи диаграммы (рисунок 4.1). Тяжесть последствий от реализации опасного фактора оценивали экспертным методом по трем возможным вариантам оценки: низкая (легкое недомогание) – Н, средняя (требуется врачебная помощь) – С и высокая (есть угроза жизни и здоровью) – В.

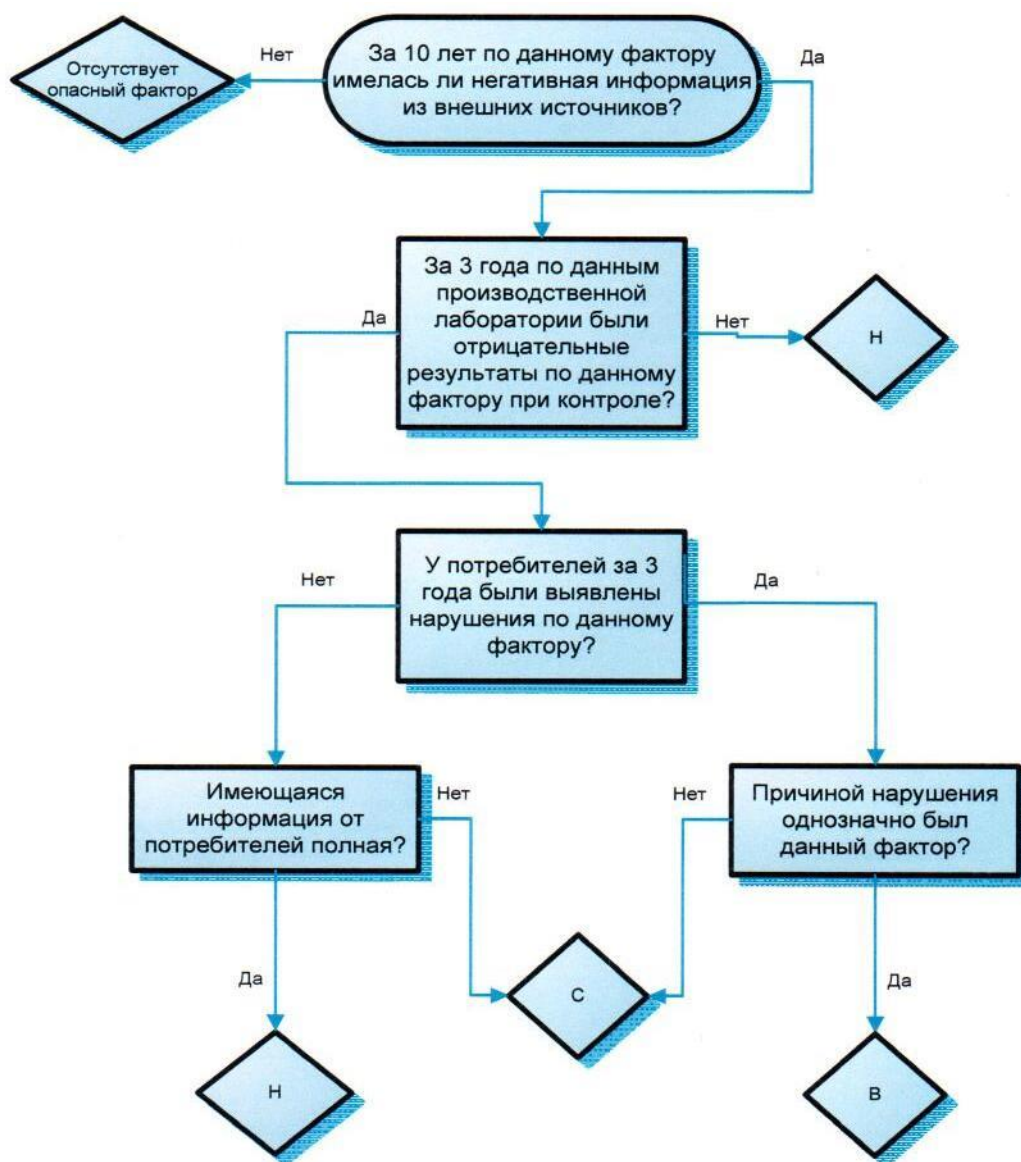


Рисунок 4.1 - Диаграмма оценки вероятности реализации потенциально опасных факторов

Полученные оценки вероятности возникновения опасности и возможного неблагоприятного воздействия на здоровье людей отражены на качественной диаграмме (рисунок 4.2).

Диаграмма представляет собой график зависимости вероятности реализации опасного фактора от тяжести последствий его реализации. На диаграмме проведена граница, разделяющая области допустимого риска и область недопустимого риска.

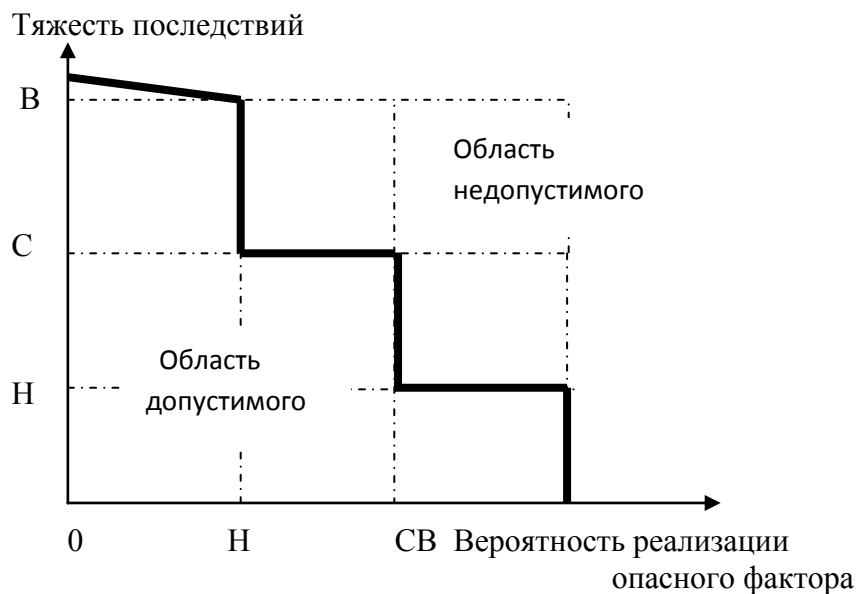


Рисунок 4.2 - Качественная диаграмма зависимости вероятности реализации опасного фактора от тяжести последствий его реализации

В зависимости от того, в какую область попал потенциальноопасный фактор, он был определён как учитываемый или как не учитываемый (если точка лежит на границе или выше её – фактор учитывали, если ниже – не учитывали). При этом принимали во внимание требования, установленные законодательством и надзорными органами, а опасные факторы, приведенные в НД (ГОСТ, ТУ, СанПиН и пр.) для ветеринарии, были включены в перечень учитываемых факторов независимо от их попадания или непадания в область риска.

С помощью «Дерева принятия решений» определены критические контрольные точки (ККТ). На рисунках 4.3 и 4.4. отображены вопросы, которым

следовали при принятии решения по сырью и готовой продукции, соответственно.

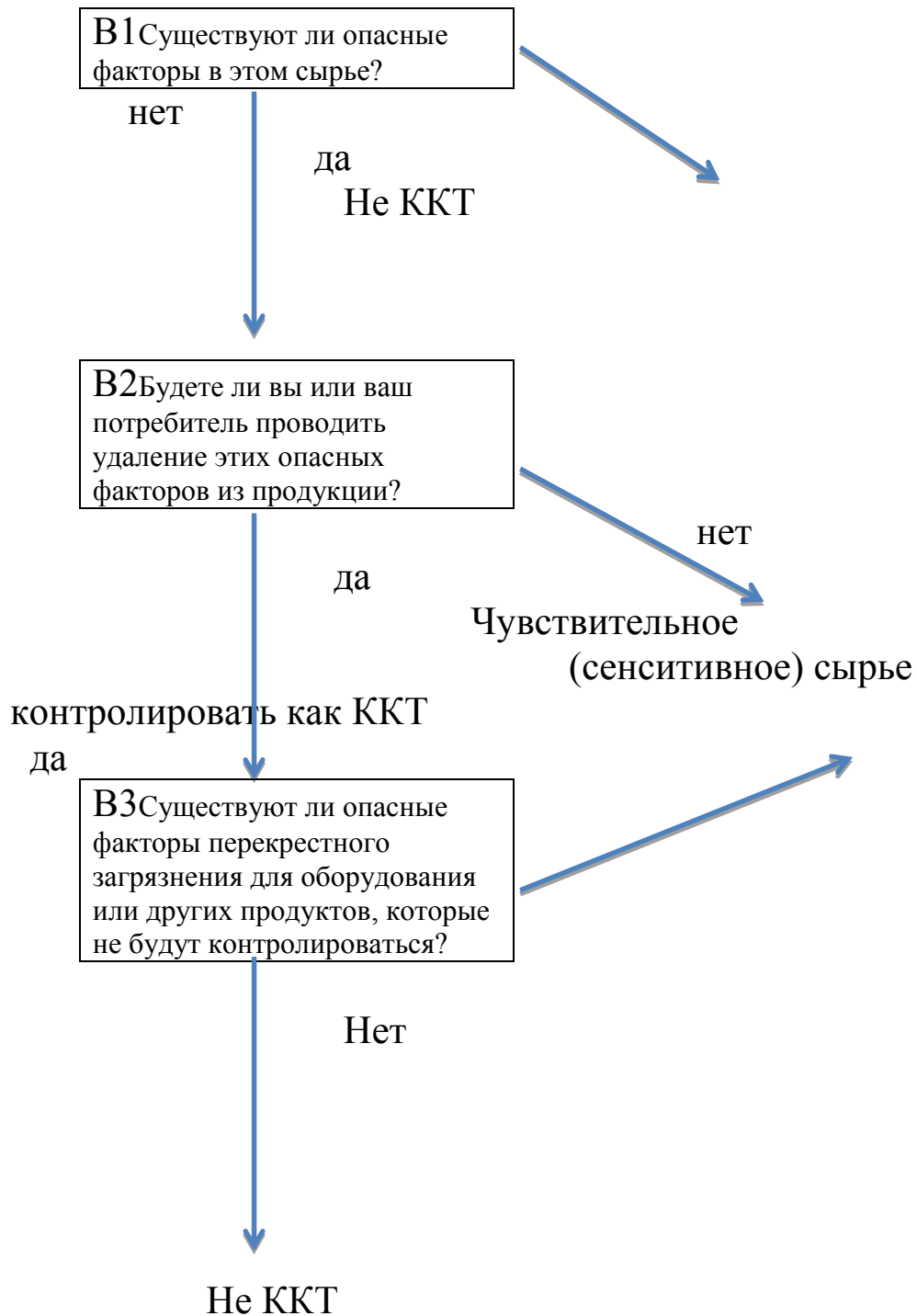


Рисунок 4.3 - Дерево принятия решения по сырью

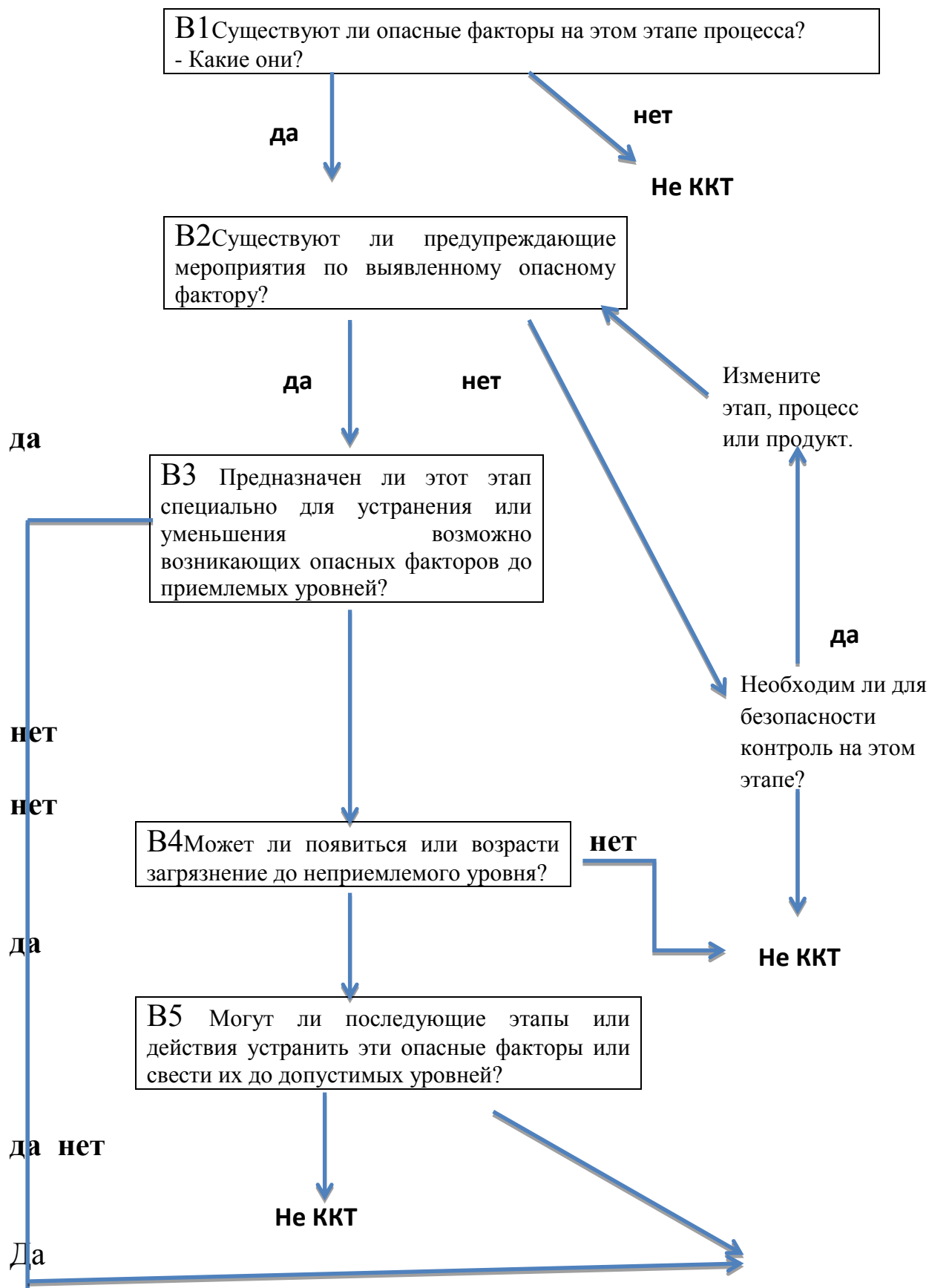


Рисунок 4.4 - Дерево принятия решения по готовой продукции

По итогам оценки процесса производства охлажденных салатов выявлено четыре критических контрольных точки, установлены параметры критических и рабочих пределов (Приложение Т), составлен план *НАССР* (Приложение У).

Для обеспечения эффективного функционирования процесса производства охлажденных салатов определена кратность проведения инструментального контроля за физическими факторами и параметрами микроклимата (таблица 4.3) и периодичность лабораторного контроля (Приложение Ф) [117, 118, 125, 127].

Таблица 4.3 - Инструментальный контроль за физическими факторами и параметрами микроклимата

№	Исследуемые физические факторы и параметры микроклимата	Точки проведения замеров	Кратность	Нормативная документация	Исполнитель
1	Освещенность	Все рабочие места	1 раз в год	СанПиН 2.2.1/2.1.1.1278-03; СП 2.3.6.1079-01	ФГУЗ «Центр гигиены и эпидемиологии в НСО»
2	Шум	Все рабочие места	1 раз в год	СН 2.2.4/2.1.8.562-96	ФГУЗ «Центр гигиены и эпидемиологии в НСО»
3	Микроклимат: - температура; - влажность; - скорость движения воздуха	Все рабочие места	2 раза в год	СанПин 2.2.4.548-96, СП 2.3.6.1079-01	ФГУЗ «Центр гигиены и эпидемиологии в НСО»

Таким образом, реализация разработанной системы мероприятий позволит выпускать качественную и безопасную продукцию, предоставит возможность предвидеть и предотвращать опасные факторы и риски на протяжении всего жизненного цикла охлажденных салатов.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

На основании физико-химических и микробиологических исследований разработана технология централизованного производства свеженарезанных овощных салатов с продлёнными сроками годности, обеспечивающая получение продукции без консервантов с благоприятными вкусовыми качествами.

1. Изучен потребительский спрос на салатную продукцию; получено обоснование необходимости разработки технологии производства салатов без использования консервантов.

2. Проведено обоснование выбора хозяйственно – ботанических сортов овощей на основании критериев отбора. В результате выбраны сорта овощей, районированные в Новосибирской области: морковь «Каллисто F1», «Витаминная-6», «Олимпиец»; капуста позднеспелых сортов «Колобок P1», сорта «Голландская»; перец овощной «Викинг», «Тритон»; томаты - «Никола».

3. Обоснованы рецептуры овощных салатов и технология централизованного производства свеженарезанных салатов с продленными сроками годности.

3.1 Определен вид нарезки овощей для производства салатов с минимальными потерями массы в процессе нарезки ручным и механизированным способом на оборудовании *RobotCoupeCL 55* и *FoodlogisticDIR-90*.

3.2 Обоснованы технологические параметры производства салатной продукции. Установлена температура пара 140°C, время воздействия 120 сек на капустную и морковную составляющую рецептур салатов. Обосновано время фиксации нарезанных овощей (томаты, огурцы, перец овощной) в растворе «Хамульбак», которое составило 60 сек.

3.3 Определенно влияние водоподготовки на безопасность упакованных салатов путем проведения микробиологических анализов, которые позволили установить, что в процессе хранения в МГС содержание КМАФАнМ не превышает $2 \cdot 10^3$, в вакууме - $9 \cdot 10^3$, патогенная и условно – патогенная микрофлора не обнаружена, что соответствует требованиям ТР ТС 021/ 2011.

Установлено, что использование простой водопроводной воды приводит к росту кишечной палочки в процессе хранения. Замена простой воды на подготовленную с последующим обсушиванием полуфабрикатов наряду с соблюдением технологических параметров, производственной санитарии и личной гигиены персонала обеспечивает стабильность микробиологической безопасности готовых салатов в процессе хранения, определены сроки хранения: для салатов, упакованных в вакууме – 5 суток, в МГС – 10 суток при $t = 4 \pm 2^\circ\text{C}$.

4. На основе исследования реологических характеристик образцов полимерных материалов подобран вид упаковочного материала для разработанных салатов: полиамид/полиэтилен/ориентированный полиэтилен. Доказано опытным путём, что пакеты *RE-50*, толщиной 0,05 мм, *TM - PLY 9225* толщиной 0,065 мм, изготовленных из материала типа ламинат, обладают высокобарьерными свойствами и характеризуются хорошими прочностными показателями с пределом текучести – 18,42, 17,73 МПа и пределом прочности – 27,20, 27,18 МПа соответственно. При использовании рабочего давления 60-70 мбар при температуре $4 \pm 2^\circ\text{C}$ наблюдается наименьшая диффузия газа через пленку, следовательно, меньшие потери полезного газа в упаковке.

5. Обосновано продление сроков годности салатов с применением двух способов упаковки.

5.1 Исследовано влияние активности воды на безопасность овощных салатов, упакованных в вакууме и в модифицированной газовой среде (МГС). Наблюдается снижение активности воды в процессе хранения, в случае с упаковкой в вакууме этот процесс протекает более явно. После 8 суток хранения в вакуумной упаковке снижение активности воды составляет 0,02-0,04, а в МГС на 13 сутки хранения активность воды снижается на 0,01-0,03. Этот параметр необходимо учитывать при моделировании сроков годности.

5.2 Установлено изменение содержания витамина С в овощных салатах в процессе хранения в вакууме и в модифицированной газовой среде. Через 6 суток хранения содержание витамина С в овощных салатах в МГС снизилась в среднем на 16 %, а через 13 суток хранения – в среднем на 52% от первоначального

значения; в вакуум пакетах после 5 суток хранения показатель снизился на 6 %, а через 8 суток - на 10 %.

5.3 Проведено оценка органолептических показателей салатов в процессе хранения в вакууме до 8 суток, в модифицированной газовой среде до 13 суток. Установлено, что в целях продления сроков годности салатов целесообразно использование упаковки в МГС.

5.4 Разработана схема централизованного производства овощных салатов с пролонгированным сроком годности.

6. Разработана техническая документация ТУ 9165-050-01597951-2011 «Салаты овощные» и технологические инструкции к ним. Проведена промышленная апробация, предложенной технологии в производственных условиях ООО «Фуд-Мастер».

Проведен анализ опасных факторов технологического процесса производства и хранения салатов с учетом вероятности реализации всех потенциально-опасных факторов и тяжести их последствий, разработан план *HACCP*.

СПИСОК СОКРАЩЕНИЙ И УСЛОВНЫХ ОБОЗНАЧЕНИЙ

COPP – коэкструдированный ориентированный полипропилен;

СП – санитарные правила;

EVOH – этиленвинил;

HDPE – полиэтилен с высокими барьерными свойствами;

LDPE – полиэтилен с низкими барьерными свойствами;

LLDPE – сополимер *LDPE*;

OPP – ориентированный РР;

PP – полипропилен;

PVC – поливинилхлорид;

PVDC – поливинилиденхлорид;

БГКП – бактерии группы кишечной палочки;

ГОСТ – государственный стандарт;

ККТ – критическая контрольная точка;

КМАФАнМ – количество мезофильных аэробных и факультативно-анаэробных микроорганизмов, общее микробное число;

КОЕ – колонии образующие единицы;

MAR – упаковка для МГС;

МГС – модифицированная газовая среда;

МУК – методические указания;

HACCP – *Hazard Analysis and Critical Control Points* (Анализ рисков и критические контрольные точки);

НД – нормативная документация;

НДС – налог на добавленную стоимость;

ПДК – предельно – допустимая концентрация;

РГС – регулируемая газовая среда;

рН – водородный показатель;

СанПиН – санитарные правила и нормы;

СВЧ – сверхвысокие частоты;

ССЗ – сердечно – сосудистые заболевания

ТР ТС – технический регламент Таможенного Союза

ТТК – технико-технологическая карта;

ТУ – технические условия.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Аксенова, Л.М. Проблемы научного обеспечения пищевой и перерабатывающей промышленности / Л.М. Аксенова // Вестник РАСХН. –2007. – №1. – С. 10-11.
2. Алексашин, В.И. Овощеводство открытого грунта / В.И. Алексашин, Р.А. Андреева, Ю.П. Антонов. – М.: Колос, 1984. – 336 с.
3. Алпатыев, А.В. Результаты селекции перца сладкого для нечерноземной зоны / А.В. Алпатыев // Труды по селекции и семеноводству овощных культур. – 1976. – №4. – С. 11-15.
4. Амплеева, А.Ю. Оценка сортов и гибридов овощных культур для создания продуктов питания функционального назначения: дис. канд. сельскохозяйств. наук: 06.01.05, 05.18.01 / Амплеева Анна Юрьевна. – Мичуринск, 2009. – 183 с.
5. Бараш, С.И. Мировое производство томатов / С.И. Бараш // Использование генофонда для выведения новых сортов овощных и бахчевых культур: сб. науч. тр. – Ленинград: ВИР, 1983. – С. 96 - 107.
6. Батулин, А.К. Разработка системы оценки и характеристика структуры питания и пищевого статуса населения России: автореф. дис. д-ра мед. наук: 14.00.07 / Батулин Александр Константинович. – М., 1998. – 45 с.
7. Блекберн, К. де В. Микробиологическая порча пищевых продуктов / К. де В. Блекберн; перевод с англ. – СПб.: Профессия, 2008. – 784 с.
8. Богатырев, А.Н. Качество пищи и культура питания / А.Н. Богатырев // Пищевая промышленность. – 2006. – № 8. – С. 68-69.
9. Борисов, В.А. Качество и лежкость овощей / В.А. Борисов, С.С. Литвинов, А.В. Романова. – М., 2003. – 616 с.
10. Брызгалов В.А. Справочник по овощеводству / В.А. Брызгалов, А.Б. Игнашков, В.С. Дьяченко. – М.: Колос, 1982. – 511 с.
11. Бычкова, Е.С. Применение квалитетического подхода к разработке салатов / Е.С. Бычкова, Л.Н. Рождественская // Пищевая промышленность. – 2012.

– № 12. – С. 44.

12. Важенин, Е.И. Совершенствование технологии хранения плодовоовощного сырья / Е.И. Важенин, Г.И. Касьянов // Известия высших учебных заведений. Пищевая технология. – 2014. – №1 (337). – С. 13-15.

13. Величкович, Н.С. Разработка технологии и товароведная оценка полуфабриката из сырого очищенного картофеля в модифицированной газовой среде: дис. канд. техн. наук: 05.18.15 / Величкович Наталья Сергеевна. – Кемерово, 2011. – 149 с.

14. Вытовытов, А.А. Теоретические и практические основы органолептического анализа продуктов питания / А.А. Вытовытов. – СПб.: ГИОРД, 2010. – 232 с.

15. Гавриш С.Ф. Томаты / С.Ф. Гавриш. – М.: НИИОЗГ, ООО «Изд во Скрипторий 2000», 2003. – 184 с.

16. Галицкий, Е.Б. Методы маркетинговых исследований. – М.: Институт Фонда «Общественное мнение», 2006. – 398 с.

17. Гибкая упаковка нового поколения // Продукты и прибыль. – 2010. – №3. – С. 31.

18. Голубкина, Н.А. Качество овощной продукции / Н.А. Голубкина // Овощи России. – 2008. – № 1-2. – С. 61- 63.

19. Гомер, К.С. Овощные культуры / К.С. Гомер. – М.: Сельхозиздат., 1990. – 476 с.

20. ГОСТ 10444.12-88 Продукты пищевые. Метод определения дрожжей и плесневых грибов. – М.: Стандартиформ, 2010. – 6 с.

21. ГОСТ 10444.15-94 Продукты пищевые. Методы определения количества мезофильных аэробных и факультативно-анаэробных микроорганизмов. – М.: Стандартиформ, 2010. – 11 с.

22. ГОСТ 1129-2013 Масло подсолнечное. Технические условия. – М.: Стандартиформ, 2014. – 15 с.

23. ГОСТ 12302-2013 Пакеты из полимерных плёнок и комбинированных материалов. Общие технические условия. – М.: Стандартиформ, 2014. – 18 с.

24. ГОСТ 14236-81 Пленки полимерные. Метод испытания на растяжение. – М.: Издательство стандартов, 1989. – 10 с.
25. ГОСТ 19360-74 Мешки-вкладыши пленочные. Общие технические условия. – М.: Издательство стандартов, 1974. – 12 с.
26. ГОСТ 19814-74 Кислота уксусная синтетическая и регенерированная. Технические условия. М.: ИПК Издательство стандартов, 1984. – 22 с.
27. ГОСТ 24556-89 Продукты переработки плодов и овощей. Методы определения витамина С. – М.: ИПК Издательство стандартов, 1989. – 11 с.
28. ГОСТ 26669-85 Продукты пищевые и вкусовые. Подготовка проб для микробиологических анализов – М.: Стандартиформ, 2010. – 10 с.
29. ГОСТ 29185-91 Продукты пищевые. Методы выявления и определения количества сульфитредуцирующих клостридий. – М.: Стандартиформ, 2010. – 6 с.
30. ГОСТ 31659-2012 Продукты пищевые. Метод выявления бактерий рода *Salmonella*. – М.: Стандартиформ, 2014. – 20 с.
31. ГОСТ 31746-2012 Продукты пищевые. Методы выявления и определения количества коагулазоположительных стафилококков и *Staphylococcus aureus*. – М.: Стандартиформ, 2013. – 19 с.
32. ГОСТ 31747-2012 Продукты пищевые. Методы выявления и определения количества бактерий группы кишечных палочек (колиформных бактерий). – М.: Стандартиформ, 2013. – 13 с.
33. ГОСТ 31761-2012 Майонезы и соусы майонезные. Общие технические условия. – М.: Стандартиформ, 2013. – 12 с.
34. ГОСТ 31985-2013 Услуги общественного питания. Термины и определения. – М.: Стандартиформ, 2014. – 12 с.
35. ГОСТ 31986-2012 Услуги общественного питания. Метод органолептической оценки качества продукции общественного питания. – М.: Стандартиформ, 2014. – 11 с.
36. ГОСТ 32284-2013 Морковь столовая свежая, реализуемая в розничной торговой сети. Технические условия. – М.: Стандартиформ, 2014. – 15 с.

37. ГОСТ 51232-98 Вода питьевая. Общие требования к организации и методам контроля качества. – М.: Издательство стандартов, 1999. – 18 с.
38. ГОСТ 51921-02 Продукты пищевые. Методы выявления и определения бактерий *Listeria monocytogenes*. – М.: Стандартинформ, 2010. – 18 с.
39. ГОСТ Р 50763-2007 Услуги общественного питания. Продукция общественного питания, реализуемая населению. Общие технические условия. – М.: Стандартинформ, 2008. – 10 с.
40. ГОСТ Р 51575-2000 Соль поваренная пищевая йодированная. – М.: ИПК Издательство стандартов, 2000. – 12 с.
41. ГОСТ Р 51705.1-2001 Системы качества. Управление качеством пищевых продуктов на основе принципов ХАССП. Общие требования. – М.: Госстандарт России, 2001. – 11 с.
42. ГОСТ Р 51809-2001 Капуста белокочанная свежая, реализуемая в розничной торговой сети. Технические условия. – М.: Стандартинформ, 2010. – 8 с.
43. ГОСТ Р 54004-2010 Продукты пищевые. Методы отбора проб для микробиологических испытаний. – М.: Стандартинформ, 2011. – 5 с.
44. ГОСТ Р 54050-2010 Консервы натуральные. Горошек зеленый. Технические условия. – М.: Стандартинформ, 2011. – 12 с.
45. ГОСТ Р 54752-2011 Огурцы свежие, реализуемые в розничной торговле. Технические условия. – М.: Стандартинформ, 2013. – 12 с.
46. ГОСТ Р 55885-2013 Перец сладкий свежий. Технические условия. – М.: Стандартинформ, 2014. – 12 с.
47. ГОСТ Р 55906-2013 Томаты свежие. Технические условия. – М.: Стандартинформ, 2014. – 15 с.
48. Государственный реестр охраняемых селекционных достижений: официальное издание. – М.: Министерство сельского хозяйства РФ, 2015. – 356 с.
49. Гумеров, Т.Ю. Использование бензоата натрия в качестве пищевой добавки Е 211 в процессе приготовления овощных салатов / Т.Ю. Гумеров, И.А.

Илларионова, О.А. Решетник // Вестник Казанского технологического университета. – 2010. – №11. – С.269-275.

50. Девис, Р. Пищевые продукты с промежуточной влажностью / Р. Девис, Г. Берч, К. Паркер; пер. с англ. А.Н. Иваненко. – М.: Пищевая промышленность, 1980. – 208 с.

51. Доктрина продовольственной безопасности Российской Федерации: (утверждена Указом Президента Российской Федерации от 30 января 2010 г. №120)

52. Евдокимова, О.В. Социологические методы исследования в товароведении пищевых продуктов / О.В. Евдокимова, В.И. Уварова; под ред. Т.Н. Ивановой. – М.: Инфра-М, 2012. – 256 с.

53. Еделев, Д.А. Анализ опасных факторов – ключевой элемент системы *НАССР* / Д.А. Еделев, В.А. Матисон, М.А. Прокопова, Е.А. Будагова, М.К. Майоров // Пищевая промышленность. – 2015. – №2. – С. 26-29.

54. Елисеева, С.А. Инновационные технологии в производстве кулинарной продукции / С.А. Елисеева, М.Н. Куткина // Коллективная монография «Инновационные технологии в области пищевых продуктов и продукции общественного питания функционального и специализированного назначения» ФГБОУ ВПО «СПбГТЭУ» / под общ. ред. Н.В. Панковой. – СПб.: «ЛЕМА». – 2012. – С. 149-156.

55. Ефимочкина, Н.Р. Изучение особенностей микробной контаминации свежих овощей и листовых салатов промышленного изготовления / Н.Р., Ефимочкина, И.Б. Быкова, С.Ю. Батищева, Л.П. Минаева, Ю.М. Маркова и др. // Вопросы питания. – 2014. – №5 (83). – С. 33-42.

56. Ефимочкина, Н.Р. Микробиология пищевых продуктов и современные методы детекции патогенов / Н.Р. Ефимочкина. – М.: РАМН, 2013. – 517 с.

57. Зими́на, М.И. Выделение и идентификация штаммов микроорганизмов, вызывающих порчу свежих фруктов и овощей / М.И. Зими́на, А.И. Линник, О.О. Бабич, Л.С. Дышлюк // Вопросы науки. – 2015. – №1. – С.39-43.

58. Канушена, Ю.А. Компьютерное моделирование аминокислотного состава многокомпонентных пищевых продуктов / Ю.А. Канушена, И.В. Кистер, П.А. Лисин // Хранение и переработка сельхозсырья. – 2011. – № 11. – С. 59-63.
59. Квитайло, И.В. Комбинированные салаты для функционального питания / И.В. Квитайло, М.А. Кожухова, М.В. Степура // Известия вузов. Пищевая технология. – 2010. – №1. – С. 48-50.
60. Квитайло, И.В. Перспективная технология переработки нетрадиционного растительного сырья / И.В. Квитайло, М.А. Кожухова // Материалы 3-й всерос. науч.-практич. конф. студентов, аспирантов и молодых ученых с межд. участием «Технологии и оборудование химической, биохимической и пищевой промышленности». Часть 2. – Бийск: Алт. гос. технол. ун-т, 2010. – С. 65-68.
61. Квитайло, И.В. Разработка технологии охлажденных и замороженных комбинированных салатов функционального назначения: автореф. дис. канд. техн. наук: 05.18.01 / Квитайло Ирина Владимировна. – Краснодар, 2011. – 23с.
62. Кирсанов, М.П. Сорбционная доочистка питьевой воды для производства продуктов питания / М.П. Кирсанов // Техника и технология пищевых производств. – 2010. – №3. – С. 97-101.
63. Клевцова, О.М. Разработка технологий консервированных салатов на основе топинамбура: дис. канд. техн. наук: 05.18.01 / Клевцова Ольга Михайловна. – Краснодар, 2002. – 153 с.
64. Климова, Е.В. Пищевая ценность и полезность для здоровья различных видов капустных овощей / Е.В. Климова // Пищевая и перерабатывающая промышленность. – 2010. – №4. – С. 933.
65. Кодирова, Г.А. Разработка технологии и рецептуры белково-витаминного салата с использованием соевых проростков: дис. канд. техн. наук: 05.18.07, 05.18.15 / Кодирова Галина Александровна. – Благовещенск, 2006. – 155 с.
66. Королёва, М.К. Разработка параметров пролонгированного хранения различных видов колбасных изделий в модифицированных газовых средах: дис.

канд. техн. наук: 05.18.04 / Королёва Мария Константиновна. – М., 2011. – 138 с.

67. Котлер, Ф. Основы маркетинга: пер. с англ. / общ. ред. и вступ. ст. Е.М. Пеньковой. – Новосибирск: Наука, 1992. – 736 с.

68. Коулз, Р. Упаковка пищевых продуктов / Р. Коулз, Д. Мак-Дауэлл, М. Дж. Кирван; пер. с англ. под науч. ред. Л.Г. Махотиной. – СПб.: Профессия, 2008. – 416 с.

69. Кошелева, О.В. Пищевые продукты как источник витамина С в питании населения Российской Федерации / О.В. Кошелева, А.К. Батурин, Л.Н. Шатнюк // Вопросы питания. – 2006. – №2. – С.14-18.

70. Курако, У.М. Применение модифицированных газовых сред для продуктов питания без вакуумирования / У.М. Курако // Актуальные проблемы и достижения в сельскохозяйственных науках: сб.науч. трудов по итогам международ. науч.-практ. конф. – Самара: Инновационный центр развития образования и науки, 2015. – С.47-49.

71. Куткина, М.Н. Разработка индустриальной технологии овощных полуфабрикатов высокой степени готовности / М.Н. Куткина, С.А. Елисеева // Известия высших учебных заведений. Пищевая технология. – 2014. – №2-3. – С. 66-69.

72. Лапин, А.А. Антиоксидантная активность сортов образцов томата и перца / А.А. Лапин, Н.Ф. Тенькова, С.И. Игнатова, А.Р. Бухарова, А.Ф. Бухаров // Овощи России. – 2008. – № 1-2. – С. 64-66.

73. Литвинов, С.С. Научные основы современного овощеводства / С.С. Литвинов. – М.: Россельхозакадемия: ВНИИО, 2008. – 776 с.

74. Лихенко, И.Е. Овощеводство Сибири: научное обеспечение и перспективы развития отрасли / И.Е. Лихенко, Г.К. Машьянова, Е.Г. Гринберг // Сибирский вестник сельскохозяйственной науки. – 2008. – № 5. – С. 42-48.

75. Лобанов, В.Г. Капуста – ценный компонент рецептур диетических кулинарных изделий / В.Г. Лобанов, М.В. Ксёндз // Пищевая технология: Известия вузов. – Краснодар, 2008. – №1. – С. 9-11.

76. Ломачинский, В.А. Безопасность и качество продуктов переработки

плодов и овощей / В.А. Ломачинский, С.Ю. Гельфанд, Э.В. Дьяконова. – М., 2007. – 384 с.

77. Магомедов, Р.К. Снижение потерь овощей от болезней при хранении в регулируемой газовой среде / Р.К. Магомедов // Защита и карантин растений. – 2014. – №10. – С. 21-23.

78. Магомедов, Р.К. Хранение овощей в контролируемой газовой среде с использованием генератора азота / Р.К. Магомедов // Картофель и овощи. – 2003. – №5. – С.20-21.

79. Мамонов, Е.В. Сортовой каталог овощных культур России / Е.В. Мамонов. – М.: ООО «Издательство Астрель», 2003. – 492 с.

80. Матвиенко, А.Н. Технологии хранения фруктов и овощей для производства консервированной продукции / А.Н. Матвиенко, В.В. Лисовой, М.А. Казимирова, А.А. Схальянов // Новые технологии. – 2014. – №1. – С. 22-28.

81. Мосин, О.В. Мембранная технология очистки воды и мембранные фильтры [Электронный ресурс] / О.В. Мосин, – 08.03.2012. – Режим доступа: http://www.o8ode.ru/article/dwater/purewater1/membrannye_filtry.htm.

82. Мотовилов, К.Я. Эффективные методы переработки и хранения сельскохозяйственной продукции в Сибири / К.Я. Мотовилов, О.К. Мотовилов // Техника и технология пищевых производств. – 2011. – №1. – С.3-7.

83. Мухин, В.Д. Технология производства овощей в открытом грунте / В.Д. Мухин. – М.: Мир, 2004. – 271 с.

84. Мыльникова, О.А. Изменение химического состава охлаждённых салатов и кулинарных изделий из овощей при хранении / О.А. Мыльникова, И.М. Скурихина, О.Э. Линке // Индустриальная технология производства продукции общественного питания: сб. науч. тр. / Всесоюзный науч.-исслед. ин-т экономики торговли и систем управления, науч.-исслед. ин-т общественного питания. – М., 1985. – С. 126-131.

85. Новоселов, В.Г. Изучение гигиенических аспектов производства салатной продукции на предприятиях г. Перми / В.Г. Новоселов, Ю.И. Ладейщикова, В.И. Сергевнин // Здоровье семьи – 21 век. – 2011. – №3. – С. 9.

86. Новоселов, С.В. Методология проектирования и продвижения на потребительский рынок пищевых продуктов в условиях инновационной деятельности / С.В. Новоселов, Л.А. Маюрникова. – Кемерово, 2013. – 360 с.
87. Орлова, А.И. Формирование и развитие рынка услуг общественного питания: дис. канд. техн. наук: 08.00.05 / Орлова Анна Ильинична. – Княгинино, 2015. – 167 с.
88. Панфилов, В.А. Диалектика пищевых технологий / В.А. Панфилов // Хранение и переработка сельхозсырья. – 2004. – №6. – С. 17-22.
89. Пат. 1400597 Российской Федерации, A23L1/212. Способ приготовления салата / Е.В. Седенко, Е.П. Ляшенко, Л.А. Яковлева: заявитель и патентообладатель Красноярский филиал Всесоюзного научно-исследовательского института консервной и овощесушильной промышленности. – №3970221/30-13; заявл. 28.08.85; опубл. 07.06.88.
90. Пат. 2146098 Российской Федерации, МПК A23L1/212. Способ приготовления закусочного салата / В.И. Малышков, В.И. Пивоваров, Е.Г. Рыбалов, Л.М. Филинова, В.В. Усов: заявители и патентообладатели Малышков Владимир Иванович; Пивоваров Владимир Иванович; Рыбалов Ефим Григорьевич; Филинова Людмила Михайловна; Усов Виталий Викторович. – №97116886/13; заявл. 16.10.1997; опубл. 10.03.2000.
91. Пат. 2149569 Российской Федерации, МПК А 23 L 1/212. Способ производства консервированного салата / В.Ф. Добровольский, И.Н. Богомолова, Л.И. Стоянова, Л.А. Гурова: заявитель и патентообладатель Научно-исследовательский институт пищекоцентрированной промышленности и специальной пищевой технологии. – № 99100079/13; заявл. 05.01.1999; опубл. 27.05.2000.
92. Пат. 2157635 Российской Федерации, МПК А 23 В 7/14, А 23 L 3/3463. Способ консервирования сельскохозяйственной продукции / Д.М. Исакова, Е.В. Кукова: заявитель и патентообладатель ЗАО "Оборонпродкомплект", Исакова Долорес Михайловна; заявл. 14.01.2000; опубл. 20.10.2000.

93. Пат. 2164760 Российской Федерации, МПК А 23 L 1/212, А 23 В 7/00. Способ производства консервированного салата / О.И. Квасенков, Е.Н. Кузнецова, В.П. Бабарин, Б.И. Голод: заявитель Квасенков О.И., патентообладатель Ли Э.А. – № 2000108331/13; заявл. 06.04.2000; опубл. 10.04.2001.
94. Пат. 2184462 Российской Федерации, МПК А23L1/212, А23L1/31, А23L1/33, А23L1/325. Способ приготовления салата / Ю.П. Ким, В.П. Ким, М.И. Ли: заявитель и патентообладатель ЗАО «Дендю-Петр». – № 2000111737/13; заявл. 12.05.2000; опубл. 10.07.2002.
95. Пат. 2218847 Российской Федерации, МПК А23L3/3463, А23L1/212, С12N1/20, С12N1/20, С12R1:23, С12R1:01. Способ получения биоконсервированного салата / В.И. Байбаков, Р.В. Галимов, А.В. Вовченко: заявитель и патентообладатель ООО Научно-производственная компания «Кефинар-Максимум». - № 2001126628/13; заявл. 01.10.2001; опубл. 20.12.2003.
96. Пивоваров В.Ф. Основные направления и результаты селекции и семеноводства капустных культур во ВНИИССОК / В.Ф. Пивоваров, Л.Л. Бондарева // Овощи России. – 2013. – №3. – С. 4-9.
97. Пивоваров, В.Ф. Пасленовые культуры в Нечерноземной зоне России (томат, перец, баклажан, физалис) / В.Ф. Пивоваров, Н.И. Мамедов, Н.И. Бочарникова. – М., 1997. – 293 с.
98. Пивоваров, В.Ф. Современные тенденции в селекции овощных культур / В.Ф. Пивоваров // Овощи России. – 2008. – № 1-2. – С. 26-29.
99. Позняковский, В.М. Безопасность продовольственных товаров (с основами нутрициологии). – М.: ИНФРА-М, 2014. – 271 с.
100. Покровский, В.И. Политика здорового питания. Федеральный и региональный уровни / В.И. Покровский, Г.А. Романенко, В.А. Княжев, Н.Ф. Герасименко, Г.Г. Онищенко, В.А. Тутельян, В.М. Позняковский. – Новосибирск: Сибирское университетское издание, 2002. – 344 с.
101. Приказ Минздравсоцразвития РФ от 02.08.2010 N 593н "Об утверждении рекомендаций по рациональным нормам потребления пищевых

продуктов, отвечающим современным требованиям здорового питания" (Зарегистрировано в Минюсте РФ 11.10.2010 N 18680).

102. Примак, А.П. Влияние условий произрастания на качественный состав некоторых овощей / А.П. Примак, М.В. Литвиненко // Качество овощных и бахчевых культур. – М., 1981. – С. 25-26.

103. Просеков, А.Ю. Современные аспекты производства продуктов питания: монография / А.Ю. Просеков. – Кемерово: КемТИПП, 2005. – 381 с.

104. Пышная, О.Н. Выращивание перца сладкого в теплицах и открытом грунте / О.Н. Пышная, М.И. Мамедов, Е.А. Джос // Овощи России. – 2010. – №2. – С.45.

105. Равнюшкин, С.А. Исследование диффузионных характеристик упаковки при хранении картофеля и овощей / С.А. Равнюшкин, Е.В. Санжаровский, Н.С. Величкович // Техника и технология пищевых производств. – 2011. – № 1. – С. 41-44.

106. Рациональное питание. Нормы физиологических потребностей в энергии и пищевых веществах для различных групп населения Российской Федерации. Методические рекомендации МР 2.3.1.2432 -08, разработаны под руководством академика РАМН В.А. Тутельяна. – М., 2008. – 39 с.

107. Резго, Г.Я. Сохраняемость пищевых продуктов / Г.Я. Резго // Пищевая промышленность. – 2010. – №1. – С. 46-49.

108. Рогов, И.А. Основные тенденции в развитии пищевых отраслей промышленности / И.А. Рогов // Разработка комбинированных продуктов питания (медико-биологические аспекты, технология, аппаратурное оформление, оптимизация): Тезисы докладов IV Всесоюзной науч.-техн. конф. – Кемерово: КемТИП, 1991. – С. 15-33.

109. Рогова, А. Функциональные свойства упаковочных материалов / А. Рогова, К. Гурьева, О. Магаюмова, Т. Исаева // Труд и упаковка. – 2009. – №2-3. – С. 47.

110. Родина, Т.Г. Сенсорный анализ продовольственных товаров. – М.: Академия, 2004. – 208 с.

111. Российский статистический ежегодник. 2013: Стат. сб. / Росстат. – М., 2013. – 717 с.
112. Руководство программы CINDI по питанию. – Копенгаген: Европейское региональное бюро ВОЗ, 2000. – 41 с.
113. Самохвалов, А. Н. Каталог описания сортов капусты / А.Н. Самохвалов. – М.: АО Сельская новь, 1992. – 40 с.
114. Санитарно-эпидемиологическая оценка обоснования сроков годности и условий хранения пищевых продуктов. Методические указания. МУК 4.2.1847-04. – М.: Минздрав России, 2004. – 32 с.
115. СанПиН 2.1.4.1074-01 Питьевая вода. Гигиенические требования к качеству воды централизованных систем питьевого водоснабжения. Контроль качества. – М., 2002. – 62 с.
116. СанПиН 2.1.4.1116-02 Питьевая вода. Гигиенические требования к качеству воды, расфасованной в емкости. Контроль качества. – М.: Минздрав России, 2002. – 15 с.
117. СанПиН 2.2.1/2.1.1.1278-03 Гигиенические требования к естественному, искусственному и совмещенному освещению жилых и общественных зданий. – М.: Федеральный центр гигиены и эпидемиологии Роспотребнадзора, 2010. – 6 с.
118. СанПиН 2.2.4.548-96 Гигиенические требования к микроклимату производственных помещений. – М.: Минздрав России, 1997. – 10 с.
119. СанПиН 2.3.2.1324-03 Гигиенические требования к срокам годности и условиям хранения пищевых продуктов. – Екатеринбург: Уралюриздат, 2004. – 23 с.
120. Сборник рецептур блюд и кулинарных изделий для предприятий общественного питания / Л.Е. Голунова. – 8 –е изд. – СПб.: ПРОФИКС, 2006. – 688 с.
121. Сергевнин, В.И. Оценка эпидемиологической значимости и условий микробной контаминации овощных салатов как факторов передачи возбудителей острых кишечных инфекций в современных условиях / В.И. Сергевнин, Ю.И.

Ладейщикова, М.Ю. Девятков, Е.В. Сармометов, И.В. Шицына, С.А. Лукьянцева // Эпидемиология и инфекционные болезни. – 2011. – № 1. – С. 31-35.

122. Скобелева, Н.В. Проблемы создания экологически безопасных продуктов питания на пороге XXI века / Н.В. Скобелева // Сб. тезисов докладов. – М., 1998. – С. 43-46.

123. Скрынник, Е.Б. Основные направления развития пищевой и перерабатывающей промышленности на среднесрочную перспективу / Е.Б. Скрынник // Пищевая промышленность. – 2010. – №1. – С. 4-11.

124. Скурихин И.М. Всё о пище с точки зрения химика: справочное издание / И.М. Скурихин, А.П. Нечаев. – М.: Высш. шк., 1991. – 288 с.

125. СН 2.2.4/2.1.8.562-96 Шум на рабочих местах, в помещениях жилых, общественных зданий и на территории жилой застройки. – М.: Минздрав России, 1996. – 68 с.

126. Соколов, Д.М. Современные методы оценки качества питьевой воды / Д.М. Соколов, И.В. Кашинцев, М.С. Соколов // Прикладная токсикология. – 2011. – №1. – С. 36-51.

127. Соснина О.Б. Изучение сохранности витамина С овощных салатов в процессе хранения в МГС и вакуумной упаковке / О.Б. Соснина, П.Е. Влощинский // Техника и технология пищевых производств № 4, 2012.

128. Соснина О.Б. Исследование реологических характеристик пленок для упаковки продуктов животного и растительного происхождения/ О.Б. Соснина, Д.Е. Федоров //Актуальные проблемы освоения биологических ресурсов мирового океана : материалы II Международ. науч. – технич. конф.: в 2 ч. – Часть II. – Владивосток, 2012. – С 235-238.

129. Соснина О.Б. Технологические решения по упаковке салатов из сырых овощей // Пищевые продукты и здоровье человека: материалы III Всерос. конф. студентов, аспирантов и молодых учёных. – Кемерово, 2010. – С. 232-233.

130. Соснина О.Б. Экспериментальная оценка продолжительности хранения салатной продукции в герметичной упаковке с учетом микробиологических показателей качества // Управление инновациями в торговле

и общественном питании: материалы Международ. конф. с элементами научной школы для молодежи 25-29 октября 2010 г. / Под общей ред. В.П. Юстратова; КемТИПП. – Кемерово, 2010. – С 460-464.

131. Соснина О.Б. Активность воды овощных салатов в вакуумной упаковке и модифицированной газовой среде / О.Б. Соснина, П.Е. Влощинский // Вестник КрасГАУ. – 2012. – № 6. – С. 195-198.

132. Соснина О.Б. Исследование диффузионных характеристик пленок для упаковки капусты / О.Б. Соснина, П.Е. Влощинский // Вестник КрасГАУ. – 2012. – № 7. – С. 156-161.

133. Соснина О.Б. Упаковочные полимерные материалы для хранения овощных салатов в защитной атмосфере // Пищевые инновации и биотехнологии: сб. материалов конф. студентов, аспирантов и молодых ученых / под общ. ред. А.Ю. Просекова; ФГБОУ ВПО «КемТИПП». – Кемерово, 2013. – С.1542 – 1547.

134. Соснина О.Б. Диффузионные характеристики пленок для упаковки салатной продукции централизованного производства // Дни науки - 2013: материалы научной конференции по итогам 2012/2013 учебного года. – Новосибирск, 2013. – С. 276 – 283.

135. Соснина О.Б. Активность воды в продуктах с промежуточной влажностью // Образование и наука: современное состояние и перспективы развития: сборник научных трудов по материалам международной научно-практической конференции. – Тамбов, 2013. – С. 118-119.

136. Соснина О.Б. Исследование прочностных свойств сварных швов полимерных запаянных пакетов на установке INSTRON 2710-105 // Материалы Международной конференции студентов, аспирантов и молодых ученых: Пищевые продукты и здоровье человека. – Кемерово, 2012. – С. 254-255.

137. СП 2.3.6.1079-01 Санитарно-эпидемиологические правила. 2.3.6. Организации общественного питания. Санитарно-эпидемиологические требования к организациям общественного питания, изготовлению и оборотоспособности в них пищевых продуктов и продовольственного сырья (с изменениями от 1 апреля 2003 г., 3 мая 2007 г.). – М.: Минздрав РФ, 2002. – 64 с.

138. Срок годности пищевых продуктов: Расчет и испытание / под ред. Р. Стеле; пер. с англ. В. Широкова; под общ. ред. Ю.Г. Базарновой. – СПб.: Профессия, 2006. – 480 с.
139. Стрингер, М. Охлаждённые и замороженные продукты / М. Стрингер, К. Денис; под науч. ред. Н.А. Уваровой; пер. с англ.. – СПб.: Профессия, 2004. – 496 с.
140. Сурков, И.В. Управление качеством на предприятиях пищевой, перерабатывающей промышленности, торговли и общественного питания / И.В. Сурков, В.М. Кантере, Е.О. Ермолаева, В.М. Позняковский. – 3-е изд., испр. и доп. – М.: ИНФРА-М, 2014. – 336 с.
141. Тамкович, С.К. Упаковка и хранение полуфабрикатов из свежих овощей, грибов и картофеля // Продукты длительного хранения. – 2008. – № 4. – С. 9.
142. Тара и упаковка пищевых продуктов. Коммуникативные технологии пищевых производств: сборник материалов первой научно-практической конференции с международным участием / отв. ред. проф. В. А. Медведев. – М.: Издательский комплекс МГУПП, 2009. – 116 с.
143. Тимина, О.О. Наследование окраски перикарпия и содержания β -каротина у овощного перца / О.Ю. Тимина, С.К. Федоров и др. // Вавиловский журнал генетики и селекции. – 2011. – №3. – С. 540-540
144. Тимофеева В.А. Товароведение продовольственных товаров / В.А. Тимофеева. – 5-е изд-е, доп. и перер. – Ростов н/Д: Феникс, 2005. – 416 с.
145. Тимощук, И.В. Формирование качества продуктов питания на основе разработки и применения адсорбционных процессов в технологиях очистки природных вод: автореф. дис. д-ра техн. наук: 05.18.15 / Тимощук Ирина Владимировна. – Кемерово, 2014. – 32 с.
146. ТР ТС 021/2011 Технический регламент таможенного союза «О безопасности пищевой продукции», 2011. – 242 с.
147. ТР ТС 029/2012 Технический регламент таможенного союза «Требования безопасности пищевых добавок, ароматизаторов и технологических

вспомогательных средств», 2012. – 308 с.

148. Трихина, В.В. Вопросы инновационной деятельности и обеспечения качества продукции и услуг на предприятиях общественного питания / В.В. Трихина, Л.А. Маюрникова, В.М. Позняковский // Известия высших учебных заведений. Пищевая технология. – 2014. – №2-3. – С. 25-28.

149. ТУ 2114-004-05758954-2008 Смеси газовые. – Новосибирск: ОАО «Сибтехгаз» Им. Кима Ф.И., 2008. Дата введения в действие 12.03.2008.

150. ТУ 9161-021-79036538-2006 Салаты и винегреты. - Новосибирск: ООО НВФ Центр пищевых технологий, 2006. - 17 с. Дата введения в действие 30.12.2006

151. ТУ 9165-001-76702354-2005 Салаты и закуски. Технические условия. – Новосибирск: ООО «Управляющая компания Фуд Мастер», 2005. – 11 с. Дата введения в действие 20.10.2005

152. Тулякова, Т.В. Управление качеством сенсорной оценки продуктов питания / Тулякова Т.В., Беленко Е.Л., Тимофеев Д.В., и др.// Пищевая промышленность. – 2010. – №2. – С. 41-43.

153. Федеральный закон Российской Федерации от 02.01.2000 г. № 29 (ред. от 13.07.2015) - ФЗ «О качестве и безопасности пищевых продуктов»

154. Федеральный закон Российской Федерации от 24 июня 2008 г. N 90-ФЗ «Технический регламент на масложировую продукцию»

155. Федотова, О.Б. «Активная упаковка» из полимерных материалов / О.Б. Федотова, Д.М. Мяленко, А.В. Шалаева // Пищевая промышленность. – 2010. – №1 – С. 22-23.

156. Химический состав российских пищевых продуктов. В 2 кн. Кн. 1. Справочные таблицы содержания основных пищевых веществ и энергетической ценности пищевых продуктов / под ред. проф., д-ра техн. наук И.М. Скурихина и проф., д-ра мед.наук М.Н. Волгарева. – 2-е изд., перераб. и доп. – М.: Агропромиздат, 1987. – 224 с.

157. Химический состав российских пищевых продуктов. В 2 кн. Кн. 2. Справочные таблицы содержания аминокислот, жирных кислот, витаминов,

макро- и микроэлементов, органических кислот и углеводов / под ред. проф., д-ра техн. наук И.М. Скурихина и проф., д-ра мед.наук М.Н. Волгарева. – 2-е изд., перераб. и доп. – М.: Агропромиздат, 1987. – 360 с.

158. Хэнлон, Дж. Ф. Упаковка и тара: проектирование, технологии, применение / Дж. Ф. Хэнлон, Р. Дж. Келси, Х. Е. Форсинио; пер. с англ.; под общ. науч. ред. В.Л. Жавнера. – СПб.: Профессия, 2006. – 632 с.

159. Шаркова, С.Ю. Качество томатов и белокочанной капусты, выращенных в условиях различной техногенной нагрузки / С.Ю. Шаркова // Картофель и овощи. – 2008. – № 8. – С. 15.

160. Шилов, Г.Ю. Разработка технологии производства овощных полуфабрикатов высокой степени готовности для предприятий общественного питания: автореф. дис. канд. техн. наук: 05.18.15 / Шилов Гурий Юрьевич. – М., 2010. – 26 с.

161. Шишкина, Н.С. Совершенствование технологии хранения плодоовощной продукции / Н.С. Шишкина // Холодильная техника. – 2015. – №7. – С.49-55.

162. Штокман, Е.А. Вентиляция, кондиционирование и очистка воздуха на предприятиях общественного питания / Е.А. Штокман. – М.: АСВ, 2001. – 564 с.

163. Adams, M.R. Factors affecting the efficacy of washing procedures used in the production of prepared salads / M.R. Adams, A.D. Hartley // Food Microbiol. - 1989. – № 6. – P. 69-77.

164. Adams, M.R. Food Microbiology / M.R. Adams, M.O. Moss // Cambridge: The Royal Society of Chemistry, 1995. – P.181–182.

165. Barry-Ryan, C. Quality of shredded carrots as affected by packaging film and storage temperature / C. Barry-Ryan, J.-M. Pascussi, D. O’Beirne // J. Food Sci., 65. – 2000. – P. 726-730.

166. Betts, G.D. Evaluation of Product Shelf-life for Chilled Foods. – Guideline №46. – Chipping Campden, UK: Campden and Chorleywood Food Research Association, 2004. – 70 p.

167. Breidt, F. Survival of Escherichia coli O157:H7 in cucumber fermentation

brines / Breidt F., Caldwell J.M. // J. Food Sci. – 2011. – Vol. 76. – №3. – P. 198-203.

168. By, V.M. Preserving Foods through / V.M. By, D.F. Balasubramaniam, J.T. Evan // Food Technology. – 2008 – № 11. – P. 32-38.

169. Cabezas, A. Modified atmosphere packaging of broccoli florets of temperature and package type / A. Cabezas, D.G. Richardson // Fresh-Cut Fruits and Veg. and MAP, Vol. 5. – 1997. – P. 8-15.

170. Caponigro, V. Variation of microbial load and visual quality of ready-to-eat salads by vegetable type, season, processor and retailer / V. Caponigro, M. Ventura, I. Chiancone, et al. // Food Microbiology, Vol. 27, Issue 8. – 2010. – P. 1071-1077.

171. Chisari, M. Salinity effects on enzymatic browning and antioxidant capacity of fresh-cut baby Romaine lettuce (*Lactuca sativa* L. cv. Duende) / M. Chisari, A. Todaro, R.N. Barbagallo, et al. // Food Chemistry, Vol. 119, Issue 4. – 2010. – P. 1502-1506.

172. Domoney, C. Nutrition and genetically engineered foods, Nutritional Aspects of Food Processing and Ingredients, Chapman and Hall, 1998.

173. Escalona, V.H. Effect of High Oxygen and Carbon Dioxide Conditions on the Microbial Quality of Fresh-cut Butter Lettuce / V.H. Escalona, S. Geysen, B.E. Verlinden, B.M. Nicola // Information and Technology for Sustainable Fruit and Vegetable Production FRUTIC. – 16 September 2005. – Montpellier France. – P.11-118.

174. Goldman, I.L. Influence of production, handling, and storage on phytonutrient content of foods / I.L. Goldman, A.A., Kader, C. Heintz // Nutrition Reviews 57(9), 1999. – P. 46-52.

175. Gorny, J.R. Department of Pomology, UC Davis Modified Atmospheres Packaging and the Fresh-cut Revolution / J.R. Gorny // Perishables Handling Newsletter Issue. – 1997 (May) – № 90. – P. 4-5.

176. Kader, A.A. Modified atmosphere packaging -toward 2000 and beyond / A.A. Kader, C.B. Watkins // Nontechnology. – 1989 – № 10(3)6. – P. 483-486.

177. Kim, G.J. Effect of package film on the quality of fresh-cut salad savoy / G.J. Kim, L. Yaguang, K.C. Gross // Postharvest Biology and Technology. – 2004. –

№32. – P. 99-107.

178. Lamikanra, O. Fresh-cut fruits and vegetables: science, technology, and market / O. Lamikanra // CRC Press LLC. – 2002. – 452 p.

179. Lancaster, D. Bulb Onion Storage, Onion Quality, CCFRA Seminar Abstracts, 1996.

180. Lee, S.K. Preharvest and postharvest factors influencing vitamin C content of horticultural crops / S.K. Lee, A.A. Kader // Postharv. Biol. Technol., 2000. – P.207-220.

181. Lund, B.M. The Microbiological Safety and Quality of Food / B. M. Lund, T. C. Baird-Parker, G. W. Gould (eds.) // Gaithersburg, Aspen Publisher, 2000. – P. 620 - 684.

182. Myers, R.A. Packaging considerations for minimally processed fruits and vegetables / R.A. Myers, M.J. Nieuwenhuijsen, M.B. Toledano, P. Elliott // Food Technology. – 2000. – №10. – P. 586-599.

183. O'Beirne, D. Modified atmosphere packaging of vegetables and fruits – an overview // International Conference of Fresh Cut Produce Conference Proceedings, CCFRA, 1999.

184. O'Beirne, D. Packaging solutions for 'fresh-cut' vegetables and fruit / D. O'Beirne. – Issued by Derbhile Timon, 2005. – P. 2.

185. Shewfelt, R. Quality characteristics of fruits and vegetables / R. Shewfelt // Minimal Processing of Foods and Process Optimization. – CRC Press, Boca Raton, FL. – 1994. – P.171-189.

186. Shewfelt, R.L. Fruit and Vegetable Quality, An Integrated View / R.L. Shewfelt, B. Brückner // Technomic Publ. Co., Lancaster, PA. – 2000. – 330 p.

187. Sosnina O.B. Changes of a microstructure of products of an animal origin in the course of freezing // Moderni vymoženosti vědy – 2012: Materiály mezinárodní vědecko-praktická conference. Díl 5. Ekonomické vědy., - Praha, 2012. – P. 58-60.

188. Sperber, W.H. Influence of water activity on foodborne bacteria – a review / W.H. Sperber // J. Food Prot., 46. – 1983. – P. 142 -150.

189. Stanley, R. The influence of source and rate of potassium fertilizer on the

quality of potatoes for French fry production / R. Stanley // Potato Research. – Vol. 32. – 1989. – P. 32, 439-446.

190. Vacuum Packaging Technical Guidance. – 2008. – №7. – P. 22.

191. Vandekinderen, I. Effect of decontamination on the microbial load, the sensory quality and the nutrient retention of ready-to-eat white cabbage / I. Vandekinderen, C. J. Van // Food Technology. – 2009. – P.443-455. European Food Research and Technology. – Vol. 229, 2009. – № 3. – P. 443-455

192. Wiley, R.C. Minimally Processed Refrigerated Fruits and Vegetables / R.C. Wiley // New York: Chapman & Hall – 1994. – 368 p.

193. Wolfe, S. Method for cleaning, packing, and transporting vegetables // International application published under the patent cooperation treaty (PCT) / WO 97/02758.

ПРИЛОЖЕНИЯ

Приложение А
(справочное)
Техническая документация на салаты овощные

НЕГОСУДАРСТВЕННОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ
 ВЫСШЕГО ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО ОБРАЗОВАНИЯ
 ЦЕНТРОСОЮЗА РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
 «СИБИРСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ ПОТРЕБИТЕЛЬСКОЙ КООПЕРАЦИИ»
(СибУПК)

ОКП 91 6540

Группа Н 53
 (ОКС 67.080)

УТВЕРЖДАЮ

Проректор по научной работе СибУПК,
 д. т. н., профессор

«12» декабря 2011 г. В.И. Бакайтис
 личная подпись

«12» декабря 2011 г.

САЛАТЫ ОВОЩНЫЕ

Технические условия
 ТУ 9165-050-01597951-2011
 (вводятся впервые)

Дата введения в действие _____

РАЗРАБОТАНО

Зав. кафедрой Технологии и организации
 общественного питания.

д. м. н., профессор

«12» декабря 2011 г. П.Е. Влощинский
 личная подпись

Директор по производству

ООО «Фуд-Мастер»

«12» декабря 2011 г. О.Б. Соснина
 личная подпись



г. Новосибирск
 2011

Продолжение приложения А

ПР 50-718-94

КАТАЛОЖНЫЙ ЛИСТ ПРОДУКЦИИ

Код ЦСМ	01	080	Группа КГС(ОКС)	02	H53	Регистрационный номер	03	005690
Код ОКП	11 916540							
Наименование и обозначение продукции	12 Салаты овощные							
Обозначение государственного стандарта	13							
Обозначение нормативного или технического документа	14 ТУ 9165-050--01597951-2011							
Наименование нормативного или технического документа	15 Салаты овощные							
Код предприятия-изготовителя по ОКПО и штриховой код	16 01597951							
Наименование предприятия-изготовителя	17 Сибирский университет							
потребительской кооперации								
Адрес предприятия-изготовителя (индекс; город; улица; дом)	18 630087, г. Новосибирск, пр.К. Маркса, дом 26							
Телефон	19	(383) 346-17-53	Телефакс	20	(383) 346-55-31			
Телекс	21		Телетайп	22				
Наименование держателя подлинника	23 Сибирский университет							
потребительской кооперации								
Адрес держателя подлинника (индекс; город; улица; дом)	24 630087, г. Новосибирск, пр.К. Маркса, дом 26							
Дата начала выпуска продукции	25							
Дата введения в действие нормативного или технического документа	26 12.12.2011							
Номер сертификата соответствия	27							

Продолжение приложения А

30. ХАРАКТЕРИСТИКИ ПРОДУКЦИИ

Продукция предназначена для реализации в розничной торговой сети и предприятиях общественного питания, различается рецептурами, термической обработкой продуктов. Выпускается в ассортименте.

	Наименование показателя	Значение
1	Массовая доля, % :	
2	- сухих веществ, не менее	13,9; 16,0; 15,9
3	- жира, не менее	3,8; 6,7
4	- поваренной соли, не более	1,5



	Фамилия	Подпись	Дата	Телефон
Представил	04 Бакайтис		10.12.2011	(383) 346-17-53
Зарегистрировал	05 Звонарева		12.12.2011	(383) 278-20-39
Ввел в каталог	06 Звонарева		12.12.2011	(383) 278-20-39

Окончание приложения А

УТВЕРЖДАЮ

Проректор по научной работе СибУПК,
д. т. н., профессор

личная подпись

В.И. Бакайтис

« 12 »

2011 г.

**Технологическая инструкция
по производству салатов овощных по ТУ 9165-050-01597951-2011.**

Настоящая технологическая инструкция распространяется на производство салатов, вырабатываемых из свежих и консервированных овощей и других продуктов по рецептуре (далее продукция).

Продукция полностью готова к употреблению.

Продукция предназначена для реализации в розничной и оптовой торговой сети и в предприятиях общественного питания.

1. Характеристика сырья.

В соответствии с требованиями ТУ 9165-050-01597951-2011 и таблицы 1.

Таблица 1

Наименование продукции	Нарезка продуктов
Салат из свежей капусты с майонезом	соломка
Салат Овощной калейдоскоп	соломка
Салат Радужный	соломка

2. Характеристика готовой продукции.

В соответствии с требованиями ТУ 9165-050-01597951-2011.

3. Технологический процесс.**3.1. Приемка и хранение сырья.**

Все поступающее сырье, вспомогательные, тароупаковочные материалы и выпускаемая продукция должны отвечать требованиям действующих стандартов, технических условий, СанПиН, Единым санитарно-эпидемиологическим и гигиеническим требованиям к товарам, подлежащим санитарно-эпидемиологическому надзору (контролю), утвержденным Решением Комиссии Таможенного союза от 28 мая 2010 года № 299, иметь сертификаты соответствия или декларации соответствия, качественные удостоверения.

Приемка сырья и материалов производится по количеству и качеству.

Хранение сырья производится в соответствии с нормативной документацией на каждый вид продукта.

Сырье и вспомогательные материалы допускаются в производство только при наличии заключения лаборатории или специалистов технологического контроля предприятия.

3.2. Подготовка сырья.

Подготовка сырья должна проводиться в соответствии с «Инструкцией по предупреждению попадания посторонних предметов в продукцию на предприятиях пищевой промышленности и в кооперативах».

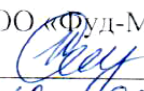
Приложение Б
(справочное)
Акт промышленной выработки овощных салатов

УТВЕРЖДАЮ:

Руководитель производства

Заготовочного предприятия

ООО «Фуд-Мастер»

 И.В. Седых
 « 12 » Сентября 2014 г.

АКТ

промышленной выработки овощных салатов
 от 12.09.2014

Мы, нижеподписавшиеся, ведущий технолог ЗП ООО «Фуд-Мастер» А.А. Кунденко, руководитель производства ЗП ООО «Фуд-Мастер» И.В. Седых, аспирант Сибирского университета потребительской кооперации, О.Б. Соснина, составили настоящий акт в том, что в промышленных условиях от 12.09.2014 выработана партия овощных салатов пяти наименований: «Овощной калейдоскоп», «Радужный», салат из свежей капусты с майонезом, «Овощное танго», салат из свежих овощей, «Капуста с огурцом» в количестве 200 кг.

Технологический регламент выдержан в соответствии с требованиями технологической инструкции. Органолептические, физико-химические и микробиологические показатели соответствуют требованиям ТУ 9165-050-01597951-2011.



Ведущий технолог
 ЗП ООО «Фуд-Мастер»

А.А. Кунденко

Руководитель производства ЗП
 ООО «Фуд-Мастер»



И.В. Седых

Аспирант Сибирского университета
 потребительской кооперации



О.Б. Соснина

Окончание приложения Б

АКТ
промышленной выработки овощных салатов
от 12.09.2014

Я, нижеподписавшаяся, руководитель производства заготовочного предприятия ООО «Фуд-Мастер» И.В. Седых, составил настоящий акт в том, что в промышленных условиях от 12.09.2014 была произведена партия овощных салатов в соответствии с ТИ 9165-050-01597951-2011 общим объемом 100 кг. Произведенные салаты упакованы в неориентированный полиамид и полиэтилен высокого давления (СЭНПП) с использованием модифицированной газовой среды. Физико-химические, органолептические и микробиологические показатели произведенных салатов соответствуют требованиям ТУ 9165-050-01597951-2011.

Руководитель производства
Заготовочного предприятия
ООО «Фуд-Мастер».



И.В. Седых

Приложение В (справочное) Контракт по инновационному проекту (грант)

КОНТРАКТ №

г. Новосибирск

«28» февраля 2011 г.

Негосударственное образовательное учреждение высшего профессионального образования Центросоюза Российской Федерации «Сибирский университет потребительской кооперации», именуемое в дальнейшем Заказчик, в лице ректора университета - Степанова Владимира Валентиновича, действующего на основании Устава, с одной стороны, и Соловьев Сергей Иванович, Соснина Ольга Барисовна, именуемые в дальнейшем Исполнители, с другой стороны, вместе именуемые в дальнейшем Стороны, на основании протокола № 2 от 27.12.2010 г. работы жюри Конкурса инновационных проектов студентов и аспирантов НОУ ВПО Центросоюза РФ «Сибирский университет потребительской кооперации» о присуждении денежного гранта на реализацию инновационного проекта - победителя конкурса, заключили настоящий контракт о нижеследующем:

1. ПРЕДМЕТ КОНТРАКТА

1.1. Исполнитель обязуется выполнить работы по инновационному проекту по теме: **«Разработка технологии овощных салатов централизованного производства для предприятий питания и розничной сети»**, а Заказчик обязуется принять и оплатить работы за счет средств университета.

1.2. Научные, технические, экономические и другие требования к выполнению проекта и его результатам установлены Техническим заданием (Приложение № 1).

2. СРОК ВЫПОЛНЕНИЯ РАБОТ И СРОК ДЕЙСТВИЯ КОНТРАКТА

2.1. Срок выполнения работ по настоящему контракту устанавливаются **Календарным планом выполнения работ** (Приложение № 2).

2.2. Настоящий контракт вступает в силу с момента его подписания и действует до полного выполнения сторонами принятых на себя обязательств.

2.3. Расторжение контракта допускается по соглашению сторон или при несоблюдении Исполнителем своих обязательств по данному контракту.

3. ЦЕНА РАБОТ, ВЫПОЛНЯЕМЫХ ЗА СЧЕТ СРЕДСТВ УНИВЕРСИТЕТА, И ПОРЯДОК РАСЧЕТОВ

3.1. Цена работ, выполняемых за счет средств Заказчика, в соответствии с Протоколом подведения итогов Конкурса инновационных проектов студентов и аспирантов НОУ ВПО СибУПК (Приложение №3), установлена в сумме **50 000** (пятьдесят тысяч) рублей.

3.2. Расчеты за выполненные по настоящему контракту этапы работы производятся между Заказчиком и Исполнителем после подписания акта сдачи-приемки выполненных этапов работы в соответствии с Протоколом работы жюри Конкурса инновационных проектов студентов и аспирантов Сибирского университета потребительской кооперации.

По завершении работ по настоящему контракту либо по окончании последнего этапа в календарном году Исполнитель представляет на утверждение Заказчику отчет о фактически произведенных затратах за истекший календарный год. Срок представления – в течение 10 дней месяца, следующего за отчетным периодом.

3.3. Проверка фактических затрат в случае приостановки выполнения работы (этапа работы) или расторжения настоящего контракта проводится Заказчиком в 30 дневный срок после получения от Исполнителя отчета о фактических затратах.

По результатам проверки Стороны составляют протокол согласования фактических затрат.

4. ПРАВА И ОБЯЗАННОСТИ СТОРОН

4.1. Исполнитель вправе привлекать по согласованию с Заказчиком к выполнению настоящего контракта соисполнителей.

Копия выдана
главному бухгалтеру
ДЮРЯГИНА Р.В.
06.02.2011



Приложение Г (справочное)

Технико-технологические карты на салаты овощные

Утверждаю
Исполнительный директор
Заготовочного предприятия
/Константинова Е.А./
«25» декабря 2011 г.

ТЕХНИКО-ТЕХНОЛОГИЧЕСКАЯ КАРТА № 1

САЛАТ «КАПУСТА С МАЙОНЕЗОМ»

ОБЛАСТЬ ПРИМЕНЕНИЯ: Настоящая технико-технологическая карта распространяется на салат «Капуста с майонезом», вырабатываемый на Заготовочном предприятии и реализуемый в ресторанах быстрого обслуживания.

ТРЕБОВАНИЯ К КАЧЕСТВУ СЫРЬЯ: Продовольственное сырье, пищевые продукты и полуфабрикаты, используемые для приготовления данного блюда, соответствуют требованиям нормативных документов и имеют сертификаты соответствия и (или) удостоверения качества

РЕЦЕПТУРА

Наименование сырья, пищевых продуктов	Расход на 1 порцию, г	
	Масса брутто, г	Масса нетто, г
Капуста белокочанная	88	70
Морковь красная	18	14
Майонез	16	16
Выход	-	100

* - масса овощей нарезанных на RobotCoupe

Производство продукции осуществляется в соответствии с ТР ТС 021/2011, СП 2.3.6.1079-01 «Санитарно-эпидемиологические требования к организациям общественного питания, изготовлению и оборотоспособности в них пищевых продуктов и продовольственного сырья» и СанПиН 2.3.2.1324-03 «Гигиенические требования к срокам годности и условиям хранения пищевых продуктов».

ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЙ ПРОЦЕСС

Капусту белокочанную зачищают от верхних листьев и удаляют кочерыгу. Морковь промывают и очищают от кожицы. Подготовленные капусту и морковь нарезают соломкой сечением 3*3 мм и длиной не более 50 мм, заправляют 3% раствором уксусной кислоты, подвергают тепловой обработке при $t\ 140^{\circ}\text{C}$ и 100% влажности в течение 120 секунд. Маринад удаляют, обработанные овощи подвергают интенсивному охлаждению до $t\ 4\pm 2^{\circ}\text{C}$.

Ингредиенты салата соединяют с майонезом, перемешивают и охлаждают до $t\ 4\pm 2^{\circ}\text{C}$, упаковывают в пакет из полимерной плёнки с использованием МГС или вакуума. Транспортируют при $t\ 4\pm 2^{\circ}\text{C}$ в раздаточные предприятия.

Продолжение приложения Г

На раздаточном предприятии упаковку вскрывают, готовый салат порционируют и реализуют.

ТРЕБОВАНИЯ К РЕАЛИЗАЦИИ И ХРАНЕНИЮ

Салат, упакованный в МГС, хранят при $t 4 \pm 2^\circ\text{C}$ не более 10 суток. Салат, в вакуумной упаковке хранят при $t 4 \pm 2^\circ\text{C}$ не более 5 суток. Заправленный салат реализуют в течение 1 часа на охлаждаемом прилавке-витрине. Температура подачи не выше 14°C .

ПОКАЗАТЕЛИ КАЧЕСТВА И БЕЗОПАСНОСТИ

Органолептические показатели

Внешний вид: ингредиенты равномерно перемешаны, салат уложен горкой.

Цвет: свойственный продуктам, входящим в состав салата.

Консистенция: сочная.

Вкус и запах: свойственные набору продуктов, без посторонних.

Физико-химические показатели, влияющие на безопасность блюда, соответствуют критериям, указанным в приложении к ГОСТу Р 50763-95 «Общественное питание. Кулинарная продукция, реализуемая населению. Общие технические условия».

Микробиологические показатели

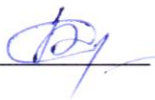
Микробиологические показатели должны соответствовать нормам ТР ТС 021/2011 (приложение 1, приложение 2, п. 1.8)

КМАФА н М, КОЕ/г, не более	$1 \cdot 10^4$
БГКП (колиформы), в 0,1 г	не допускаются
E.coli, в 1,0 г	не допускаются
S.aureus, в 1,0 г	не допускаются
L. monocytogenes, в 25 г	не допускаются
Патогенные, в т. ч. сальмонеллы, в 25 г	не допускаются

ПИЩЕВАЯ И ЭНЕРГЕТИЧЕСКАЯ ЦЕННОСТЬ

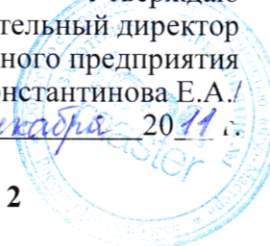
(на порцию 100 г)

Белки, г	Жиры, г	Углеводы, г	Энергетическая ценность, ккал
1,9	10,8	4,9	124,4

Ответственный за разработку  /Соснина О.Б./

Продолжение приложения Г

Утверждаю
 Исполнительный директор
 Заготовочного предприятия
 /Константинова Е.А./
 «15» декабря 2011 г.


ТЕХНИКО-ТЕХНОЛОГИЧЕСКАЯ КАРТА № 2**САЛАТ «ОВОЩНОЙ КАЛЕЙДОСКОП»**

ОБЛАСТЬ ПРИМЕНЕНИЯ: Настоящая технико-технологическая карта распространяется на салат «Овощной калейдоскоп», вырабатываемый на Заготовочном предприятии и реализуемый в ресторанах быстрого обслуживания.

ТРЕБОВАНИЯ К СЫРЬЮ: Продовольственное сырье, пищевые продукты и полуфабрикаты, используемые для приготовления данного блюда, соответствуют требованиям нормативных документов и имеют сертификаты соответствия и (или) удостоверения качества.

РЕЦЕПТУРА

Наименование сырья, пищевых продуктов	Расход на 1 порцию, г	
	Масса брутто, г	Масса нетто, г
Капуста белокочанная	38	30
Морковь красная	38	30
Перец сладкий	20	15
Горошек консервированный	17	10
Томаты свежие	18	15
Масло растительное	7	7
Соль	0,4	0,4
Выход	-	107

* - масса овощей, нарезанных на RobotCoupe

Производство продукции осуществляется в соответствии с ТР ТС 021/2011, СП 2.3.6.1079-01 «Санитарно-эпидемиологические требования к организациям общественного питания, изготовлению и оборотоспособности в них пищевых продуктов и продовольственного сырья» и СанПиН 2.3.2.1324-03 «Гигиенические требования к срокам годности и условиям хранения пищевых продуктов».

ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЙ ПРОЦЕСС

Капусту белокочанную зачищают от верхних листьев и удаляют кочерыгу. Морковь промывают и очищают от кожицы. Подготовленные капусту и морковь нарезают соломкой сечением 3*3 мм и длиной не более 50 мм, заправляют 3% раствором уксусной кислоты, подвергают тепловой обработке при $t\ 140^{\circ}\text{C}$ и 100% влажности в течение 120 секунд. Маринад удаляют, обработанные овощи подвергают интенсивному охлаждению до $t\ 4\pm 2^{\circ}\text{C}$.

Перец сладкий промывают, удаляют семенное гнездо. Томаты свежие промывают. Подготовленные овощи выдерживают 10 минут в 3% растворе уксусной кис-

Продолжение приложения Г

лоты, ополаскивают охлаждённой чистой водой, нарезают, промывают, фиксируют в 1,3% растворе хамульбака в течение 60 секунд, обсушивают при скорости движения воздуха 1,5 м/с. Горошек консервированный отделяют от жидкости.

Ингредиенты салата соединяют, перемешивают и охлаждают до $t 4\pm 2^{\circ}\text{C}$, упаковывают в пакет из полимерной плёнки с использованием МГС или вакуума. Транспортируют при $t 4\pm 2^{\circ}\text{C}$ в раздаточные предприятия.

На раздаточном предприятии упаковку вскрывают, готовый салат порционируют, заправляют растительным маслом, солью и реализуют.

ТРЕБОВАНИЯ К РЕАЛИЗАЦИИ И ХРАНЕНИЮ

Салат, упакованный в МГС, хранят при $t 4\pm 2^{\circ}\text{C}$ не более 10 суток. Салат, в вакуумной упаковке хранят при $t 4\pm 2^{\circ}\text{C}$ не более 5 суток. Заправленный салат реализуют в течение 1 часа на охлаждаемом прилавке-витрине. Температура подачи не выше 14°C .

ПОКАЗАТЕЛИ КАЧЕСТВА И БЕЗОПАСНОСТИ

Органолептические показатели

Внешний вид: ингредиенты равномерно перемешаны, салат уложен горкой.

Цвет: свойственный продуктам, входящим в состав салата.

Консистенция: сочная.

Вкус и запах: свойственные набору продуктов, без посторонних.

Физико-химические показатели, влияющие на безопасность блюда, соответствуют критериям, указанным в приложении к ГОСТу Р 50763-95 «Общественное питание. Кулинарная продукция, реализуемая населению. Общие технические условия».

Микробиологические показатели

Микробиологические показатели должны соответствовать нормам ТР ТС 021/2011 (приложение 1, приложение 2, п. 1.8)

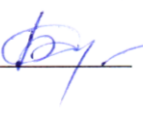
КМАФА н М, КОЕ/г, не более	$1 \cdot 10^5$
БГКП (колиформы), в 0,1 г	не допускаются
E.coli, в 1,0 г	не допускаются
S.aureus, в 1,0 г	не допускаются
L. monocytogenes, в 25 г	не допускаются
Патогенные, в т. ч. сальмонеллы, в 25 г	не допускаются

ПИЩЕВАЯ И ЭНЕРГЕТИЧЕСКАЯ ЦЕННОСТЬ

(на порцию 100 г)

Белки, г	Жиры, г	Углеводы, г	Энергетическая ценность, ккал*
1,4	7,2	6,2	94,8

*энергетическая ценность указана с учётом заправки

Ответственный за разработку  /Соснина О.Б./

Продолжение приложения Г

Утверждаю
Исполнительный директор
Заготовочного предприятия
Константинова Е.А./
«26» декабря 2017 г.

ТЕХНИКО-ТЕХНОЛОГИЧЕСКАЯ КАРТА № 3

САЛАТ «РАДУЖНЫЙ»

ОБЛАСТЬ ПРИМЕНЕНИЯ: Настоящая технико-технологическая карта распространяется на салат «Радужный», вырабатываемый на Заготовочном предприятии и реализуемый в ресторанах быстрого обслуживания.

ТРЕБОВАНИЯ К КАЧЕСТВУ СЫРЬЯ: Продовольственное сырье, пищевые продукты и полуфабрикаты, используемые для приготовления данного блюда, соответствуют требованиям нормативных документов и имеют сертификаты соответствия и (или) удостоверения качества.

РЕЦЕПТУРА

Наименование сырья, пищевых продуктов	Расход на 1 порцию, г	
	Масса брутто, г	Масса нетто, г
Капуста белокочанная	76	60
Морковь красная	15	12
Огурец свежий	16	15
Горошек консервированный	24	14
Масло растительное	7	7
Соль	0,5	0,5
Выход	-	108

Производство продукции осуществляется в соответствии с ТР ТС 021/2011, СП 2.3.6.1079-01 «Санитарно-эпидемиологические требования к организациям общественного питания, изготовлению и оборотоспособности в них пищевых продуктов и продовольственного сырья» и СанПиН 2.3.2.1324-03 «Гигиенические требования к срокам годности и условиям хранения пищевых продуктов».

ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЙ ПРОЦЕСС

Капусту белокочанную зачищают от верхних листьев и удаляют кочерыгу. Морковь промывают и очищают от кожицы. Подготовленные капусту и морковь нарезают соломкой сечением 3*3 мм и длиной не более 50 мм, заправляют 3% раствором уксусной кислоты, подвергают тепловой обработке при $t\ 140^{\circ}\text{C}$ и 100% влажности в течение 120 секунд. Маринад удаляют, обработанные овощи подвергают интенсивному охлаждению до $t\ 4\pm 2^{\circ}\text{C}$.

Огурец свежий промывают, выдерживают 10 минут в 3% растворе уксусной кислоты, ополаскивают охлажденной чистой водой, нарезают, промывают, фиксируют в 1,3% растворе хамульбака в течение 60 секунд, обсушивают при скорости

Продолжение приложения Г

движения воздуха 1,5 м/с. Горошек консервированный отделяют от жидкости.

Ингредиенты салата соединяют, перемешивают и охлаждают до $t\ 4\pm 2^{\circ}\text{C}$, упаковывают в пакет из полимерной плёнки с использованием МГС или вакуума. Транспортируют при $t\ 4\pm 2^{\circ}\text{C}$ в раздаточные предприятия.

На раздаточном предприятии упаковку вскрывают, готовый салат порционируют, заправляют растительным маслом, солью и реализуют.

ТРЕБОВАНИЯ К РЕАЛИЗАЦИИ И ХРАНЕНИЮ

Салат, упакованный в МГС, хранят при $t\ 4\pm 2^{\circ}\text{C}$ не более 10 суток. Салат, в вакуумной упаковке хранят при $t\ 4\pm 2^{\circ}\text{C}$ не более 5 суток. Заправленный салат реализуют в течение 1 часа на охлаждаемом прилавке-витрине. Температура подачи не выше 14°C .

ПОКАЗАТЕЛИ КАЧЕСТВА И БЕЗОПАСНОСТИ

Органолептические показатели

Внешний вид: ингредиенты равномерно перемешаны, салат уложен горкой.

Цвет: свойственный продуктам, входящим в состав салата.

Консистенция: сочная.

Вкус и запах: свойственные набору продуктов, без посторонних.

Физико-химические показатели, влияющие на безопасность блюда, соответствуют критериям, указанным в приложении к ГОСТу Р 50763-95 «Общественное питание. Кулинарная продукция, реализуемая населению. Общие технические условия».

Микробиологические показатели

Микробиологические показатели должны соответствовать нормам ТР ТС 021/2011 (приложение 1, приложение 2, п. 1.8)


КМАФА н М, КОЕ/г, не более	$1\cdot 10^5$
БГКП (колиформы), в 0,1 г	не допускаются
E.coli, в 1,0 г	не допускаются
S.aureus, в 1,0 г	не допускаются
L. monocytogenes, в 25 г	не допускаются
Патогенные, в т. ч. сальмонеллы, в 25 г	не допускаются

ПИЩЕВАЯ И ЭНЕРГЕТИЧЕСКАЯ ЦЕННОСТЬ

(на порцию 100 г)

Белки, г	Жиры, г	Углеводы, г	Энергетическая ценность ккал*
1,8	7,1	5,5	93,1

*энергетическая ценность указана с учётом заправки

Ответственный за разработку  /Соснина О.Б./

Продолжение приложения Г

Утверждаю
 Исполнительный директор
 Заготовочного предприятия
 Константинова Е.А./
 «28» декабря 2011 г.

ТЕХНИКО-ТЕХНОЛОГИЧЕСКАЯ КАРТА №4

САЛАТ «ОВОЩНОЕ ТАНГО»

ОБЛАСТЬ ПРИМЕНЕНИЯ: Настоящая технико-технологическая карта распространяется на салат «Овощное танго», вырабатываемый на Заготовочном предприятии и реализуемый в ресторанах быстрого обслуживания.

ТРЕБОВАНИЯ К КАЧЕСТВУ СЫРЬЯ: Продовольственное сырье, пищевые продукты и полуфабрикаты, используемые для приготовления данного блюда, соответствуют требованиям нормативных документов и имеют сертификаты соответствия и (или) удостоверения качества.

РЕЦЕПТУРА

Наименование сырья, пищевых продуктов	Расход на 1 порцию, г	
	Масса брутто, г	Масса нетто, г
Капуста белокочанная	77	60
Томаты свежие	24	20
Огурец свежий	21	20
Соль	0,3	0,3
Масло растительное	10	10
Выход	-	110

Производство продукции осуществляется в соответствии с ТР ТС 021/2011, СП 2.3.6.1079-01 «Санитарно-эпидемиологические требования к организациям общественного питания, изготовлению и оборотоспособности в них пищевых продуктов и продовольственного сырья» и СанПиН 2.3.2.1324-03 «Гигиенические требования к срокам годности и условиям хранения пищевых продуктов».

ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЙ ПРОЦЕСС

Капусту белокочанную зачищают от верхних листьев и удаляют кочерыгу. Подготовленную капусту нарезают соломкой сечением 3*3 мм и длиной не более 50 мм, заправляют 3% раствором уксусной кислоты, подвергают тепловой обработке при t 140°C и 100% влажности в течение 120 секунд, маринад удаляют. Подвергают интенсивному охлаждению до t 4±2°C.

Огурец свежий и томаты свежие промывают, выдерживают 10 минут в 3% растворе уксусной кислоты, ополаскивают охлажденной чистой водой, нарезают, промывают, фиксируют в 1,3% растворе хамульбака в течение 60 секунд, обсушивают при скорости движения воздуха 1,5 м/с.

Продолжение приложения Г

Ингредиенты салата соединяют, перемешивают и охлаждают до $t\ 4\pm 2^{\circ}\text{C}$, упаковывают в пакет из полимерной плёнки с использованием МГС или вакуума. Транспортируют при $t\ 4\pm 2^{\circ}\text{C}$ в раздаточные предприятия.

На раздаточном предприятии упаковку вскрывают, готовый салат порционируют, заправляют растительным маслом, солью и реализуют.

ТРЕБОВАНИЯ К РЕАЛИЗАЦИИ И ХРАНЕНИЮ

Салат, упакованный в МГС, хранят при $t\ 4\pm 2^{\circ}\text{C}$ не более 10 суток. Салат, в вакуумной упаковке хранят при $t\ 4\pm 2^{\circ}\text{C}$ не более 5 суток. Заправленный салат реализуют в течение 1 часа на охлаждаемом прилавке-витрине. Температура подачи не выше 14°C .

ПОКАЗАТЕЛИ КАЧЕСТВА И БЕЗОПАСНОСТИ

Органолептические показатели

Внешний вид: ингредиенты равномерно перемешаны, салат уложен горкой, сверху полит майонезом.

Цвет: свойственный продуктам, входящим в состав салата.

Консистенция: овощей – сочная, капусты – хрустящая.

Вкус и запах: свойственные набору продуктов, без посторонних.

Физико-химические показатели, влияющие на безопасность блюда, соответствуют критериям, указанным в приложении к ГОСТу Р 50763-95 «Общественное питание. Кулинарная продукция, реализуемая населению. Общие технические условия».

Микробиологические показатели

Микробиологические показатели должны соответствовать нормам ТР ТС 021/2011 (приложение 1, приложение 2, п. 1.8)

КМАФА н М, КОЕ/г, не более	$1 \cdot 10^4$
БГКП (колиформы), в 0,1 г	не допускаются
E.coli, в 1,0 г	не допускаются
S.aureus, в 1,0 г	не допускаются
L. monocytogenes, в 25 г	не допускаются
Патогенные, в т. ч. сальмонеллы, в 25 г	не допускаются

ПИЩЕВАЯ И ЭНЕРГЕТИЧЕСКАЯ ЦЕННОСТЬ

(на порцию 100 г)

Белки, г	Жиры, г	Углеводы, г	Энергетическая ценность, ккал*
1,3	10,2	3,8	111,8

*энергетическая ценность указана с учётом заправки

Ответственный за разработку



/Соснина О.Б./

Продолжение приложения Г

Утверждаю
Исполнительный директор
Заготовочного предприятия
/Константинова Е.А./
«25» декабря 2011 г.

ТЕХНИКО-ТЕХНОЛОГИЧЕСКАЯ КАРТА № 5

САЛАТ «КАПУСТА С ОГУРЦОМ»

ОБЛАСТЬ ПРИМЕНЕНИЯ: Настоящая технико-технологическая карта распространяется на салат «Капуста с огурцом», вырабатываемый на Заготовочном предприятии и реализуемый в ресторанах быстрого обслуживания.

ТРЕБОВАНИЯ К КАЧЕСТВУ СЫРЬЯ: Продовольственное сырье, пищевые продукты и полуфабрикаты, используемые для приготовления данного блюда, соответствуют требованиям нормативных документов и имеют сертификаты соответствия и (или) удостоверения качества.

РЕЦЕПТУРА

Наименование сырья, пищевых продуктов	Расход на 1 порцию, г	
	Масса брутто, г	Масса нетто, г
Капуста белокочанная	88	70
Морковь красная	18	14
Огурец свежий	17	16
Масло растительное	10	10
Соль	0,7	0,7
Выход	-	110

Производство продукции осуществляется в соответствии с ТР ТС 021/2011, СП 2.3.6.1079-01 «Санитарно-эпидемиологические требования к организациям общественного питания, изготовлению и оборотоспособности в них пищевых продуктов и продовольственного сырья» и СанПиН 2.3.2.1324-03 «Гигиенические требования к срокам годности и условиям хранения пищевых продуктов».

ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЙ ПРОЦЕСС

Капусту белокочанную зачищают от верхних листьев и удаляют кочерыгу. Морковь промывают и очищают от кожицы. Подготовленные капусту и морковь нарезают соломкой сечением 3*3 мм и длиной не более 50 мм, заправляют 3% раствором уксусной кислоты, подвергают тепловой обработке при t 140°C и 100% влажности в течение 120 секунд. Маринад удаляют, обработанные овощи подвергают интенсивному охлаждению до t 4±2°C.

Огурец свежий промывают, выдерживают 10 минут в 3% растворе уксусной кислоты, ополаскивают охлажденной чистой водой, нарезают соломкой, промывают, фиксируют в 1,3% растворе хамульбака в течение 60 секунд, обсушивают при

Продолжение приложения Г

скорости движения воздуха 1,5 м/с.

Ингредиенты салата соединяют, перемешивают и охлаждают до $t 4\pm 2^{\circ}\text{C}$, упаковывают в пакет из полимерной плёнки с использованием МГС или вакуума. Транспортируют при $t 4\pm 2^{\circ}\text{C}$ в раздаточные предприятия.

На раздаточном предприятии упаковку вскрывают, готовый салат порционируют, заправляют растительным маслом, солью и реализуют.

ТРЕБОВАНИЯ К РЕАЛИЗАЦИИ И ХРАНЕНИЮ

Салат, упакованный в МГС, хранят при $t 4\pm 2^{\circ}\text{C}$ не более 10 суток. Салат, в вакуумной упаковке хранят при $t 4\pm 2^{\circ}\text{C}$ не более 5 суток. Заправленный салат реализуют в течение 1 часа на охлаждаемом прилавке-витрине. Температура подачи не выше 14°C .

ПОКАЗАТЕЛИ КАЧЕСТВА И БЕЗОПАСНОСТИ

Органолептические показатели

Внешний вид: ингредиенты равномерно перемешаны, салат уложен горкой.

Цвет: свойственный продуктам, входящим в состав салата.

Консистенция: сочная.

Вкус и запах: свойственные набору продуктов, без посторонних.

Физико-химические показатели, влияющие на безопасность блюда, соответствуют критериям, указанным в приложении к ГОСТ Р 50763-95 «Общественное питание. Кулинарная продукция, реализуемая населению. Общие технические условия».

Микробиологические показатели

Микробиологические показатели должны соответствовать нормам ТР ТС 021/2011 (приложение 1, приложение 2, п. 1.8)


КМАФА н М, КОЕ/г, не более	$1 \cdot 10^4$
БГКП (колиформы), в 0,1 г	не допускаются
E.coli, в 1,0 г	не допускаются
S.aureus, в 1,0 г	не допускаются
L. monocytogenes, в 25 г	не допускаются
Патогенные, в т. ч. сальмонеллы, в 25 г	не допускаются

ПИЩЕВАЯ И ЭНЕРГЕТИЧЕСКАЯ ЦЕННОСТЬ

(на порцию 100 г)

Белки, г	Жиры, г	Углеводы, г	Энергетическая ценность, ккал*
1,6	10,1	4,7	116,0

*энергетическая ценность указана с учётом заправки

Ответственный за разработку  /Соснина О.Б./

Продолжение приложения Г

Утверждаю
Исполнительный директор
Заготовочного предприятия
Константинова Е.А./
«29» декабря 2011 г.

ТЕХНИКО-ТЕХНОЛОГИЧЕСКАЯ КАРТА № 6

САЛАТ «ОВОЩНОЙ»

ОБЛАСТЬ ПРИМЕНЕНИЯ: Настоящая технико-технологическая карта распространяется на салат «Овощной», вырабатываемый на Заготовочном предприятии и реализуемый в ресторанах быстрого обслуживания.

ТРЕБОВАНИЯ К КАЧЕСТВУ СЫРЬЯ: Продовольственное сырье, пищевые продукты и полуфабрикаты, используемые для приготовления данного блюда, соответствуют требованиям нормативных документов и имеют сертификаты соответствия и (или) удостоверения качества.

РЕЦЕПТУРА

Наименование сырья, пищевых продуктов	Расход на 1 порцию, г	
	Масса брутто, г	Масса нетто, г
Томаты свежие	84	57
Огурцы свежие	34	21
Перец сладкий	37	22
Масло растительное	10	10
Выход	-	110

Производство продукции осуществляется в соответствии с ТР ТС 021/2011, СП 2.3.6.1079-01 «Санитарно-эпидемиологические требования к организациям общественного питания, изготовлению и оборотоспособности в них пищевых продуктов и продовольственного сырья» и СанПиН 2.3.2.1324-03 «Гигиенические требования к срокам годности и условиям хранения пищевых продуктов».

ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЙ ПРОЦЕСС

Перец сладкий промывают, удаляют семенное гнездо. Огурец свежий, томаты свежие промывают. Подготовленные овощи выдерживают 10 минут в 3% растворе уксусной кислоты, ополаскивают охлажденной чистой водой, нарезают, промывают, фиксируют в 1,3% растворе хамульбака в течение 60 секунд, обсушивают при скорости движения воздуха 1,5 м/с.

Ингредиенты салата соединяют, перемешивают и охлаждают до $t 4 \pm 2^{\circ}\text{C}$, упаковывают в пакет из полимерной плёнки с использованием МГС или вакуума. Транспортируют при $t 4 \pm 2^{\circ}\text{C}$ в раздаточные предприятия.

На раздаточном предприятии упаковку вскрывают, готовый салат порционируют, заправляют растительным маслом, солью и реализуют.

Окончание приложения Г

ТРЕБОВАНИЯ К РЕАЛИЗАЦИИ И ХРАНЕНИЮ

Салат, упакованный в МГС, хранят при $t 4\pm 2^{\circ}\text{C}$ не более 10 суток. Салат, в вакуумной упаковке хранят при $t 4\pm 2^{\circ}\text{C}$ не более 5 суток. Заправленный салат реализуют в течение 1 часа на охлаждаемом прилавке-витрине. Температура подачи не выше 14°C .

ПОКАЗАТЕЛИ КАЧЕСТВА И БЕЗОПАСНОСТИ**Органолептические показатели**

Внешний вид: ингредиенты равномерно перемешаны, салат уложен горкой.

Цвет: свойственный продуктам, входящим в состав салата.

Консистенция: сочная.

Вкус и запах: свойственные набору продуктов, без посторонних.

Физико-химические показатели, влияющие на безопасность блюда, соответствуют критериям, указанным в приложении к ГОСТу Р 50763-95 «Общественное питание. Кулинарная продукция, реализуемая населению. Общие технические условия».

Микробиологические показатели

Микробиологические показатели должны соответствовать нормам ТР ТС 021/2011 (приложение 1, приложение 2, п. 1.8)

КМАФА н М, КОЕ/г, не более	$1 \cdot 10^4$
БГКП (колиформы), в 0,1 г	не допускаются
E.coli, в 1,0 г	не допускаются
S.aureus, в 1,0 г	не допускаются
L. monocytogenes, в 25 г	не допускаются
Патогенные, в т. ч. сальмонеллы, в 25 г	не допускаются

ПИЩЕВАЯ И ЭНЕРГЕТИЧЕСКАЯ ЦЕННОСТЬ

(на порцию 100 г)

Белки, г	Жиры, г	Углеводы, г	Энергетическая ценность, ккал*
0,9	10,2	5,4	117,0

*энергетическая ценность указана с учётом заправки

Ответственный за разработку  /Соснина О.Б./

Приложение Д
(справочное)

Анкета для изучения потребительского отклика на разработку новых
рецептур салатов

Анкета

Уважаемый потребитель!

С целью изучения потребительского отклика на разработку новых рецептур салатов и возможности их перспективного внедрения в предприятия общественного питания г. Новосибирска просим ответить на следующие вопросы, отметив любым условным обозначением номер ответа, соответствующий Вашему мнению:

1. Как часто Вы употребляете салаты?

- а) несколько раз в день
- б) каждый день
- в) несколько раз в неделю
- г) несколько раз в месяц
- д) только по праздникам
- е) вообще не ем салаты.

2. Какие салаты входят в Ваш рацион питания?

- а) овощные
- б) мясные
- в) мясные с грибами
- г) рыбные
- д) рыбные с овощами
- е) овощные с птицей
- ж) из морепродуктов
- з) из морской капусты

3. С какими заправками вы употребляете салаты?

- а) растительное масло
- б) майонез
- в) сметана
- г) заправки на основе растительных масел
- д) соусы
- е) другое

Окончание приложения Д

4. При выборе продуктов питания важно ли для Вас отсутствие консервантов?

- а) очень важно
- б) не очень важно
- в) неважно
- г) безразлично

5. Важна ли для Вас продолжительность хранения продуктов питания?

- а) очень важна
- б) не очень важна
- в) не важна
- г) мне безразлично

6. Ваш возраст?

- От 18 до 25
- От 26 до 30
- От 31 до 35
- От 36 до 40
- От 41 до 45
- От 46 до 50
- От 51 до 60

7. Ваш пол?

- а) женский
- б) мужской

8. Ваш доход в месяц составляет:

- а) до 15 тыс. руб.
- б) до 20 тыс. руб.
- в) до 25 тыс. руб.
- г) до 30 тыс. руб.
- д) до 40 тыс. руб.
- е) более 40 тыс. руб.

9. Сколько в среднем денег в неделю Вы тратите на салаты?

- а) до 100 руб.
- б) от 100руб. до 200 руб.
- в) более 200 руб.
- г) другое

10. Пробовали ли Вы овощные салаты в вакуумной упаковке или салаты, упакованные с использованием модифицированной газовой среды?

- а) да
- б) нет

Приложение Е
(справочное)
Памятка дегустатора

ПАМЯТКА ДЕГУСТАТОРА

Показатели качества	Оценка качества			
	отлично	хорошо	удовлетворительно	неудовлетворительно
	5	4	3	2
1	2	3	4	5
Внешний вид	Смесь белокочанной капусты и других овощных компонентов, нарезанных соломкой толщиной 3-4 мм, длиной 5-6 см, равномерно распределенных в смеси, без посторонних включений; нарезка продуктов однородная, поверхность нарезанных продуктов ровная (блестящая для салатов, заправленных растительным маслом).	Смесь белокочанной капусты и других овощных компонентов, нарезанных соломкой, равномерно распределенных в смеси, без посторонних включений; нарезка продуктов неоднородная, поверхность нарезанных продуктов ровная, отсутствует блеск на поверхности для салатов заправленных растительным маслом.	Смесь белокочанной капусты и других овощных компонентов, нарезанных соломкой, равномерно распределенных в смеси, без посторонних включений; нарезка продуктов неоднородная, поверхность нарезанных продуктов ровная, отсутствует блеск на поверхности для салатов заправленных растительным маслом, наблюдается незначительное отслоение жидкости	Смесь белокочанной капусты и других овощных компонентов, нарезанных соломкой, неравномерно распределенных в смеси (несоблюдение соотношения основных компонентов, предусмотренных рецептурой); нарезка продуктов неоднородная, отсутствует блеск на поверхности для салатов заправленных растительным маслом, наблюдается значительное отслоение жидкости
Запах	Приятный, характерный для входящих ингредиентов, без посторонних запахов	Приятный, слабовыраженный, характерный для входящих ингредиентов, без посторонних запахов	Невыраженный, характерный для входящих ингредиентов, с заметным преобладанием одного компонента, без посторонних запахов	Нетипичный, посторонний

Окончание приложения Е

1	2	3	4	5
Вкус	Характерный для входящих ингредиентов, в меру соленый, без горечи, без посторонних привкусов	Характерный для входящих ингредиентов, слабовыраженный, слабосоленый, без горечи, без посторонних привкусов	Слабовыраженный, слегка пересоленный, характерный для входящих ингредиентов, без горечи, без посторонних привкусов	Невыраженный, нетипичный, посторонний, чрезвычайно острый, соленый, кислый
Цвет	Свойственный продуктам, входящим в состав смеси	Свойственный продуктам, входящим в состав смеси, незначительно отличающийся от типичного	Свойственный продуктам, входящим в состав смеси, незначительно отличающийся от типичного, слабовыраженный	Невыраженный, неоднородный, соответствует цвету входящих ингредиентов
Консистенция	Консистенция капусты – хрустящая, овощей – плотная, сочная	Консистенция капусты – хрустящая, овощей – менее плотная, сочная	Консистенция капусты – недостаточно хрустящая, овощей – мягкая, менее сочная	Консистенция капусты – не хрустящая, мягкая, овощей – мягкая, не сочная

Приложение Ж
(справочное)
Протоколы микробиологических испытаний

ФГУ "Новосибирский ЦСМ"
Испытательная лаборатория
Аттестат аккредитации испытательной лаборатории № РОСС RU 0001.21ПУ22 до 01.04.2015
Россия, Сибирский федеральный округ 630004, г. Новосибирск, ул. Революции, 36.
Тел. 210-07-65, т/факс 210-09-31, 210-00-65
Система менеджмента качества № РОСС RU.ИКО1.К00116 от 28.09.2010

ПРОТОКОЛ ИСПЫТАНИЙ
(Исправления не допускаются)

№ 1863 от **04 АПР 2011**
Акт отбора № б/н от « 29 » 03 2011 г.
Образцы отобраны _____

Ф.И.О.

Дата поступления образца в лабораторию 29.03.2011 г.

Наименование и адрес организации-заявителя ООО «Фуд-Мастер», г. Новосибирск, ул. Станционная, 30 а

Наименование образца ОБРАЗЕЦ № 1.0: САЛАТ ОВОЩНОЙ, УПАКОВАННЫЙ В ГЕРМЕТИЧНУЮ УПАКОВКУ ИЗ ПОЛИМЕРНЫХ МАТЕРИАЛОВ С ВЫСОКИМИ БАРЬЕРНЫМИ СВОЙСТВАМИ В ГАЗОВОЙ СРЕДЕ, дата изготовления 29.03.2011 г.

Наименование показателей	Един. измерения	ПД на методы испытаний	Характеристика и норма	Допуст. погреш. измерен.	Результат анализа
Микробиологические показатели:			Сан ПиН 2.3.2 1078-01		
КМАФАнМ	КОЕ/г	ГОСТ 10444.15	не более 1 x 10 ⁴		<1,5x10 ³
БГКП (коли-формы)	-	ГОСТ 18963	в 0,1 г не допуск.		не обнаружено
Сальмонелла	-	ГОСТ Р 52814	в 25 г не допуск.		не обнаружено
Стафилококк	-	ГОСТ Р 52815	в 1,0 г не допуск.		не обнаружено
Листерии	-	ГОСТ Р 51921	в 25 г не допуск.		не обнаружено

Начальник ИЛ
Ответственные за проведение анализа

Ю. И. Гайворонская
И.В.Лузгина
М.Ф. Агапова



Данный протокол испытаний касается только образцов, подвергнутых этим испытаниям

Тиражирование без согласия ИЛ ЗАПРЕЩЕНО!

Продолжение приложения Ж

ФГУ "Новосибирский ЦСМ"

Испытательная лаборатория

Аттестат аккредитации испытательной лаборатории № РОСС RU 0001.21ПУ22 до 01.04.2015

Россия, Сибирский федеральный округ 630004, г. Новосибирск, ул. Революции, 36.

Тел. 210-07-65, т/факс 210-09-31, 210-00-65

Система менеджмента качества № РОСС RU.ИКО1.К00116 от 28.09.2010

ПРОТОКОЛ ИСПЫТАНИЙ

(Исправления не допускаются)

№ 1863 от 04 АПР 2011

Акт отбора № 6/н от « 29 » 03 2011 г.

Образцы отобраны _____

Ф.И.О.

Дата поступления образца в лабораторию 29.03.2011 г.

Наименование и адрес организации-заявителя ООО «Фуд-Мастер», г. Новосибирск, ул. Станционная, 30 а

Наименование образца ОБРАЗЕЦ № 1.0: САЛАТ ОВОЩНОЙ, УПАКОВАННЫЙ В ГЕРМЕТИЧНУЮ УПАКОВКУ ИЗ ПОЛИМЕРНЫХ МАТЕРИАЛОВ С ВЫСОКИМИ БАРЬЕРНЫМИ СВОЙСТВАМИ В ГАЗОВОЙ СРЕДЕ, дата изготовления 29.03.2011 г.

Наименование показателей	Единиц измерения	ИД на методы испытаний	Характеристика и норма	Допуст. погреш. измерен.	Результат анализа
Микробиологические показатели:			Сан ПиН 2.3.2 1078-01		
КМАФАнМ	КОЕ/г	ГОСТ 10444.15	не более 1×10^4		$< 1,5 \times 10^3$
БГКП (коли-формы)	-	ГОСТ 18963	в 0,1 г не допуск.		не обнаружено
Сальмонелла	-	ГОСТ Р 52814	в 25 г не допуск.		не обнаружено
Стафилококк	-	ГОСТ Р 52815	в 1,0 г не допуск.		не обнаружено
Листерии	-	ГОСТ Р 51921	в 25 г не допуск.		не обнаружено

Начальник ИЛ

Ответственные за проведение анализа



Ю. И. Гайворонская

И.В. Лузгина

М.Ф. Агапова

Данный протокол испытаний касается только образцов, подвергнутых этим испытаниям

Тиражирование без согласия ИЛ ЗАПРЕЩЕНО!

Продолжение приложения Ж

ФГУ "Новосибирский ЦСМ"

Испытательная лаборатория

Аттестат аккредитации испытательной лаборатории № РОСС RU 0001.21ПУ22 до 01.04.2015

Россия, Сибирский федеральный округ 630004, г. Новосибирск, ул. Революции, 36.

Тел. 210-07-65, т/факс 210-09-31, 210-00-65

Система менеджмента качества № РОСС RU.ИК01.К00116 от 28.09.2010

ПРОТОКОЛ ИСПЫТАНИЙ

(Исправления не допускаются)

№ 1864 от 04 АПР 2011

Акт отбора № б/н от « 29 » 03 2011 г.

Образцы отобрал

Ф.И.О.

Дата поступления образца в лабораторию 29.03.2011 г.

Наименование и адрес организации-заявителя ООО «Фуд-Мастер», г. Новосибирск, ул. Станционная, 30 а

Наименование образца ОБРАЗЕЦ № 2.0: САЛАТ ОВОЩНОЙ, УПАКОВАННЫЙ В ГЕРМЕТИЧНУЮ
УПАКОВКУ ИЗ ПОЛИМЕРНЫХ МАТЕРИАЛОВ С ВЫСОКИМИ БАРЬЕРНЫМИ СВОЙСТВАМИ В ГАЗОВОЙ
СРЕДЕ, дата изготовления 29.03.2011 г.

Наименование показателей	Един. измерения	НД на методы испытаний	Характеристика и норма	Допуст. погреш. измерен.	Результат анализа
Микробиологические показатели:			Сан ПнП 2.3.2 1078-01		
КМАФАнМ	КОЕ/г	ГОСТ 10444.15	не более 1×10^1		$<1 \times 10^2$
БГКП (коли-формы)	-	ГОСТ 18963	в 0,1 г не допуск.		не обнаружено
Сальмонелла	-	ГОСТ Р 52814	в 25 г не допуск.		не обнаружено
Стафилококк	-	ГОСТ Р 52815	в 1,0 г не допуск.		не обнаружено
Листерии	-	ГОСТ Р 51921	в 25 г не допуск.		не обнаружено

Начальник ИЛ
Ответственные за проведение анализаЮ. И. Гайворонская
И.В. Лузгина
М.Ф. Агапова

Данный протокол испытаний касается только образцов, подвергнутых этим испытаниям.

Тиражирование без согласия ИЛ ЗАПРЕЩЕНО!

Продолжение приложения Ж

ФГУ "Новосибирский ЦСМ"

Испытательная лаборатория

Аттестат аккредитации испытательной лаборатории № РОСС RU 0001.21ПУ22 до 01.04.2015

Россия, Сибирский федеральный округ 630004, г. Новосибирск, ул. Революции, 36.

Тел. 210-07-65, т/факс 210-09-31, 210-00-65

Система менеджмента качества № РОСС RU.ИК01.К00116 от 28.09.2010

ПРОТОКОЛ ИСПЫТАНИЙ

(Исправления не допускаются)

№ 1968 от 07 АПР 2011

Акт отбора № б/н от « 01 » 04 2011 г.

Образцы отобраны

Ф.И.О.

Дата поступления образца в лабораторию 01.04.2011 г.

Наименование и адрес организации-заявителя ООО «Фуд-Мастер», г. Новосибирск, ул. Станционная, 30 а

Наименование образца ОБРАЗЕЦ № 1.3: САЛАТ ОВОЩНОЙ, УПАКОВАННЫЙ В ГЕРМЕТИЧНУЮ УПАКОВКУ ИЗ ПОЛИМЕРНЫХ МАТЕРИАЛОВ С ВЫСОКИМИ БАРЬЕРНЫМИ СВОЙСТВАМИ В ГАЗОВОЙ СРЕДЕ ЧЕРЕЗ 3 СУТОК ХРАНЕНИЯ, дата изготовления 29.03.2011 г.

Наименование показателей	Един. измерения	НД на методы испытаний	Характеристика и норма	Допуст. погреш. измерен.	Результат анализа
Микробиологические показатели:			Сан Пин 2.3.2 1078-01		
КМАФАнМ	КОЕ/г	ГОСТ 10444.15	не более 1×10^4		$<1 \times 10^2$
БГКП (коли-формы)	-	ГОСТ 18963	в 0,1 г не допуск.		не обнаружено
Сальмонелла	-	ГОСТ Р 52814	в 25 г не допуск.		не обнаружено
Стафилококк	-	ГОСТ Р 52815	в 1,0 г не допуск.		не обнаружено
Листерии	-	ГОСТ Р 51921	в 25 г не допуск.		не обнаружено

Начальник ИЛ
Ответственные за проведение анализаЮ. И. Гайворонская
О.А.Лифанова
М.Ф. Агапова

Данный протокол испытаний касается только образцов, подвергнутых этим испытаниям.

Тиражирование без согласия ИЛ ЗАПРЕЩЕНО!

Окончание приложения Ж

ФГУ "Новосибирский ЦСМ"

Испытательная лаборатория

Аттестат аккредитации испытательной лаборатории № РОСС RU 0001.21ПУ22 до 01.04.2015

Россия, Сибирский федеральный округ 630004, г. Новосибирск, ул. Революции, 36.

Тел. 210-07-65, т/факс 210-09-31, 210-00-65

Система менеджмента качества № РОСС RU.ИКО1.К00116 от 28.09.2010

ПРОТОКОЛ ИСПЫТАНИЙ

(Исправления не допускаются)

№ 1969 от 07 АПР 2011

Акт отбора № б/н от « 01 » 04 2011 г.

Образцы отобраны _____

Ф.И.О. _____

Дата поступления образца в лабораторию 01.04.2011 г.

Наименование и адрес организации-заявителя ООО «Фуд-Мастер», г. Новосибирск, ул. Станционная, 30 а

Наименование образца ОБРАЗЕЦ № 2.3: САЛАТ ОВОЩНОЙ, УПАКОВАННЫЙ В ГЕРМЕТИЧНУЮ УПАКОВКУ ИЗ ПОЛИМЕРНЫХ МАТЕРИАЛОВ С ВЫСОКИМИ БАРЬЕРНЫМИ СВОЙСТВАМИ В ГАЗОВОЙ СРЕДЕ ЧЕРЕЗ 3 СУТОК ХРАНЕНИЯ, дата изготовления 29.03.2011 г.

Наименование показателей	Един. измерения	НД на методы испытаний	Характеристика и норма	Допуст. погреш. измерен.	Результат анализа
Микробиологические показатели:			Сан ПиН 2.3.2 1078-01		
КМАФАнМ	КОЕ/г	ГОСТ 10444.15	не более 1×10^4		$< 1 \times 10^2$
БГКП (коли-формы)	-	ГОСТ 18963	в 0,1 г не допуск.		не обнаружено
Сальмонелла	-	ГОСТ Р 52814	в 25 г не допуск.		не обнаружено
Стафилококк	-	ГОСТ Р 52815	в 1,0 г не допуск.		не обнаружено
Листерии	-	ГОСТ Р 51921	в 25 г не допуск.		не обнаружено

Начальник ИЛ

Ответственные за проведение анализа



Ю. И. Гайворонская

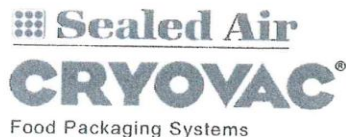
О.А. Лифанова

М.Ф. Агапова

Данный протокол испытаний касается только образцов, подвергнутых этим испытаниям.

Тиражирование без согласия ИЛ ЗАПРЕЩЕНО!

Приложение И
(справочное)
Информационное письмо компании «Cryovac»



ЗАО Силд Эйр Каустик
Российская Федерация
125445 Москва
Улица Смольная 24 Д
8-й этаж

Тел.: +7(495)795 01 01
Факс: +7(495)795 01 00

Главному врачу ФБУЗ
«Центр гигиены и
эпидемиологии в НСО»
Ивановой Л.К.

Информационное письмо

Настоящим сообщаем Вам о том, что компания Sealed Air произвела и предоставила для упаковки салатной продукции в модифицированной газовой среде в июле 2011 года пакеты из полимерных материалов, изготовленных из ламинатов (полиамид/ полипропилен/ ориентированный полиэтилен), которые обладают высоко барьерными свойствами и имеют способность препятствовать проникновению газов (таких как кислород и углекислый газ), водяного пара и посторонних запахов. Компания имеет СВИДЕТЕЛЬСТВО о государственной регистрации на пленки Полимерные многослойные – ламинаты № RU.34.12.08.019.E.000003.01.11 ОТ 31.01.2011 г.

Стабильная атмосфера внутри упаковки способна предотвратить развитие пагубных микроорганизмов и сохранить продукт для дальнейшего безопасного применения, увеличив сроки его хранения. Особенно в том случае, если в качестве упаковки используется пакет из многослойной барьерной пленки, герметично заваренный под вакуумом. В данном случае, сроки хранения будут значительно увеличены.

Таким образом, проницаемость полимерных материалов к газам, прежде всего к кислороду и водяному пару, является главным фактором, влияющим на срок хранения.

Использование барьерных материалов Cryovac позволяет продлить сроки хранения скоропортящихся мясных продуктов (вареных колбасных изделий), выработанных согласно ГОСТ Р 52196-2003, до 20 суток упакованных в защитной атмосфере при температуре хранения 4-6С.

Также, компанией Sealed Air были разработаны следующие ТУ, увеличивающие сроки хранения продуктов упакованных в защитной атмосфере:

- ТУ 9214-005-17639605-09
(полуфабрикаты мясные охлажденные – срок хранения до 10 суток, при температуре 0-4 С)
- ТУ 9225-004-17639605-08
(сыры фасованные – срок хранения до 120 суток, при температуре 4-6С).
- ТУ 9214-074-23476484-02
(полуфабрикаты из мяса птицы – срок хранения до 15 суток, при температуре 0-2С).

С уважением,

Ирина Лишнева
Эксперт по применению
ЗАО «Силд Эйр Каустик»



Приложение К (справочное)

Информационное письмо компании «Упаковка»

Общество с ограниченной ответственностью "Упаковка"

РФ, НСО, 630123 г.Новосибирск
ул. Аэропорт, 1/1
☎ (383-2) 24-313-24м/ф

ИНН 5401166443 КПП 540201001
р/сч 40702810000430000936 в Новосибирском
Филиале Банка Москвы
к/сч. 30101810900000000762 БИК 045004762

Исх. № 23 от 09.09.11г.

ООО «Фуд-Мастер»
Директору по производству
Сосниной О.Б.

Информационное письмо

Настоящим сообщаем Вам следующее, ООО «Упаковка» предоставила для упаковки салатной продукции в модифицированной газовой среде в июле 2011 года пакеты из пленки многослойной: (ПА-НУ-ПЭ) полиамид-адгезив-полиэтилен. Данные полимерные пакеты из комбинированных материалов, изготовлены в соответствии с ГОСТ 12302-83 ТО 2297-001-70425965-09, обладают высокобарьерными свойствами, препятствуют проникновению газов (таких как кислород и углекислый газ), водяного пара и посторонних запахов.

Область применения: Для упаковывания с вакуумированием мясной и рыбной продукции (полуфабрикатов, копченостей, деликатесов, крабовых палочек, колбас), сыров, икорного масла, и других масел, салатов, овощных полуфабрикатов, кондитерских изделий, пищевых концентратов, упаковка с вакуумированием сыпучих пищевых продуктов (напитков, чая, кофе, приправ, орехов, муки, сахара, соли), одноразового медицинского инструментария. Сроки хранения продукции, согласно разработанных на предприятии ТУ, при правильном упаковывании в вакуумные пакеты значительно увеличиваются. Стабильная атмосфера внутри упаковки способна предотвратить развитие пагубных микроорганизмов и сохранить продукт для дальнейшего безопасного применения, увеличив сроки его хранения. Особенно в том случае, если в качестве упаковки используется пакет из многослойной барьерной пленки, герметично заваренный под вакуумом. В данном случае, сроки хранения будут значительно увеличены.

Данный вид продукции имеет

1. Сертификат соответствия № РОСС RU. АЕ83.В22568 (выдан на основании протокола испытаний № 257-29-09 от 22.04.2009, ИП «Питов» (№ РОСС RU. 0001. 21АЮ24), НПО «Стеклопластик», 141551, Московская обл., Солнечногорский р-н, п/о Андреевка

Продолжение приложения К

Управление Федеральной службы по надзору в сфере защиты прав потребителей и благополучия человека по Московской области;

2. Приложение к сертификату соответствия № РОСС RU. АЕ83.В22568;
3. Санитарно-эпидемиологическое заключение № 50.99.01.229.П 004421.05.09 от 18.05.2009;
4. Приложение к санитарно-эпидемиологическому заключению № 50.99.01.229.П 004421.05.09 от 18.05.2009.



Директор ООО «Наковка»

/Чуркин А.И./

Приложение Л
(справочное)
Отчет «Проведение испытаний упаковки с барьерными свойствами для
хранения овощных салатов в МГС»

Министерство образования и науки Российской Федерации
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего профессионального образования
«Новосибирский государственный технический университет»

УТВЕРЖДАЮ

Проректор по научной работе

профессор

“ 13 ” 12

А. Г. Вострецов
2011 г.



ОТЧЕТ

о выполненной работе

**«Проведение испытаний упаковки с барьерными свойствами для хранения
овощных салатов в модифицированной газовой среде»**
по договору № ПЛА-4-11 от 23 ноября 2011 г.

Научный руководитель
проф. каф. ПЛА

М.А. Леган

Заведующий
лабораторией каф. ПЛА

С.В. Донских

Новосибирск 2011

Приложение М
(справочное)

Отчет «Испытания на герметичность упаковок с барьерными свойствами для хранения овощных салатов в МГС»

Министерство образования и науки Российской Федерации
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего профессионального образования
«Новосибирский государственный технический университет»

УТВЕРЖДАЮ

Проректор по научной работе
профессор А.Г. Вострецов

« 30 »

2012 г.



ОТЧЕТ

о выполненной работе

«Испытания на герметичность упаковок с барьерными свойствами для хранения
овощных салатов в модифицированной газовой среде»

по договору № ПЛА-2-12 от 02 февраля 2012 г.

Научный руководитель
проф. каф. ПЛА

М.А. Леган

Заведующий
лабораторией каф. ПЛА

С.В. Донских

Новосибирск 2012

Приложение Н
(справочное)
Протоколы результатов исследования диффузионных характеристик
пищевых пленок

МИНОБРНАУКИ РОССИИ



Государственное образовательное
учреждение высшего
профессионального образования

**«Кемеровский технологический
институт пищевой промышленности»
(КемТИПП)**

Бульвар Строителей, 47, г. Кемерово, 650056
тел. (3842) 73-40-40 тел/факс (3842) 39-68-81
office@kemtipp.ru www.kemtipp.ru

№ _____
на № _____ от _____

ПРОТОКОЛ РЕЗУЛЬТАТОВ ИССЛЕДОВАНИЙ

В ГОУ ВПО Кемеровском технологическом институте пищевой промышленности на малом инновационном предприятии ООО «МКС» с 26.07.2011 по 08.08.2011 г. были проведены исследования показателя диффузионных характеристик пищевых пленок в которые были упакованы семь салатов.

Салаты в свой состав включали следующие компоненты:

- №1 – капуста, морковь, перец болгарский, помидоры, горошек зеленый;
- №2 – капуста, морковь, огурец свежий, горошек зеленый;
- №3 – капуста, огурец свежий, помидоры;
- №5 – капуста, морковь, огурец свежий;
- №6 – капуста, морковь;
- №7 – капуста, морковь, майонез.

Продолжение приложения Н

Каждый из салатов был упакован в определенный вид полимерных пакетов, материалы из которых изготовлены пакеты, приведены в таблице 1.

Таблица 1

Состав полимерных пакетов

№п\п	Наименование пленки	Вид пленки по классификации	Толщина, мм
1	ОПА\ПЭ	двухслойная пленка: ориентированный полиамид - полиэтилен	0,068
2	TM - PLY 9225	многослойная пленка ламинат: полиамид-полипропилен- линейный полиэтилен низкой плотности	0,065
3	TM - PLY 9235		0,09
4	RE - 50		0,05

Показатель диффузии является основополагающим при хранении продукции. Необходимо учесть, что CO_2 , в отличие от N_2 , очень легко поглощается в процессе дыхания овощей. Следствием этого является снижение давления CO_2 в упаковке с течением времени.

Результаты исследований сведены в таблицу 2 и показывают зависимость барьерных свойств пленки по отношению к кислороду, углекислому газу и азоту. Так, установлено, что диффузия кислорода внутрь пакета возрастает по мере потребления его овощами в процессе дыхания. Опыты показали, что проницаемость пленок по отношению CO_2 в 2-3 раза ниже, чем по отношению к N_2 . В связи с этим для N_2 раньше достигается равновесная концентрация, чем для CO_2 .

Продолжение приложения Н

Таблица 2

Проницаемость пленки, $\text{см}^3/\text{м}^2$.

Продолжительность хранения, сутки	TM - PLY 9225			TM - PLY 9235		
	O ₂	CO ₂	N ₂	O ₂	CO ₂	N ₂
1	+0,24	-1,24	-0,24	+0,2	-1,16	-0,2
2	+0,28	-1,4	-0,28	+0,2	-1,32	-0,24
4	+0,32	-1,56	-0,32	+0,24	-1,52	-0,32
8	+0,4	-1,76	-0,4	+0,32	-1,68	-0,4
12	+0,56	-1,96	-0,52	+0,48	-1,88	-0,44
16	+0,68	-2,08	-0,64	+0,6	-2	-0,48
20	+0,8	-2,2	-0,72	+0,68	-2,08	-0,56
Продолжительность хранения, сутки	RE 50			ОПА\ ПЭ		
	O ₂	CO ₂	N ₂	O ₂	CO ₂	N ₂
1	+0,24	-1,24	-0,24	+0,36	-1,4	-0,4
2	+0,28	-1,44	-0,32	+0,4	-1,6	-0,48
4	+0,28	-1,6	-0,4	+0,44	-1,8	-0,56
8	+0,4	-1,8	-0,48	+0,56	-2	-0,64
12	+0,56	-1,96	-0,56	+0,72	-2,16	-0,76
16	+0,76	-2,04	-0,64	+1	-2,24	-0,84
20	+0,84	-2,16	-0,68	+1,12	-2,32	-0,92

+ внутрь упаковки, – из упаковки

В результате проведенных исследований показано, что CO₂ выходит из плёночной упаковки значительно быстрее, чем в неё из атмосферы проникает O₂. Поэтому в упаковке с CO₂ создаётся пониженное давление. Для многих продуктов данный вакуумный эффект, уже упомянутый ранее, является положительным, поскольку он поддерживает свежий вид продукта. Одновременно с этим в качестве защитного газа используется N₂, поскольку при его выделении из упаковки он замещается кислородом O₂.

Для построения исследований отталкивались от рекомендаций завода изготовителя упаковочной машины в диапазоне, котором работает аппарат – 60 -70 мбар. Исходя из результатов исследований представленных в табл. 2 в качестве материала исследований рассматриваемые образцы пленки, в качестве анализируемых показателей количественное изменение содержания O₂ и CO₂.

Продолжение приложения Н

На рисунке 1 представлена проницаемость газов в исследуемых образцах пленок.

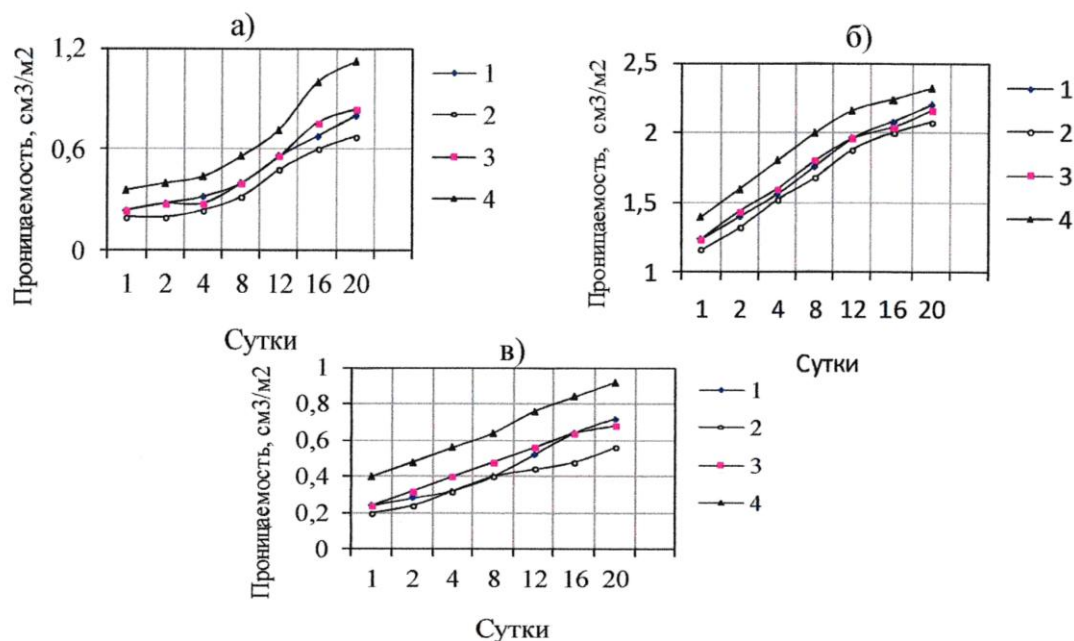


Рис. 1. Проницаемость исследуемых образцов пленок по отношению к газам при $t=4\pm 2^{\circ}\text{C}$: а – кислород, б – углекислый газ, в – азот; 1 – ТМ - РLY 9225, 2 – ТМ - РLY 9235, 3 – RE 50, 4 – ОПА\ПЭ.

Из представленных графиков зависимости проницаемости четырех видов пленок от сроков хранения можно сделать следующие выводы. Наименьшую проницаемость имеет пакет ТМ - РLY 9235 с толщиной 90мкм, далее ТМ - РLY 9225 с толщиной 65мкм, пленка RE 50 с толщиной 50мкм имеет очень схожие показатели по газопроницаемости с ТМ - РLY 9225. По всей вероятности состав ламината другого производителя позволил при более тонкой пленке улучшить ее диффузные показатели. Двухслойная пленка ОПА/ПЭ с толщиной 68 мкм имеет самую высокую проницаемость. Таким образом барьерные многослойные пленки полиамид/полипропилен/ориентированный полиэтилен (ламинаты) по диффузным характеристикам превосходят двухслойные пленки полиамид/ориентированный полиэтилен типа ОПА/ПЭ. Для упаковки пищевой продукции с

Окончание приложения Н

длительными сроками хранения предпочтительнее выбирать материал упаковки — ламинат.

Научный сотрудник НИС,

ГОУ ВПО Кемеровского технологического
института пищевой промышленности, к.т.п.

Равнюшкин С.А.

ПОДПИСЬ:

ЗАВЕРЯЮ
ГОУ ВПО КЕМТИИ

«23-08» 2011 г.



Приложение П
(справочное)
Протоколы результатов исследований активности воды в овощных салатах

МИНОБРНАУКИ РОССИИ



Государственное образовательное
учреждение высшего
профессионального образования

**«Кемеровский технологический
институт пищевой промышленности»
(КемТИПП)**

Бульвар Строителей, 47, г. Кемерово, 650056
тел. (3842) 73-40-40 тел/факс (3842) 39-68-81
office@kemtipp.ru www.kemtipp.ru

№ _____
на № _____ от _____

ПРОТОКОЛ РЕЗУЛЬТАТОВ ИССЛЕДОВАНИЙ

В ГОУ ВПО Кемеровском технологическом институте пищевой промышленности на кафедре «Теплохладотехника» с 26.07.2011 по 08.08.2011 г. были проведены исследования показателя активности воды, шести наименований салатов (№1, №2, №3, №5, №6, №7) упакованных в различные полимерные пакеты, упакованные под вакуумом (В) и в регулируемой газовой среде (РГС). Замеры показателя активности воды: для салатов, упакованных в полимерные пакеты под вакуумом проводили сразу после изготовления (0 суток хранения) на 3, 5 и 8 сутки хранения; для салатов, упакованных в полимерные пленки в регулируемой газовой среде проводили сразу после изготовления (0 суток хранения) на 3, 6, 10 и 13 сутки хранения.

Салаты в свой состав включали следующие компоненты:

- №1 – капуста, морковь, перец болгарский, помидоры, горошек зеленый;
- №2 – капуста, морковь, огурец свежий, горошек зеленый;
- №3 – капуста, огурец свежий, помидоры;
- №5 – капуста, морковь, огурец свежий;
- №6 – капуста, морковь;
- №7 – капуста, морковь, майонез.

Продолжение приложения П

Каждый из салатов был упакован в определенный вид полимерных пакетов, условно наименование полимерного материала, из которых изготовлены пакеты, сократили следующим образом:

(Л) - лиминаты (полиамид/полипропилен/ориентированный полиэтилен);

СРР(УН) - полиэтиленовый пакет марки «Н» и полипропилен неориентированный пленки;

(ПП) - пакет из полимерных и комбинированных материалов;

(УП) - комбинированная пленка «Полиплен».

Способ упаковки салатов и периодичность определения показателя «активность воды»:

1) №1 - в пакет из полимерных и комбинированных материалов (ПП), упаковка в условиях **вакуума**, периодичность определения показателя «активность воды» - **0, 3, 5 и 8 сутки**;

2) №1 - в пакет из полимерных и комбинированных материалов (ПП), упаковка в условиях **регулируемой газовой среды**, периодичность определения показателя «активность воды» - **0, 3, 6, 10 и 13 сутки**;

3) №2 - в полиэтиленовый пакет марки «Н» и полипропилен неориентированный пленки СРР (УН), упаковка в условиях **вакуума**, периодичность определения показателя «активность воды» - **0, 3, 5 и 8 сутки**;

4) №2 - в полиэтиленовый пакет марки «Н» и полипропилен неориентированный пленки СРР (УН), упаковка в условиях **регулируемой газовой среды**, периодичность определения показателя «активность воды» - **0, 3, 6, 10 и 13 сутки**;

5) №3 - в пакеты изготовленные из лиминатов (полиамид / полипропилен / ориентированный полиэтилен) (Л), упаковка в условиях **вакуума**, периодичность определения показателя «активность воды» - **0, 3, 5 и 8 сутки**;

Продолжение приложения П

6) №5 - в пакеты изготовленные из лиминатов (полиамид / полипропилен / ориентированный полиэтилен) (Л), упаковка в условиях **вакуума**, периодичность определения показателя «активность воды» - **0, 3, 5 и 8** сутки;

7) №6 - в пакеты изготовленные из лиминатов (полиамид / полипропилен / ориентированный полиэтилен) (Л), упаковка в условиях **вакуума**, периодичность определения показателя «активность воды» - **0, 3, 5 и 8** сутки;

8) №7 - в пакеты из комбинированной пленки «Полиплен» (УП), упаковка в условиях **вакуума**, периодичность определения показателя «активность воды» - **0, 3, 5 и 8** сутки;

9) №7 - в пакеты из комбинированной пленки «Полиплен» (УП), упаковка в условиях **регулируемой газовой среды**, периодичность определения показателя «активность воды» - **0, 3, 6, 10 и 13** сутки.

Результаты исследований показателя активности воды салатов, упакованные в полимерные пакеты из различных материалов в условиях вакуума и регулируемой газовой среды, с различной продолжительностью хранения приведены в приложениях к настоящему протоколу исследований.

Доцент каф. «Теплохладотехника»,

ГОУ ВПО Кемеровского технологического

института пищевой промышленности, к.т.н.

Ермолаев В.А.

ПОДПИСЬ:

ЗА ВЕРЯЮ:

ГОУ ВПО КЕМТИП

03.08 2011 г



Продолжение приложения П

ПРОТОКОЛ №1
определения показателя «активность воды»

1. Партия салата - №1;
2. Способ упаковки - в пакет из полимерных и комбинированных материалов (ПП);
3. Упаковка в условиях - вакуума;
4. Периодичность определения показателя «активность воды» - 0, 3, 5 и 8 сутки.

Продолжительность хранения, суток	Значение показателя «активность воды» A_w
0	0,92±0,01
3	0,91±0,01
5	0,90±0,01
8	0,89±0,01

Продолжение приложения П

ПРОТОКОЛ №2
определения показателя «активность воды»

1. Партия салата - №1;
2. Способ упаковки - в пакет из полимерных и комбинированных материалов (ПП);
3. Упаковка в условиях - регулируемой газовой среды;
4. Периодичность определения показателя «активность воды» - 0, 3, 6, 10 и 13 сутки.

Продолжительность хранения, суток	Значение показателя «активность воды» A_w
0	0,92±0,01
3	0,92±0,02
6	0,92±0,02
10	0,91±0,01
13	0,91±0,01

Продолжение приложения П

ПРОТОКОЛ №3
определения показателя «активность воды»

1. Партия салата - №2;
2. Способ упаковки - в полиэтиленовый пакет марки «Н» и полипропилен неориентированный пленки СРР (УН);
3. Упаковка в условиях - вакуума;
4. Периодичность определения показателя «активность воды» - 0, 3, 5 и 8 сутки;

Продолжительность хранения, суток	Значение показателя «активность воды» A_w
0	0,93±0,01
3	0,92±0,01
5	0,92±0,01
8	0,91±0,01

Продолжение приложения П

ПРОТОКОЛ №4
определения показателя «активность воды»

1. Партия салата - №2;
2. Способ упаковки - в полиэтиленовый пакет марки «Н» и полипропилен неориентированный пленки СРР (УН);
3. Упаковка в условиях - регулируемой газовой среды;
4. Периодичность определения показателя «активность воды» - 0, 3, 6, 10 и 13 сутки.

Продолжительность хранения, суток	Значение показателя «активность воды» A_w
0	0,93±0,01
3	0,93±0,01
6	0,92±0,01
10	0,91±0,01
13	0,91±0,01

Продолжение приложения П

ПРОТОКОЛ №5
определения показателя «активность воды»

1. Партия салата - №3;
2. Способ упаковки - в пакеты изготовленные из лиминатов (полиамид / полипропилен / ориентированный полиэтилен) (Л);
3. Упаковка в условиях - вакуума;
4. Периодичность определения показателя «активность воды» - 0, 3, 5 и 8 сутки;

Продолжительность хранения, суток	Значение показателя «активность воды» A_w
0	0,94±0,02
3	0,93±0,02
5	0,92±0,01
8	0,91±0,01

Продолжение приложения П

ПРОТОКОЛ №6
определения показателя «активность воды»

1. Партия салата - №5;
2. Способ упаковки - в пакеты изготовленные из лиминатов (полиамид / полипропилен / ориентированный полиэтилен) (Л);
3. Упаковка в условиях - вакуума;
4. Периодичность определения показателя «активность воды» - 0, 3, 5 и 8 сутки;

Продолжительность хранения, суток	Значение показателя «активность воды» A_w
0	0,95±0,01
3	0,94±0,01
5	0,93±0,01
8	0,92±0,02

Продолжение приложения П

ПРОТОКОЛ №7
определения показателя «активность воды»

1. Партия салата - №6;
2. Способ упаковки - в пакеты изготовленные из лиминатов (полиамид / полипропилен / ориентированный полиэтилен) (Л);
3. Упаковка в условиях - вакуума;
4. Периодичность определения показателя «активность воды» - 0, 3, 5 и 8 сутки;

Продолжительность хранения, суток	Значение показателя «активность воды» A_w
0	0,94±0,01
3	0,94±0,02
5	0,93±0,02
8	0,92±0,01

Продолжение приложения П

ПРОТОКОЛ №8
определения показателя «активность воды»

1. Партия салата - №7;
2. Способ упаковки - в пакеты из комбинированной пленки «Поли-
плен» (УП);
3. Упаковка в условиях - вакуума;
4. Периодичность определения показателя «активность воды» - 0, 3, 5
и 8 сутки;

Продолжительность хранения, суток	Значение показателя «активность воды» A_w
0	0,97±0,01
3	0,96±0,01
5	0,94±0,02
8	0,93±0,02

Продолжение приложения П

ПРОТОКОЛ №9
определения показателя «активность воды»

1. Партия салата - №7;
2. Способ упаковки - в пакеты из комбинированной пленки «Поли-
плен» (УП);
3. Упаковка в условиях - регулируемой газовой среды;
4. Периодичность определения показателя «активность воды» - 0, 3, 6,
10 и 13 сутки.

Продолжительность хранения, суток	Значение показателя «активность воды» A_w
0	0,97±0,01
3	0,96±0,01
6	0,96±0,01
10	0,95±0,01
13	0,94±0,01

Приложение Р
(справочное)

Анализ опасных факторов технологического процесса подготовки воды

Таблица Р1- Анализ опасных факторов технологического процесса подготовки воды

Этап / процесс	Опасный фактор	Приемлемый уровень опасности в конечном продукте и его обоснование	Оценка опасного фактора		Предупреждающие действия и предупреждающие меры контроля	B1	B2	B3	B4	B5	Тип контр оля (КТ или ККТ)
			Вероят ность реализ ации	Тяжест ь последс твий							
Вода питьевая должна соответствовать требованиям ГОСТ Р 51232 , СанПиН 2.1.4.1074											
1.Подача городско й воды	Биологическ ий	ОМЧ – не более 50; БГКП – отсутствие в 100 мл ТКБ – отсутствие в 100 мл; ОКБ – отсутствие в 100 мл; По СанПиН 2.1.4.1074-01	Н	В	Лабораторный контроль в независимой аккредитованной лаборатории (Протокол лабораторных испытаний воды) 1 раз в 2 года	Д	Д	Н	Д	Д	КТ
	Химический	Алюминий <0,5 мг/л, Барий<0,1 мг/л, Бериллий <0,0002 мг/л, Бор<0,5 мг/л, Железо общее <0,3 мг/л, Кадмий <0.001 мг/л, Марганец <0.1 мг/л, Медь<1,0 мг/л, Молибден <0,25 мг/л, Мышьяк <0,05 мг/л, Никель < 0,1 мг/л, Нитраты< 45 мг/л, Ртуть < 0,0005 мг/л, Селен <0,01мл/л Сульфаты< 500мг/л, Хлориды <350 мг/л, Свинец < 0,03 мг/ л,	Н	В	Лабораторный контроль в независимой аккредитованной лаборатории (Протокол лабораторных испытаний воды) 1 раз в 2 года	Д	Д	Н	Д	Д	КТ

Этап / процесс	Опасный фактор	Приемлемый уровень опасности в конечном продукте и его обоснование	Оценка опасного фактора		Предупреждающие действия и предупреждающие меры контроля	B1	B2	B3	B4	B5	Тип контроля (КТ или ККТ)
			Вероятность реализации	Тяжесть последствий							
		Фториды< 1,5 мг/ дм3, Хром <0,05 мг/л, Цианиды <0,035 мг/л, Стронций<7,0 мг/л, Цинк<5,0 мг/л, Гамма-ГХЦГ (линдан)<0,002мг/л, ДДТ(Сумма изомеров) < 0,002 мл/л, 2,4,-Д < 0,03 мл/л Нефтепродукты суммарно<0,1мг/л, ПАВ анионоактивные <0,5 мг/л, Фенольный индекс < 0,25 мг/л По СанПиН 2.1.4.1074-01									
	Физический	Отсутствует									
	Биологический	ОМЧ – не более 50; БГКП – отсутствие в 100 мл ТКБ – отсутствие в 100 мл; ОКБ – отсутствие в 100 мл; По СанПиН 2.1.4.1074-01	Н	В	Соблюдение периодичности промывки фильтра (Чек-лист Производственная программа контроля качества воды. 1 раз/3 месяца)	Д	Д	Н	Д	Д	КТ
2. Очистка через осадочный металлический сетчатый фильтр (грубая очистка)	Химический	Отсутствует									
	Физический	отсутствие физических включений	Н	С	Соблюдение периодичности промывки фильтра (Чек-лист Производственная программа контроля качества воды. 1 раз/3 месяца)	Д	Д	Н	Д	Д	КТ

Этап / процесс	Опасный фактор	Приемлемый уровень опасности в конечном продукте и его обоснование	Оценка опасного фактора		Предупреждающие действия и предупреждающие меры контроля	B1	B2	B3	B4	B5	Тип контроля (КТ или ККТ)
			Вероятность реализации	Тяжесть последствий							
3. Очистка через фильтр осадочный с зернистой комбинационной загрузкой	Биологический	ОМЧ – не более 50; БГКП – отсутствие в 100 мл ТКБ – отсутствие в 100 мл; ОКБ – отсутствие в 100 мл; По СанПиН 2.1.4.1074-01	Н	В	Соблюдение периодичности промывки и дезинфекции фильтров (Чек-лист Производственная программа контроля качества воды. 1 раз/неделю (промывка) и 1 раз/месяц (дезинфекция)) Процедура обслуживания осадочного фильтра	Д	Д	Н	Д	Д	КТ
	Химический	Остатки химических реагентов	Н	С	Выполнение Процедуры №114 обслуживания осадочного фильтра Лабораторный контроль остаточного хлора согласно процедуре определения свободного остаточного хлора в воде (по ГОСТ 18190-72) (пр.142) (Журнал технологического обслуживания и профилактических работ системы подготовки воды)	Д	Д	Н	Д	Д	КТ
	Физический	Отсутствует									
4. Очистка воды на мешочных фильтрах	Биологический	ОМЧ – не более 50; БГКП – отсутствие в 100 мл ТКБ – отсутствие в 100 мл; ОКБ – отсутствие в 100 мл; По СанПиН 2.1.4.1074-01	Н	В	Соблюдением периодичности санитарной обработки, замены фильтросумки и дезинфекции фильтродержателей (Чек-лист Производственная программа контроля качества воды. 1 раз/неделю	Д	Д	Н	Д	Д	КТ

Этап / процесс	Опасный фактор	Приемлемый уровень опасности в конечном продукте и его обоснование	Оценка опасного фактора		Предупреждающие действия и предупреждающие меры контроля	B1	B2	B3	B4	B5	Тип контроля (КТ или ККТ)
			Вероятность реализации	Тяжесть последствий							
					(промывка) и 1 раз/месяц (дезинфекция фильтродержателей, замена фильтросумки)) Процедура замены мешочных фильтров (10 мкм) и санитарной обработки фильтродержателя ЭФМ 1000-20к; (с фиксирование в чек-листе) (пр №106)						
	Химический	Остатки химических реагентов	Н	С	Соблюдение Процедуры замены мешочных фильтров (10 мкм) и санитарной обработки фильтродержателя ЭФМ 1000-20к (пр.106); Использование средств для дезинфекции разрешенных в пищевой промышленности и не требующих смывания.	Д	Д	Н	Д	Д	КТ
	Физический	Отсутствует									
5.Подача воды на производство.	Биологический	ОМЧ – не более 50; БГКП – отсутствие в 100 мл ТКБ – отсутствие в 100 мл; ОКБ – отсутствие в 100 мл; По СанПиН 2.1.4.1074-01	Н	В	Лабораторный контроль в независимой аккредитованной лаборатории (Протокол лабораторных испытаний воды) 1 раз в 2 года	Д	Д	Н	Д	Д	КТ
	Химический	Алюминий <0,5 мг/л, Барий<0,1 мг/л, Бериллий <0,0002 мг/л, Бор<0,5 мг/л, Железо общее <0,3 мг/л, Кадмий <0.001 мг/л, Марганец <0.1 мг/л,	Н	В	Лабораторный контроль в независимой аккредитованной лаборатории (Протокол лабораторных испытаний воды) 1 раз в 2 года	Д	Д	Н	Д	Д	КТ

Этап / процесс	Опасный фактор	Приемлемый уровень опасности в конечном продукте и его обоснование	Оценка опасного фактора		Предупреждающие действия и предупреждающие меры контроля	B1	B2	B3	B4	B5	Тип контроля (КТ или ККТ)
			Вероятность реализации	Тяжесть последствий							
		Медь<1,0 мг/л, Молибден <0,25 мг/л, Мышьяк <0,05 мг/л, Никель < 0,1 мг/л, Нитраты< 45 мг/л, Ртуть < 0,0005 мг/л, Селен <0,01мг/л Сульфаты< 500мг/л, Хлориды <350 мг/л, Свинец < 0,03 мг/ л, Фториды< 1,5 мг/ дм3, Хром <0,05 мг/л, Цианиды <0,035 мг/л, Стронций<7,0 мг/л, Цинк<5,0 мг/л, Гамма-ГХЦГ (линдан)<0,002мг/л, ДЦТ(Сумма изомеров) < 0,002 мл/л, 2,4,-Д < 0,03 мл/л Нефтепродукты суммарно<0,1мг/л, ПАВ анионоактивные <0,5 мг/л, Фенольный индекс < 0,25 мг/л По СанПиН 2.1.4.1074-01									
	Физический	отсутствует									

Приложение С
(справочное)

Анализ опасных факторов технологического процесса производства и хранения салатов

Таблица С1 – Анализ опасных факторов технологического процесса производства и хранения салатов

8 Этап	Опасный фактор	Причина/обоснование опасного фактора	Оценка опасного фактора		Предупреждающие действия и предупреждающие меры контроля	В1	В2	В3	В4	В5	Тип контроля (КТ или ККТ)	Причина для решения
			Вероятность реализации	Тяжесть последствий								
1. Входной контроль сырья и материалов в соответствии с «Программой производственного контроля за соблюдением правил и выполнением санитарно-противоэпидемиологических мероприятий на Заготовочном предприятии												
1.1 Входной контроль свежих овощей, зеленого горошка, майонеза, соли, «чистой бутилированной воды», уксусной кислоты.	Биологический	Патогенный микроорганизмы	С	В	Контроль за поступающим сырьем: - соблюдение регламента процесса «Заказ сырья у поставщиков» ПРЦ 01.01 -закупка только у одобренных поставщиков -спецификации продуктов включают: описание, температуру поставки продуктов, маркировку даты, партии и срока годности.	Н					КТ	Если
	Химический	Химические загрязнители	С	В		Д	Д	Н	Н		КТ	

8 Этап	Опасный фактор	Причина/обоснование опасного фактора	Оценка опасного фактора		Предупреждающие действия и предупреждающие меры контроля	В1	В2	В3	В4	В5	Тип конт роля (КТ или ККТ)	Причина для решения
			Вероя тност ь реали зации	Тяже сть после дстви й								
					- способы упаковки и микробиологические анализы рассматриваются как первостепенно важные.							
	Физическ ий	Отсутствие посторонних физических включений	Н	С	- проверка документов качества и безопасности от поставщика - соответственно подготовленный персонал, занятый снабжением.	Д	Д	Н	Д	Д	КТ	
1.2 Входной контроль упаковки.	Биологич еский	Отсутствует										
	Химическ ий	Химический состав упаковки должен соответствовать нормам.	С	В	Проверка документов качества и безопасности от поставщика.	Д	Д	Н	Н		КТ	
	Физическ ий	Отсутствие посторонних физических включений	Н	С	Выполнение требований: - Регламента процесса «Хранение»; - санитарных правил для предприятий общественного питания; - применение политики: «Никакого стекла», «Никакого дерева», контроль стеклобоя.	Д	Д	Н	Д	Д	КТ	
1.3 Хранение свежих овощей	Биологич еский	Рост микроорганизмов , если температура и сроки хранения нарушены.	В	В	Выполнение инструкции «Правила хранения пищевых продуктов»: - соблюдения правила	Д	Д	Д			ККТ	

8 Этап	Опасный фактор	Причина/обоснование опасного фактора	Оценка опасного фактора		Предупреждающие действия и предупреждающие меры контроля	В1	В2	В3	В4	В5	Тип конт роля (КТ или ККТ)	Причина для решения
			Вероя тност ь реали зации	Тяже сть после дстви й								
после приемки.					товарного соседства; - соблюдения норм складирования; -соблюдения сроков годности; - соблюдения условий хранения; -соблюдения принципа “первый пришел-первый ушел”							
	Химическ ий	Загрязнение в период хранения.	Н	Н	Контроль загрязнения: - правильные методы хранения (раздельное, в закрытом виде) - отдельный химический склад от склада продуктов.	Д	Д	Д	Н	Н	КТ	
	Физическ ий											
2. Приготовление салатов												
2.1 Сортировка и калибровка овощей.	Биологич еский	Загрязнение патогенной микрофлорой	Н	Н	Контроль роста микроорганизмов: - температурно-временным контролем в период подготовки.	Д	Д	Н	Д	Д	КТ	
	Химическ ий	Загрязнение во время сортировки	С	Н	Контроль физического и химического загрязнения: -соблюдение санитарии; - контроль за синотропными животными;	Д	Д	Н	Д	Д	КТ	
	Физичес кий											

8 Этап	Опасный фактор	Причина/обоснование опасного фактора	Оценка опасного фактора		Предупреждающие действия и предупреждающие меры контроля	В1	В2	В3	В4	В5	Тип контроля (КТ или ККТ)	Причина для решения
			Вероя тност ь реали зации	Тяже сть после дстви й								
					- отдельное хранение химикатов; - контроль за оборотом запаса продуктов; - применение политики: «Никакого стекла», «Никакого дерева», контроль стеклобоя. - эффективные методы личной гигиены персонала.							
2.2 Мойка овощей.	Биологический	Загрязнение патогенной микрофлорой	С	С	Контроль микробиологического загрязнения: - эффективное мытье; - раздельное хранение чистых и грязных овощей для предотвращения повторного загрязнения; температурный контроль в холодильниках и морозильниках; - эффективные методы личной гигиены персонала; - контроль за условиями поставки.	Д	Д	Н	Н		КТ	
	Химический	Наличие инородных объектов, синотропных вредителей в сырых овощах.	С	Н	Контроль физического и химического загрязнения: - правильные методы сан. Обработки;	Д	Д	Н	Н		КТ	
	Физический											

8 Этап	Опасный фактор	Причина/обоснование опасного фактора	Оценка опасного фактора		Предупреждающие действия и предупреждающие меры контроля	В1	В2	В3	В4	В5	Тип контроля (КТ или ККТ)	Причина для решения
			Вероя тност ь реали зации	Тяже сть после дстви й								
					- контроль за синотропными животными; - отдельное хранение химикатов; - контроль за оборотом запасов продуктов; - контроль за условиями поставки; - применение политики: «Никакого стекла», «Никакого дерева» , контроль стеклобоя.							
2.3 Механическ ая очистка овощей (удаление кожуры, кочерыги, семени, подножки)	Биологич еский	Рост патогенных микроорганизмов	Н	Н	Контроль роста микроорганизмов: - температурно-временным контролем в период подготовки.	Д	Д	Н	Д	Д	КТ	
	Химическ ий	Загрязнение во время подготовки	С	Н	Контроль физического и химического загрязнения: - соблюдение санитарии; - контроль за синотропными животными; - отдельное хранение химикатов; - контроль за оборотом запаса продуктов; - применение политики:	Д	Д	Н	Д	Д	КТ	
	Физическ ий											

8 Этап	Опасный фактор	Причина/обоснование опасного фактора	Оценка опасного фактора		Предупреждающие действия и предупреждающие меры контроля	B1	B2	B3	B4	B5	Тип контроля (КТ или ККТ)	Причина для решения
			Вероя тност ь реали зации	Тяже сть после дстви й								
					«Никакого стекла», «Никакого дерева» , контроль стеклобоя. -эффективные методы личной гигиены персонала.							
2.4 Погружение в 3% раствор уксусной кислоты с выдержкой 10 минут.	Биологич еский	Загрязнение патогенной микрофлорой и ее выживание.	В	В	Контроль разрушения патогенной микрофлоры: - соблюдение параметров обработки – концентрация и время выдержки.	Д	Д	Д			ККТ	
	Химическ ий	Загрязнение инородными объектами и химическое загрязнение,	Н	Н	Контроль физического и химического загрязнения: - правильное ведение хозяйства /мытьё; - контроль за синотропными животными; - отдельное хранение химикатов; - контроль за оборотом запаса продуктов; - контроль стекла и дерева, контроль стеклобоя.	Д	Д	Н	Д	Д	КТ	
	Физическ ий											
2.5 Ополаскива ние «Чистой водой» , охлажденно	Биологич еский											
	Химическ ий											

8 Этап	Опасный фактор	Причина/обоснование опасного фактора	Оценка опасного фактора		Предупреждающие действия и предупреждающие меры контроля	В1	В2	В3	В4	В5	Тип конт роля (КТ или ККТ)	Причина для решения
			Вероя тност ь реали зации	Тяже сть после дстви й								
й до t 3 С	Физическ ий											
2.6 Нарезка соломкой.	Биологич еский	Рост патогенных микроорганизмов	Н	Н	Контроль роста микроорганизмов: - температурно-временным контролем в период подготовки.	Д	Д	Н	Д	Д	КТ	
	Химическ ий	Загрязнение во время подготовки	С	Н	Контроль физического и химического загрязнения: -соблюдение санитарии; - контроль за синотропными животными; - отдельное хранение химикатов; - контроль за оборотом запаса продуктов; - применение политики: «Никакого стекла», «Никакого дерева» , контроль стеклобоя. -эффективные методы личной гигиены персонала.	Д	Д	Н	Д	Д	КТ	
	Физическ ий											
2.7 Охлаждение нарезанных компоненто в	Биологич еский	Рост патогенной микрофлоры.	В	В	Контроль роста патогенной микрофлоры: -быстрое охлаждение после нарезки; - контроль за оборотом запаса продуктов и	Д	Д	Д			ККТ	

8 Этап	Опасный фактор	Причина/обоснование опасного фактора	Оценка опасного фактора		Предупреждающие действия и предупреждающие меры контроля	В1	В2	В3	В4	В5	Тип конт роля (КТ или ККТ)	Причина для решения
			Вероя тност ь реали зации	Тяже сть после дстви й								
					использование методов его маркировки;							
	Химическ ий	Загрязнение в период охлаждения.	С	Н	Контроль микробного/физического загрязнения: - правильное хранение (соответствие объема охлаждаемых продуктов объему холодильника) ; - изоляция продукта от других.	Д	Д	Н	Д	Д	КТ	
	Физическ ий											
2.8 Просеивани е соли	Биологич еский	Отсутствует										
	Химическ ий											
	Физическ ий	Отсутствие посторонних физических включений										
2.9 Магнитоуда ление	Биологич еский	Отсутствует										
	Химическ ий											
	Физическ ий	Отсутствие посторонних физических включений										
2.10 Компоновк а (соединение	Биологич еский											
	Химическ ий											

8 Этап	Опасный фактор	Причина/обоснование опасного фактора	Оценка опасного фактора		Предупреждающие действия и предупреждающие меры контроля	B1	B2	B3	B4	B5	Тип конт роля (КТ или ККТ)	Причина для решения
			Вероя тност ь реали зации	Тяже сть после дстви й								
) нарезанных компоненто в	Физическ ий	Отсутствие посторонних физических включений										
3. Процесс упаковки салатов.												
3.1 Взвешиван ие.	Биологич еский	Отсутствует										
	Химическ ий	Отсутствует										
	Физическ ий											
3.2 Обеспечени е системы «компенсир уемого вакуума»	Биологич еский	Рост патогенных микроорганизмов	Н	В	Контроль: -Концентрации смеси газов; -Избыточного давления в камере; -Контроль температуры ;	Д	Д	Н	Д	Д	КТ	
	Химическ ий	Отсутствует										
	Физическ ий	Отсутствует										
3.3 Формирова ние герметичны х швов Выход:	Биологич еский	Рост патогенных микроорганизмов	Н	В	Контроль целостности упаковки, контроль прочности формирования швов. Выполнение требований процедуры	Д	Д	Д			ККТ	

8 Этап	Опасный фактор	Причина/обоснование опасного фактора	Оценка опасного фактора		Предупреждающие действия и предупреждающие меры контроля	В1	В2	В3	В4	В5	Тип конт роля (КТ или ККТ)	Причина для решения
			Вероя тност ь реали зации	Тяже сть после дстви й								
Продукт в упаковке не соответству ющий требования м	Химическ ий	Отсутствует										
	Физическ ий	Отсутствует										
3.4 Маркировк а пакетов.	Биологич еский	Отсутствие маркировки – может привести к нарушениям времени хранения и, как следствие росту патогенной микрофлоры	С	В	Контроль наличие маркировки Выполнение требований: -ГОСТ Р 51074 -ТУ 9165-050-01597951- 2011	Д	Д	Н	Н		КТ	
	Химическ ий	Отсутствует										
	Физическ ий	Отсутствует										
3.5 Упаковка в изотермиче ские контейнеры	Биологич еский	Отсутствует										
	Химическ ий	Отсутствует										
	Физическ ий	Отсутствует										
3.6 Маркировк а контейнеро в и передача готовой	Биологич еский	Отсутствие маркировки – может привести к нарушениям времени хранения и, как следствие росту патогенной микрофлоры	С	В	Контроль наличие маркировки Выполнение требований: -ГОСТ 14192 -ТУ 9165-050-01597951- 2011	Д	Д	Н	Н		КТ	
	Химическ	Отсутствует										

8 Этап	Опасный фактор	Причина/обоснование опасного фактора	Оценка опасного фактора		Предупреждающие действия и предупреждающие меры контроля	B1	B2	B3	B4	B5	Тип конт роля (КТ или ККТ)	Причина для решения
			Вероя тност ь реали зации	Тяже сть после дстви й								
производства.	ий											
	Физическ ий	Отсутствует										

Приложение Т
(справочное)

Критические контрольные точки, параметры критических и рабочих пределов ККТ

Таблица Т1- Критические контрольные точки, параметры критических и рабочих пределов ККТ

ККТ	Технологическая операция и учитываемый опасный фактор	Критический предел	Рабочий предел	Обоснование
ККТ 1	<p>План ХАССП хранение свежих овощей после приемки .</p> <p>Контроль температуры</p> <p>Контроль времени</p>	<p><u>Морковь свежая:</u></p> <p>1. Т °С от 0 до 10 не более 3-х суток; выше 10 °С – не более 2-х суток.</p> <p>2. Относительная влажность -85-90%.</p> <p><u>Капуста свежая:</u></p> <p>1. Т °С от 0 до 10 не более 2-х суток; при 0 °С – не более 4-х суток.</p> <p>2. Относительная влажность -85-90%.</p> <p><u>Огурцы свежие:</u></p> <p>1. Т °С от 10 до 14 (для огурцов выращенных в защищенном грунте) не более 15-ти суток; Т °С от 7 до 10 (для огурцов выращенных в открытом грунте) не более 15-ти суток;</p> <p>2. Относительная влажность -85-90%.</p> <p><u>Перец сладкий свежий:</u></p> <p>1. Т °С от 0 до 11;</p> <p>2.Относительная влажность -85-90%.</p> <p><u>Томаты свежие :</u></p> <p>. Т °С от 1 до 10 не более 28 суток;</p> <p>2.Относительная влажность -85-90%.</p>	<p>1. Т °С от 0 до 4;</p> <p>2.Относительная влажность -85-90%.</p>	<p>-ГОСТ Р 51782-2001 «Морковь столовая свежая, реализуемая в розничной торговой сети. ТУ».</p> <p>-ГОСТ Р 51809-2001 «Капуста белокочанная свежая, реализуемая в розничной торговой сети. ТУ ».</p> <p>- ГОСТ 1726-85 «Огурцы свежие. ТУ».</p> <p>- ГОСТ 13908-68 «Перец сладкий свежий. ТУ».</p> <p>- ГОСТ Р 51810-2001 «Томаты свежие, реализуемые в розничной торговой сети. ТУ»</p>

Окончание таблицы Т1

ККТ 2	План ХАССП погружение в 3% раствор уксусной кислоты с выдержкой 10 минут. Контроль % содержания уксусной кислоты Контроль времени	1. % содержание уксусной кислоты 3%. 2. Время выдержки 10 минут.	1. % содержание уксусной кислоты не менее 3%. 2. Время выдержки не менее 10 минут.	Согласно требованиям ТУ 9165-050-01597951-2011
ККТ 3	План ХАССП Охлаждение нарезанных компонентов Контроль температуры Контроль времени	<u>Морковь нарезанная:</u> 1. Т °С от 2 до 6 не более 1 часа; <u>Капуста нарезанная:</u> 1. Т °С от 2 до 6 не более 1 часа; <u>Огурцы нарезанные:</u> 1. Т °С от 2 до 6 не более 1 часа; <u>Перец сладкий нарезанный:</u> 1. Т °С от 2 до 6 не более 1 часа; <u>Томаты нарезанные:</u> 1. Т °С от 2 до 6 не более 1 часа	1. Т °С от 2 до 6 не более 1 часа	Технологическая инструкция ТУ 9165-050-01597951-2011
ККТ 4	План ХАССП Формирование герметичных швов 1.Контроль герметичности: Проверка надавливанием на верхнюю часть упаковки 2.Контроль герметичности: Проверка погружением в воду	Контроль герметичности: Проверка легким надавливанием на верхнюю часть упаковки – проверка давления внутри упаковки Контроль герметичности: Проверка на прочность шва - погружением в воду	Контроль герметичности швов- давление внутри упаковки не снизится Контроль герметичности продольного шва- отсутствие пузырьков по краям упаковки	Рекомендации производителя «SuperVac» Рекомендации производителя «SuperVac»

Приложение У
(справочное)
План *НАССР*

Таблица У1 - План *НАССР*

Этап	ККТ	Контролируемый показатель	Критические пределы	Мониторинг				Определение корректирующих действий	
				Метод контроля	Периодичность	Ответственный	Записи	КД	Ответственность
1.Хранение свежих овощей после приемки .	ПР 1	Контроль температуры Контроль времени	<u>Морковь свежая:</u> 1. Т °С от 0 до 10 не более 3-х суток; выше 10 °С – не более 2-х суток. 2. Относительная влажность -85-90%. <u>Капуста свежая:</u> 1. Т °С от 0 до 10 не более 2-х суток; при 0 °С – не более 4-х суток. 2. Относительная влажность -85-90%. <u>Огурцы свежие:</u> 1. Т °С от 10 до 14 (для огурцов выращенных в защищенном грунте) не более 15-ти суток; Т °С от 7 до 10 (для огурцов выращенных в открытом грунте) не более 15-ти суток;	Визуально					

Этап	ККТ	Контролируемый показатель	Критические пределы	Мониторинг				Определение корректирующих действий	
				Метод контроля	Периодичность	Ответственный	Записи	КД	Ответственность
			2. Относительная влажность -85-90%. <u>Перец сладкий свежий:</u> 1. Т °С от 0 до 11; 2. Относительная влажность -85-90%. <u>Томаты свежие :</u> . Т °С от 1 до 10 не более 28 суток; 2. Относительная влажность -85-90%.						
2. Погружение в 3% раствор уксусной кислоты с выдерж	ПР 2	Концентрация уксусной кислоты	Не менее 3%						

Этап	ККТ	Контролируемый показатель	Критические пределы	Мониторинг				Определение корректирующих действий	
				Метод контроля	Периодичность	Ответственный	Записи	КД	Ответственность
Этап 10 минут.		Время	Время выдержки 10 минут		Постоянно	УНТ			
3. Охлаждение нарезанных компонентов	ПР 3	Контроль температуры	<u>Морковь нарезанная:</u> 1. Т °С от 2 до 6 не более 1 часа; <u>Капуста нарезанная:</u> 1. Т °С от 2 до 6 не более 1 часа; <u>Огурцы нарезанные:</u> 1. Т °С от 2 до 6 не более 1 часа; <u>Перец сладкий нарезанный:</u> 1. Т °С от 2 до 6 не более 1 часа;						
		Контроль времени	<u>Томаты нарезанные:</u> 1. Т °С от 2 до 6 не более 1 часа;						
4 Формирование герметичных	ПР 4	1.Контроль герметичности: Проверка	Контроль герметичности: Проверка легким надавливанием на верхнюю часть						

Этап	ККТ	Контролируемый показатель	Критические пределы	Мониторинг				Определение корректирующих действий	
				Метод контроля	Периодичность	Ответственный	Записи	КД	Ответственность
швов		надавливанием на верхнюю часть упаковки 2.Контроль герметичности Проверка погружением в воду	упаковки – проверка давления внутри упаковки Контроль герметичности: Проверка на прочность шва - погружением в воду						

Приложение Ф
(справочное)
Лабораторный контроль

Таблица Ф1 - Лабораторный контроль

№ п/п	Исследуемые технологическ ие процессы, материалы и условия производства	Объект контроля	Наименование показателей (определяемые)	Контрольная критическая точка	Периодич ность	НД на методы исследований и нормативы	Должностные лица или испытательные лаборатории, осуществляющие лабораторный контроль
1	2	3	4	5	6	7	8
1	продукция		Органолептические показатели	Весь ассортимент реализуемой продукции	Каждая партия	ГОСТ Р 53104-2008	Мастер цеха, технолог, бригадир цеха
		1.1 Салаты смешанные овощные без заправки и с заправкой (майонезом)	Микробиологические показатели: - КМА ФАиМ; - БГКП - Патогенная микрофлора, в т.ч. сальмонеллы L.monocytogenes	производство	1 раз в месяц 3-4 блюда	По СанПин 2.3.2.1078- 01	ФГУ «Новосибирская областная ветеринарная лаборатория», Испытательный центр НЦСМ
2	Санитарно- гигиеническое состояние производства	2.1.Посуда, инвентарь, руки персонала.	Смывы на БГКП	Производстве нные цеха	Ежемесячн о 3-5 смывов	МУ №2657-82 от 31.12.1982г	Испытательный центр НЦСМ, ФГУЗ «Центр гигиены и эпидемиологии в НСО»

Приложение Ц
(справочное)
Фотографии образцов салатов



Рисунок Ц1 – Овощные салаты, упакованные в пакеты из разных видов пленок

Продолжение приложения Ц



Рисунок Ц2 – Овощные салаты, упакованные в пакеты из разных видов пленок

Продолжение приложения Ц

