

2. Обзор мирового органического рынка и рынка России на конец 2023 года [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://organicfund.ru/new/obzor-mirovogo-organicheskogo-rynka-i-rynka-rossii-na-konec-2023-goda>.

3. Единый государственный реестр производителей органической продукции [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://soz.bio/edinyu-gosudarstvennyu-reestr-proiz-3/>

4. Приказ министерства сельского хозяйства РФ № 634 от 19 ноября 2019 года «Об утверждении формы и порядка использования графического изображения (знак) органической продукции единого образца» [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://publication.pravo.gov.ru/Document/View/0001201912190053?index=1>

5. Сидоренко, О. Д. Антибиотикочувствительность отдельных штаммов лактобактерий и дрожжей кисломолочных продуктов различных географических зон / О. Д. Сидоренко, А. П. Харькова // Известия Тимирязевской сельскохозяйственной академии. – 2014. – № 2. – С. 148-153.

УДК 637:5:005:6

КОНТРОЛЬ КАЧЕСТВА И БЕЗОПАСНОСТИ МЯСНОЙ ПРОДУКЦИИ НА АО ОМПК

Олесюк Анна Петровна, к.б.н, доцент, ФГБОУ ВО РГАУ-МСХА имени К.А. Тимирязева

Яковлев Роман Владимирович, магистрант, ФГБОУ ВО РГАУ-МСХА имени К.А. Тимирязева

Аннотация. Около 40% всех пищевых продуктов в мире не доходят до конечного потребителя из-за порчи на различных этапах логистической цепи. По данным ВОЗ, увеличение числа случаев пищевых отравлений связано с недостатками в технологиях упаковки, хранения и транспортировки. Это особенно значимо для мясных продуктов, которые сильно подвержены обсеменению патогенной микрофлорой. Однако даже с использованием вакуумной упаковки, возникающие случаи её нарушения могут приводить к потере тех преимуществ, которые эта технология предоставляет, а следовательно, и к серьёзным убыткам производителей, росту возвратов товаров и потере доверия со стороны потребителей. Сохранение целостности упаковки в процессе хранения – главная задача переработчиков мясного сырья.

Ключевые слова: мясная продукция, качество мяса, вакуумная упаковка, сохранность, автоматизированные линии, модифицированная газовая среда, микробиологические исследования, производственная цепочка.

Мясная промышленность как одна из крупнейших отраслей пищевой промышленности призвана обеспечивать население страны высококачественными пищевыми продуктами. Первостепенной задачей государства является повышение качества мясного сырья и мясopодуlктов, так как именно

мясо и продукты из него являются наиболее ценными продуктами животноводства. Мясные продукты крайне важны для жизнедеятельности человека, они имеют высокую питательную ценность благодаря своему химическому составу, позволяющему обеспечивать потребности организма белками, липидами, витаминами и минеральными веществами [5]. Однако, мясная продукция является очень скоропортящейся и вследствие высокого риска микробного загрязнения создаётся повышенный риск для здоровья потребителей. Поэтому на мясоперерабатывающих предприятиях необходимо строго соблюдать все технологические регламенты для обеспечения безопасности получаемых мясoproductов для потребления человеком на протяжении всего срока годности.

В настоящее время предприятия различных отраслей пищевой индустрии используют новые и улучшают уже существующие технологии изготовления и упаковки пищевых продуктов. Применение новых технологий позволяет более надежно защищать готовые продукты от бактериальной порчи и потери влаги и тем самым от изменения органолептических свойств. С учетом возможностей новых технологий, позволяющих вырабатывать более качественную и безопасную пищевую продукцию с пролонгированными сроками хранения, работа по обоснованию сроков годности мясной продукции является актуальной и перспективной [4, 5].

Вакуумная упаковка представляет собой передовую технологию, которая находит широкое применение в пищевой промышленности, особенно для хранения мясных изделий, таких как колбасы. Этот метод упаковки позволяет удалить воздух из контейнера, а, следовательно, тормозит окислительные процессы, являющиеся одной из главных причин ухудшения качества пищевых продуктов, и минимизирует рост микроорганизмов, вызывающих гниение и порчу.

Согласно исследованиям, около 40% всех пищевых продуктов в мире не доходят до конечного потребителя из-за порчи на различных этапах логистической цепи. По данным Всемирной организации здравоохранения (ВОЗ), увеличение числа случаев пищевых отравлений связано с недостатками в технологиях упаковки, хранения и транспортировки, что, главным образом, относится к мясным продуктам, которые могут содержать патогенные микроорганизмы. Упаковка, защищающая от воздействия внешних факторов, играет важную роль в снижении этого процесса.

К факторам, которые оказывают влияние на сохранность производимой продукции, можно отнести газовые среды, используемые при упаковке. Для изменения воздушной среды при хранении и замедления развития микрофлоры часто используют упаковку продуктов в модифицированной или регулируемой газовой среде. Для упаковки на современных мясоперерабатывающих предприятиях используют автоматизированные линии, которые состоят из оборудования для нарезки продукта и вакуумного/газонапорного упаковщика. В вакуумной упаковке происходит полная откачка воздуха, т.е. обеспечивается полное отсутствие кислорода, что препятствует попаданию патогенных микроорганизмов из окружающей среды. Благодаря вакуумному спо-

собу упаковки продукция защищается также от влаги и пыли. Вакуум обеспечивает большую сохранность продукции.

Второй основной разновидностью упаковки является использование модифицированной газовой среды, состоящей на 75% из азота или 25% из CO₂. Их концентрация обеспечивает максимальное удаление остатков кислорода, что противодействует развитию аэробных бактерий, а также обеспечивается защита жиров от окисления.

Однако даже с использованием самой высокотехнологичной упаковки возникающие случаи её нарушения могут приводить к потере тех преимуществ, которые эта технология предоставляет. Важно не только качественно завакуумировать продукт, но и поддерживать целостность такой упаковки на протяжении всего периода хранения и транспортировки. Нарушение вакуума может происходить по ряду причин: от механических повреждений упаковки до ошибок во время производственного процесса. Наиболее часто это происходит в результате неправильного хранения товаров, а также в результате несоблюдения эксплуатационных параметров упаковочных машин. Нарушения целостности упаковки могут приводить к серьёзным убыткам производителей, росту возвратов товаров и потере доверия со стороны потребителей. Кроме того, неправильное хранение и использование упаковки с нарушенной целостностью – это явный показатель того, что в продукте создались условия для размножения таких опасных патогенов, как *Salmonella* и *Listeria*. Эти микроорганизмы способны вызывать серьезные заболевания, представляя угрозу здоровья потребителей.

В связи с претензиями и последующим поступлением возвратов из торговых сетей с нарушением упаковки было проведено исследование влияния нарушения вакуума на микробиологические показатели колбасной продукции, производимой на АО «ОМПК». Основой работы по обоснованию сроков годности пищевых продуктов при нарушении целостности упаковки в продукции является проведение микробиологических исследований образцов продукции в процессе хранения. Кроме базовых нормируемых показателей КМАФАнМ и БГКП, исследовались патогенные микроорганизмы *Salmonella*, *L. monocytogenes*, условно-патогенные: *S. aureus*, сульфитредуцирующие клостридии, а также подсчитывали количество МКБ, дрожжей и плесневых грибов. В рамках эксперимента оценивали образцы без нарушения целостности упаковки и образцы, в упаковку которых проник воздух. Микробиологические исследования проводились в химико-микробиологической лаборатории современного мясоперерабатывающего предприятия АО «ОМПК» по общепринятым методам микробиологического исследования в соответствии с ГОСТ.

Объектом исследования послужило 2 вида готовой продукции сардельки филейные б/о, сардельки с говядиной оригинальные б/о, период хранения 39 суток: с 11 августа 2024 года по 18 сентября 2024 года.

Микробиологические исследования проводились по следующим показателям: определение КМАФАнМ по ГОСТ 10444.15-94, определение БГКП

по ГОСТ 31747-2012, определение стафилококков по ГОСТ 31746-2012, определение сульфитредуцирующих клостридий по ГОСТ 29185-2014, определение количества сальмонелл по ГОСТ 31659-2012 [1, 2, 3].

Для начала проведения эксперимента готовили рабочее место согласно ГОСТ 26669-85. Визуально оценивалась герметичность упаковки исследуемых образцов, после чего она также подвергалась обработке спиртом. Далее стерильными ножницами из центра продукта вырезался фрагмент образца массой 20 грамм. Затем в специальные стерильные пакеты с боковым фильтром наливали 80 мл. физиологического раствора и туда же помещали вырезанный фрагмент. Его вакуумировали и хранили при температуре +4°C. Для проведения исследования заранее готовились питательные среды для культивирования микроорганизмов. МПА для определения количества мезофильных аэробных и факультативно-анаэробных микроорганизмов, дифференциально-диагностическая среда Кесслера для обнаружения бактерий группы кишечной палочки и другие согласно арбитражным методикам ГОСТ по обнаружению и подсчёту микроорганизмов. В таблице 1 представлены результаты микробиологических исследований в начале и в конце хранения образцов мясных изделий.

Таблица 1

Результаты микробиологических исследований продукции

Наименование	Дата	КМА- ФАнМ не более $1,0 \times 10^3$ КОЕ/г	БГКП (ко- лиф) в 1,0 г не доп.	Патогенные микроорганиз- мы, в т.ч.: сальмонеллы в 25,0 г. <i>L.Mono-</i> <i>cytogenes</i> в 25,0 г.	<i>S.</i> <i>aureus</i> в 1,0 г.	суль- фит ре- дуц. Кло- стри- дии в 0,1 г.	МКБ КОЕ/г	Дрожжи КОЕ/г
Сардельки фи- лейные б/о фон	11.08. 2024	$1,9 \times 10^2$	Не обнаружены				$1,8 \times 10^1$	$1,0 \times 10^1$
Сардельки с говя- диной оригиналь- ные б/о фон		$1,4 \times 10^2$	Не обнаружены				$1,7 \times 10^1$	$1,6 \times 10^1$
Сардельки фи- лейные б/о (без нарушения це- лостности упа- ковки)	25.08. 2024	$2,5 \times 10^2$	Не обнаружены				$3,6 \times 10^2$	$5,1 \times 10^1$
Сардельки с говя- диной оригиналь- ные б/о (без нарушения це- лостности упа- ковки)		$3,6 \times 10^3$	Не обнаружены				$5,5 \times 10^2$	$3,7 \times 10^1$
Сардельки фи- лейные б/о (с нарушением це- лостности упа- ковки)		$4,5 \times 10^2$	Не обнаружены				$3,7 \times 10^3$	$4,2 \times 10^2$

Наименование	Дата	КМА- ФАнМ не более $1,0 \times 10^3$ КОЕ/г	БГКП (ко- лиф) в 1,0 г не доп.	Патогенные микроорганиз- мы, в т.ч.: сальмонеллы в 25,0 г. <i>L.Mono-</i> <i>cytogenes</i> в 25,0 г.	<i>S.</i> <i>aureu</i> <i>s</i> в 1,0 г.	суль- фит- редуц. Кло- стри- дии в 0,1 г.	МКБ КОЕ/г	Дрожжи КОЕ/г
Сардельки с говя- диной оригиналь- ные б/о (с нару- шением целост- ности упаковки)		$3,3 \times 10^3$	Не обнаружены				$8,6 \times 10^2$	$1,7 \times 10^2$
Сардельки фи- лейные б/о (без нарушения це- лостности упа- ковки)	18.09. 2024	$8,9 \times 10^2$	Не обнаружены				$4,1 \times 10^2$	$8,1 \times 10^1$
Сардельки с говя- диной оригиналь- ные б/о (без нарушения це- лостности упа- ковки)		$3,8 \times 10^3$	Не обнаружены				$7,7 \times 10^2$	$6,5 \times 10^1$
Сардельки фи- лейные б/о (с нарушением це- лостности упа- ковки)		$5,9 \times 10^3$	Не обнаружены				$5,6 \times 10^3$	$6,1 \times 10^2$
Сардельки с говя- диной оригиналь- ные б/о (с нару- шением целост- ности упаковки)		$8,6 \times 10^3$	Не обнаружены				$7,3 \times 10^3$	$5,9 \times 10^2$

Исходя из полученных результатов по исследованию влияния нарушения целостности упаковки в мясной продукции, можно сделать вывод, что показатели КМАФАнМ, МКБ и дрожжи КОЕ/г при нарушении целостности упаковки значительно возрастают. В частности, при хранении сарделек с говядиной с нарушением целостности упаковки на 39-ые сутки показатель КМАФАнМ вырос в 2,3 раза и составил $8,6 \times 10^3$ КОЕ/г. Количество дрожжей в анализируемом опытном образце также увеличилось в 9 раз. Другие исследуемые патогенные микроорганизмы не были обнаружены.

Таким образом, нарушение вакуума в упаковке колбасной продукции является важной проблемой, требующей внимания, как со стороны производителей, так и со стороны потребителей. Обеспечение контроля за целостностью упаковки, соблюдение правил хранения и транспортировки продукции должны стать приоритетом для всех участников пищевой цепи. Только таким способом можно гарантировать безопасность и высокое качество колбасных изделий, что в свою очередь способствует укреплению доверия потребителей

и повышению репутации производителей. На целостность упаковки в готовой продукции оказывают влияние все звенья производственной цепочки от вида упаковки и контроля герметичности вакуума до соблюдения температурных параметров и других режимов хранения.

Библиографический список

1. ГОСТ 19496-93 Мясо. Метод гистологического анализа. – М.: Госстандарт России, 1995 г.
2. ГОСТ Р 53599 – 2009 Продукты переработки мяса птицы. Методы определения массовой доли кальция, размеров и массовой доли костных включений. – М.: Стандартинформ, 2011 г.
3. Гоноцкий В.А. Обоснование рецептурных композиций рубленых полуфабрикатов из мяса индейки: Новое в технике и технологии переработки птицы и яиц: сб.науч. тр. /В.А. Гоноцкий, В.А. Гоноцкая, С.В. Олесюк. – Ржавки: ВНИИПП. 2015. – с. 20-27.
4. Серегин И.Г. Видовая идентификация мясного сырья и готовых мясных продуктов с использованием метода полимеразной цепной реакции / Серегин И.Г., Никитченко В.Е., Ватников Ю.А., Никитченко Д.В. // Учебно-методическое пособие. – М.: РУДН, 2019. – 18 с.
5. Марченко А.А., Олесюк А.П. Инновационные методы повышения качества и срока годности упакованного свежего красного мяса / В сборнике: Материалы Международного научного симпозиума, посвященного 150-летию со дня рождения выдающегося ученого в области зоотехнии академика Е.Ф. Лискуна "Достижения зоотехнической науки в решении актуальных задач животноводства и аквакультуры". сборник статей. – М.: РУДН, 2023. – С.64-68.

УДК 636.2.084.4

ИННОВАЦИОННАЯ ТЕХНОЛОГИЯ ПОЛУЧЕНИЯ СПЕРМОПРОДУКЦИИ У БЫКОВ-ПРОИЗВОДИТЕЛЕЙ

Костомахин Николай Михайлович, д.б.н., профессор, ФГБОУ ВО РГАУ-МСХА имени К.А. Тимирязева

Аннотация. Были сформированы контрольная и опытная группы быков-производителей голишинской породы для оценки инновационной технологии взятия спермопродукции. Быки опытной группы по количеству эякулятов достоверно превосходили контрольную группу ($p < 0,05$). Спермопродукции было больше в опытной группе на 36,2% ($p < 0,05$), чем в контрольной.

Ключевые слова: инновационная технология получения семени, бык-производитель, эякулят, концентрация сперматозоидов, экономическая эффективность.