

С.А. Гордынец, к.с.-х.н., Л.А. Чернявская, к.т.н., В.М. Напреенко,
Ж.А. Яхновец, Т.В. Кусонская
Институт мясо-молочной промышленности, Минск, Республика Беларусь

ВЛИЯНИЕ ВОДНО-СПИРТОВЫХ РАСТИТЕЛЬНЫХ ЭКСТРАКТОВ НА ОРГАНОЛЕПТИЧЕСКИЕ, МИКРОБИОЛОГИЧЕСКИЕ И АНТИОКСИДАНТНЫЕ ПОКАЗАТЕЛИ ПОЛУФАБРИКАТОВ МЯСНЫХ РУБЛЕННЫХ

S. Gordynets, L. Charniauskaya, V. Napreenko, Z. Yakhnavecs, T. Kusonskaya
Institute for Meat and Dairy Industry, Minsk, Republic of Belarus

INFLUENCE OF WATER-ALCOHOL NATURAL EXTRACTS ON ORGANOLEPTIC, MICROBIOLOGICAL AND ANTIOXIDANT INDICES ON MINCED SEMI- FINISHED MEAT

e-mail: otmp210@mail.ru, lilia-pavlova@mail.ru, vika19930505@mail.ru, otmp210@mail.ru, otmp210@mail.ru

В статье представлены результаты дегустационной оценки влияния водно-спиртовых растительных экстрактов, коньяка и 40%-ного этанола на органолептические характеристики полуфабрикатов мясных рубленых. Наилучшими органолептическими показателями характеризовались образцы полуфабрикатов мясных рубленых с настойкой пустырника, настойкой эхинацеи, настойкой аралии в количестве 0,5% от массы несоленого сырья и этилового спирта в двух дозировках (0,25% и 0,5%). Установлено, что на протяжении 96 ч хранения при температуре $(4\pm 2)^\circ\text{C}$ опытные образцы полуфабрикатов мясных рубленых, содержащие настойку пустырника, настойку эхинацеи и настойку аралии в количестве 0,5 % от массы несоленого сырья по микробиологическим показателям соответствовали требованиям СанПиПГН. Использование настойки пустырника, настойки эхинацеи, настойки аралии и 40%-ного этанола в количестве 0,5% от массы несоленого сырья в составе рецептур полуфабрикатов мясных рубленых охлажденных позволяет снизить окислительную порчу продуктов в течение 96 ч хранения при температуре $(4\pm 2)^\circ\text{C}$ по сравнению с контрольным образцом.

Ключевые слова: полуфабрикаты мясные рубленые охлажденные; окислительная и микробиологическая порча; этиловый спирт; коньяк; настойка эхинацеи; настойка аралии; настойка пустырника; экстракт элеутерококка; настойка прополиса; настойка пиона; настойка женьшеня; настойка эвкалипта; настойка календулы.

This article is presenting the results of a tasting evaluation of the effect of water-alcohol natural extracts of cognac and 40% (forty percentage) ethanol on the organoleptic characteristics of semi-finished meat minced products. The best organoleptic characteristics were samples of semi-finished minced meat with tincture of motherwort, tincture of echinacea, tincture of aralia in the amount of 0,5% of the mass of unsalted raw material and ethyl alcohol in two dosages (0,25% and 0,5%). It has been established that for 96 hours of storage at a temperature of $(4\pm 2)^\circ\text{C}$, experimental samples of minced semi-finished products, containing motherwort tincture, tincture of Echinacea and Aralia tincture in the amount of 0,5% of unsalted raw material by microbiological parameters were in accordance with the requirements of normative document. The use of motherwort, tincture of echinacea, tincture of aralia and 40% ethanol in an amount of 0,5% of the mass of unsalted raw material for minced and chilled semi-finished products, allows to reduce the oxidative damage of products during 96 hours of storage at the temperature of $(4\pm 2)^\circ\text{C}$ compared to the control sample.

Keywords: minced and chilled semi-finished meat; oxidative and microbiological damage; ethanol; brandy; tincture of echinacea; tincture of aralia; tincture of motherwort; extract of eleuterococcus; tincture of propolis; tincture of peony; tincture of ginseng; tincture of eucalyptus; tincture of calendula.

Введение. Мясные рубленые полуфабрикаты, изготовленные из различного цельномышечного сырья, традиционно пользуются заслуженным признанием потребителей и с каждым годом занимают все более прочное место в пищевом рационе населения.

Однако показатели качества мясного фарша при хранении в охлажденном состоянии могут существенно изменяться под действием тканевых ферментов, а также в результате микробиологических процессов. Нежелательные последствия для качества такой многокомпонентной системы, как мясо, имеют окислительные превращения липидов. Развитие окислительных процессов сопровождается снижением биологической ценности, ухудшением органолептических показателей и образованием продуктов, вредных для здоровья человека.

Поэтому актуальной является проблема стабилизации качества мясных полуфабрикатов при хранении их в охлажденном состоянии.

В последние годы возрос интерес к использованию в качестве консервантов и антиоксидантов различных биологически активных веществ натурального происхождения. Это связано с тем, что они не только удовлетворяют требованиям безопасности, но и обладают пищевой ценностью, а также хорошо сочетаются с другими компонентами в продуктах [1, 2].

Научный интерес в настоящее время представляют вопросы возможности использования водно-спиртовых растительных экстрактов при производстве мясных изделий, а также оценка их влияния на окислительную и микробиологическую порчу данных видов продуктов.

Водно-спиртовые растительные экстракты содержат большое количество биологически активных веществ, способных модифицировать ход биохимических, микробиологических и физико-химических процессов, а также вкусоароматические соединения, оказывающие влияние на потребительские характеристики готового продукта.

Целью работы является установление влияния водно-спиртовых растительных экстрактов на органолептические показатели, окислительную и микробиологическую порчу полуфабрикатов мясных рубленых охлажденных.

Материалы и методы исследований. Объектами исследований выступали водно-спиртовые растительные экстракты, 40%-ный этанол, коньяк, полуфабрикаты мясные рубленые охлажденные.

Для проведения экспериментов использовали следующие водно-спиртовые растительные экстракты: настойка эхинацеи (ЗАО «Беласептика», Республика Беларусь), настойка пустырника (РУП «Белмедпрепараты», Республика Беларусь) экстракт элеутерококка (НПУП «Диалек», Республика Беларусь), настойка прополиса (ЗАО «Московская фармацевтическая фабрика», РФ), настойка пиона (ООО «Тернофарм», Украина), настойка женьшеня (РУП «Белмедпрепараты», Республика Беларусь), настойка эвкалипта (РУП «Белмедпрепараты», Республика Беларусь), настойка календулы (ОАО «Борисовский завод медицинских препаратов», Республика Беларусь), настойка аралии (НПУП «Диалек», Республика Беларусь).

Анализ характеристик водно-спиртовых растительных экстрактов показал, что у данных препаратов имеются существенные различия по содержанию этилового спирта (33–70%), а в их составе содержатся различные биологически активные вещества (флавоноиды, дубильные вещества, витамины и др.). Это позволяет сделать предположение, что использование водно-спиртовых растительных экстрактов в составе мясопродуктов может способствовать не только формированию вкусо-ароматических характеристик, но и оказывать влияние на окислительную и микробиологическую порчу.

Предмет исследований – органолептические, микробиологические и антиоксидантные показатели полуфабрикатов мясных рубленых охлажденных, содержащих водно-спиртовые растительные экстракты, 40%-ный этанол, коньяк.

Опытная выработка и органолептические исследования полуфабрикатов мясных рубленых проводились в лабораторных условиях отдела технологий мясных продуктов РУП «Институт мясо-молочной промышленности».

Исследования по определению микробиологических показателей и перекисного числа контрольного и опытных образцов полуфабрикатов мясных рубленых через 24, 48,

72 и 96 ч хранения при температуре $(4\pm 2)^\circ\text{C}$ проводились в производственно-испытательной лаборатории РУП «Институт мясо-молочной промышленности».

Отбор проб, подготовку к проведению испытаний осуществляли стандартными методами по ГОСТ 31904-2012, ГОСТ 9792-73. Физико-химические исследования (определение перекисного числа) контрольного и опытных образцов проводили по ГОСТ Р 54346-2011. Микробиологические исследования осуществляли по следующим показателям:

- количество мезофильных аэробных и факультативно-анаэробных микроорганизмов (КМАФАнМ) – по ГОСТ 10444.15-94;
- бактерии группы кишечных палочек (БГКП) – по ГОСТ 21237-75;
- патогенные микроорганизмы, в том числе сальмонеллы – по ГОСТ 21237-75;
- *L. monocytogenes* – по ГОСТ 32031-2012.

Результаты и их обсуждение. В ходе проведения исследовательской работы в лабораторных условиях отдела технологий мясных продуктов РУП «Институт мясо-молочной промышленности» были изготовлены контрольный и экспериментальные образцы полуфабрикатов мясных рубленых охлажденных. Контрольный образец имел следующий рецептурный состав: 50 кг свинины полужирной, 50 кг говядины высшего сорта и 1900 г соли поваренной пищевой йодированной на 100 кг несоленого сырья. В экспериментальные образцы дополнительно вносили водно-спиртовые растительные экстракты, коньяк и 40%-ный этанол в двух дозировках: 0,25% и 0,5% от массы несоленого сырья. Таким образом, в результате опытной выработки было получено 18 экспериментальных образцов полуфабрикатов мясных рубленых охлажденных с водно-спиртовыми растительными экстрактами (образцы № 1 и № 2 – с настойкой эхинацеи, образцы № 3 и № 4 – с настойкой пустырника, образцы № 5 и № 6 – с экстрактом элеутерококка, образцы № 7 и № 8 – с настойкой прополиса, образцы № 9 и № 10 – с настойкой пиона, образцы № 11 и № 12 – с настойкой женьшеня, образцы № 13 и № 14 – с настойкой эвкалипта, образцы № 15 и № 16 – с настойкой календулы, образцы № 17 и № 18 – с настойкой аралии), 2 экспериментальных образца с коньяком (образцы № 19 и 20), 2 экспериментальных образца с 40%-ным этанолом (образцы № 21 и 22) и контрольный образец.

Внешний вид полуфабрикатов мясных рубленых охлажденных приведен на рисунке 1.



Рисунок 1 – Образцы полуфабрикатов мясных рубленых охлажденных
Источник: собственная разработка.

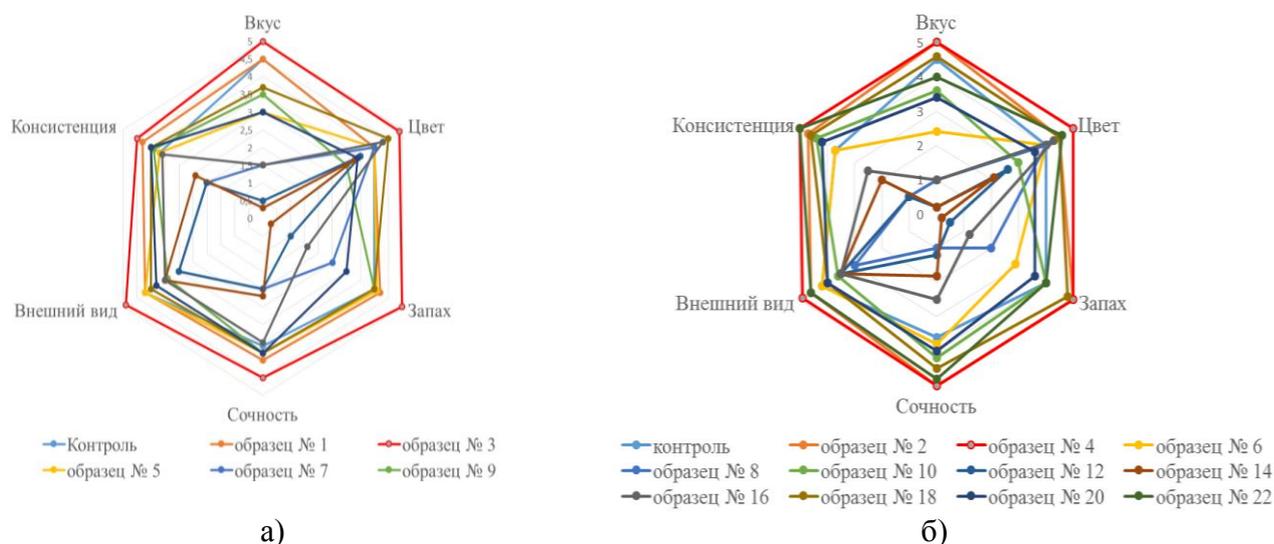


Рисунок 2 – Органолептическая оценка качества экспериментальных образцов полуфабрикатов мясных рубленых при внесении водно-спиртовых растительных экстрактов, коньяка и 40 %-ного этанола в количестве 0,25 % (а) и 0,5 % (б) от массы несоленого сырья
Источник: собственная разработка.

Полученные мясные продукты обжаривали и проводили дегустацию с применением 5-балльной шкалы по показателям вкус, цвет, запах, сочность, внешний вид и консистенция. Результаты оценки представлены на рисунке 2.

При проведении дегустационной оценки экспериментальных образцов полуфабрикатов мясных рубленых в образцах с экстрактом элеутерококка (образцы № 5, № 6), настойкой женьшеня (образцы № 11, 12), настойкой эвкалипта (образцы № 13, 14) и настойкой календулы (образцы № 15, 16) отмечены посторонние привкус и запах: горький вкус, запах лекарственных препаратов, что повлияло на результаты балльной оценки (рисунок 2) данных продуктов. Наиболее привлекательными по вкусу и запаху образцами являлись полуфабрикаты с настойкой пустырника (образец № 3, 4), настойкой эхинацеи (образец № 2) и настойка аралии (образец № 18). Отмечено увеличение сочности полуфабрикатов с настойкой эхинацеи, настойкой пустырника, экстрактом элеутерококка, настойкой пиона, настойкой аралии, коньяком и 40%-ным этанолом по сравнению с контролем.

Результаты общей балльной оценки экспериментальных образцов представлены в таблице 1. Общая балльная оценка контрольного образца составила 4 балла.

Представленные в таблице 1 результаты дегустационной оценки позволяют сделать вывод, что наилучшими органолептическими показателями характеризовались образцы полуфабрикатов мясных рубленых с настойкой пустырника, настойкой эхинацеи, настойкой аралии в дозировке 0,5% и этиловом спиртом в двух дозировках. Данные образцы были выбраны для проведения дальнейших исследований по определению микробиологических показателей и перекисного числа в процессе хранения при температуре $(4 \pm 2)^\circ\text{C}$ в течение 24, 48, 72 и 96 ч.

Опытным образцам были присвоены следующие номера: образец № 1 – полуфабрикат мясной рубленый охлажденный, содержащий 40 %-ный этиловый спирт, образец № 2 – полуфабрикат мясной рубленый охлажденный, содержащий настойку эхинацеи, образец № 3 – полуфабрикат мясной рубленый охлажденный, содержащий настойку пустырника и образец № 4 – полуфабрикат мясной рубленый охлажденный, содержащий настойку аралии в количестве 0,5% от массы несоленого сырья. Результаты изменения микробиологических показателей представлены в таблицах 2–5.

Таблица 1 – Результаты органолептической оценки экспериментальных образцов полуфабрикатов мясных рубленых

Наименование образца	Общая балльная оценка при дозировке вносимых компонентов, балл	
	0,25%	0,5%
1. Полуфабрикат мясной рубленый с настойкой эхинацеи	4,2	4,8
2. Полуфабрикат мясной рубленый с настойкой пустырника	4,8	5,0
3. Полуфабрикат мясной рубленый с экстрактом элеутерококка	3,8	3,5
4. Полуфабрикат мясной рубленый с настойкой прополиса	2,0	2,0
5. Полуфабрикат мясной рубленый с настойкой пиона	3,6	3,8
6. Полуфабрикат мясной рубленый с настойкой женьшеня	2,0	1,5
7. Полуфабрикат мясной рубленый с настойкой эвкалипта	2,0	1,5
8. Полуфабрикат мясной рубленый с настойкой календулы	3,0	2,5
9. Полуфабрикат мясной рубленый с настойкой аралии	4,0	4,5
10. Полуфабрикат мясной рубленый с коньяком	3,5	3,8
11. Полуфабрикат мясной рубленый с этиловым спиртом	4,5	4,5

Источник: собственная разработка.

Таблица 2 – Микробиологические показатели полуфабрикатов мясных рубленых охлажденных через 24 ч хранения

Наименование показателя	Норма	Продолжительность хранения – 24 ч				
		Контрольный образец	Образец № 1	Образец № 2	Образец № 3	Образец № 4
КМАФАнМ, КОЕ/г	не более 5×10^6	$6,8 \times 10^5$	$6,9 \times 10^5$	$5,2 \times 10^5$	$6,4 \times 10^5$	$5,9 \times 10^5$
БГКП	не доп. в 0,0001 г	не обн.	не обн.	не обн.	не обн.	не обн.
Патогенные, в т.ч. сальмонеллы	не доп. в 25,0, г	не обн.	не обн.	не обн.	не обн.	не обн.
<i>L. monocytogenes</i>	не доп. в 25,0, г	не обн.	не обн.	не обн.	не обн.	не обн.

Источник: собственная разработка.

Таблица 3 – Микробиологические показатели полуфабрикатов мясных рубленых охлажденных через 48 ч хранения

Наименование показателя	Норма	Продолжительность хранения – 48 ч				
		Контрольный образец	Образец № 1	Образец № 2	Образец № 3	Образец № 4
КМАФАнМ, КОЕ/г	не более 5×10^6	$4,7 \times 10^6$	$7,7 \times 10^5$	$5,5 \times 10^5$	$7,0 \times 10^5$	$6,2 \times 10^5$
БГКП	не доп. в 0,0001 г	не обн.	не обн.	не обн.	не обн.	не обн.
Патогенные, в т.ч. сальмонеллы	не доп. в 25,0, г	не обн.	не обн.	не обн.	не обн.	не обн.
<i>L. monocytogenes</i>	не доп. в 25,0, г	не обн.	не обн.	не обн.	не обн.	не обн.

Источник: собственная разработка.

Таблица 4 – Микробиологические показатели полуфабрикатов мясных рубленых охлажденных через 72 ч хранения

Наименование показателя	Норма	Продолжительность хранения – 72 ч				
		Контрольный образец	Образец № 1	Образец № 2	Образец № 3	Образец № 4
КМАФАнМ, КОЕ/г	не более 5×10^6	$8,4 \times 10^6$	$9,3 \times 10^5$	$6,6 \times 10^5$	$8,1 \times 10^5$	$7,2 \times 10^5$
БГКП	не доп. в 0,0001 г	не обн.	не обн.	не обн.	не обн.	не обн.
Патогенные, в т.ч. сальмонеллы	не доп. в 25,0, г	не обн.	не обн.	не обн.	не обн.	не обн.
<i>L. monocytogenes</i>	не доп. в 25,0, г	не обн.	не обн.	не обн.	не обн.	не обн.

Источник: собственная разработка.

Таблица 5 – Микробиологические показатели полуфабрикатов мясных рубленых охлажденных через 96 ч хранения

Наименование показателя	Норма	Продолжительность хранения – 96 ч				
		Контрольный образец	Образец № 1	Образец № 2	Образец № 3	Образец № 4
КМАФАнМ, КОЕ/г	не более 5×10^6	–	$3,8 \times 10^6$	$8,7 \times 10^5$	$1,2 \times 10^6$	$9,1 \times 10^5$
БГКП	не доп. в 0,0001 г	не обн.	не обн.	не обн.	не обн.	не обн.
Патогенные, в т.ч. сальмонеллы	не доп. в 25,0, г	не обн.	не обн.	не обн.	не обн.	не обн.
<i>L. monocytogenes</i>	не доп. в 25,0, г	не обн.	не обн.	не обн.	не обн.	не обн.

Источник: собственная разработка.

Изменение общего количества микроорганизмов в контрольном и опытных образцах в процессе хранения при температуре $(4 \pm 2)^\circ\text{C}$ на протяжении 24, 48, 72 и 96 ч представлены на рисунке 3.

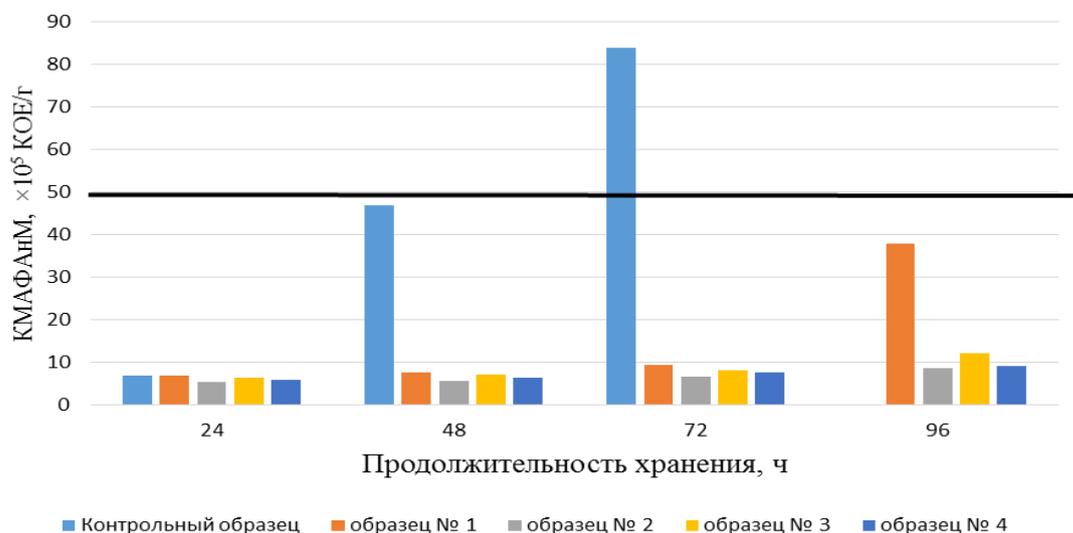


Рисунок 3 – Изменение КМАФАнМ полуфабрикатов мясных рубленых охлажденных

Источник: собственная разработка.

В результате изучения влияния **40%-ного этилового спирта, настойки эхинацеи, настойки пустырника, настойки аралии** на микробиологические показатели (КМАФАнМ, БГКП, патогенные, в т.ч. сальмонеллы, *L. monocytogenes*) полуфабрикатов мясных рубленых охлажденных установлено, что на протяжении 96 ч хранения при

температуре $(4\pm 2)^{\circ}\text{C}$ опытные образцы полуфабрикатов мясных рубленых соответствовали требованиям Санитарных норм и правил «Требования к продовольственному сырью и пищевым продуктам», утвержденных постановлением Министерства здравоохранения Республики Беларусь от 21.06.2013 г. № 52, Гигиенического норматива «Показатели безопасности и безвредности для человека продовольственного сырья и пищевых продуктов», утвержденного постановлением Министерства здравоохранения Республики Беларусь от 21.06.2013 №52 (СанНПиГН).

В контрольном образце через 72 часа хранения при температуре $(4\pm 2)^{\circ}\text{C}$ наблюдалось превышение по КМАФАнМ ($8,4 \times 10^6$ КОЕ/г при норме $5,0 \times 10^6$ КОЕ/г), что не соответствует требованиям СанНПиГН.

Также было изучено влияние водно-спиртовых растительных экстрактов и 40%-ного этилового спирта на окислительные свойства полуфабрикатов мясных рубленых охлажденных. Результаты изменения перекисного числа представлены на рисунке 4.

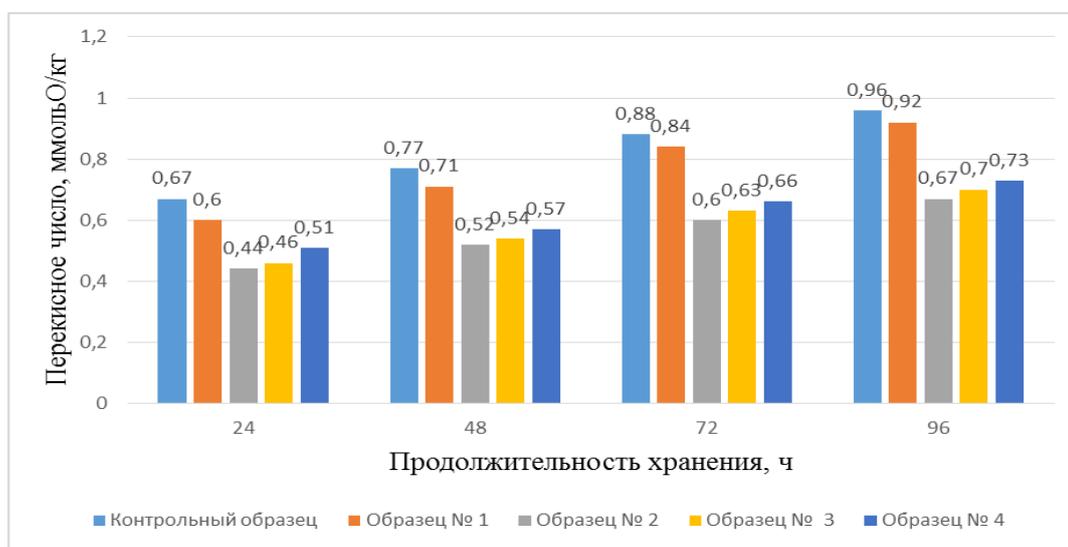


Рисунок 4 – Изменение перекисного числа полуфабрикатов мясных рубленых в процессе хранения

Источник: собственная разработка.

Изучение окислительных свойств контрольного и опытных образцов показало, что наиболее высокие значения перекисного числа в течение 24, 48, 72 и 96 ч хранения при температуре $(4\pm 2)^{\circ}\text{C}$ наблюдаются в контрольном образце. В опытных образцах значение перекисного числа было ниже по сравнению с контролем:

– через 24 ч для образца № 1 – на 10,4%, для образца № 2 – на 34,3%, для образца № 3 – на 31,3%, для образца № 4 – на 23,9%;

– через 48 ч для образца № 1 – на 7,8%, для образца № 2 – на 32,5%, для образца № 3 – на 29,9%, для образца № 4 – на 26%;

– через 72 ч для образца № 1 – на 4,5%, для образца № 2 – на 31,8%, для образца № 3 – на 28,4%, для образца № 4 – на 25%;

– через 96 ч для образца № 1 – на 4,2%, для образца № 2 – на 30,2%, для образца № 3 – на 27,1%, для образца № 4 – на 24%.

Таким образом, в результате проведения эксперимента, установлено, что внесение водно-спиртовых растительных экстрактов (настойки эхинацеи, настойки пустырника, настойки аралии) и 40%-ного этанола в количестве 0,5% от массы несоленого сырья позволяет несколько снизить окислительную порчу полуфабрикатов по сравнению с контролем, при этом наилучший эффект наблюдался в образце № 2 (с настойкой эхинацеи).

Заключение. На основании анализа результатов дегустационной оценки полуфабрикатов мясных рубленых с водно-спиртовыми растительными экстрактами (настойка эхинацеи, настойка пустырника, экстракт элеутерококка, настойка прополиса, настойка пиона, настойка женьшеня, настойка эвкалипта, настойка календулы, настойка аралии), 40%-ным этанолом и коньяком, установлено, что наилучшими органолептическими показателями характеризовались образцы полуфабрикатов мясных рубленых с настойкой пустырника (общая балльная оценка 5 баллов), настойкой эхинацеи (4,8 баллов), настойкой аралии (4,5 баллов) в дозировке 0,5% и 40%-ным этанолом в двух дозировках (4,5 баллов).

Установлено, что на протяжении 96 ч хранения при температуре $(4\pm 2)^\circ\text{C}$ опытные образцы полуфабрикатов мясных рубленых охлажденных, содержащих настойку пустырника, настойку эхинацеи и настойку аралии в дозировке 0,5% по микробиологическим показателям соответствовали требованиям СанПиН. В контрольном образце через 72 часа хранения при температуре $(4\pm 2)^\circ\text{C}$ наблюдалось превышение по КМАФАнМ ($8,4 \times 10^6$ КОЕ/г при норме $5,0 \times 10^6$ КОЕ/г), что не соответствует требованиям СанПиН.

Использование в составе рецептуры полуфабрикатов мясных рубленых водно-спиртовых растительных экстрактов (настойка пустырника, настойка эхинацеи и настойка аралии) и 40%-ного этанола в дозировке 0,5% позволяют снизить окислительную порчу продукта в течение 96 ч хранения при температуре $(4\pm 2)^\circ\text{C}$ по сравнению с контрольным образцом.

Таким образом, проведенные исследования позволили сделать вывод, что из изученных водно-спиртовых растительных экстрактов наилучшим образом стабилизирует микробиологические и антиоксидантные показатели полуфабрикатов мясных рубленых охлажденных настойка эхинацеи.

Настойка эхинацеи представляет собой спиртовое извлечение из травы эхинацеи пурпурной в соотношении 1:5, содержит не менее 36% этанола. Благодаря мощным иммуномодулирующим свойствам, трава эхинацеи признана во всем мире, как одно из самых эффективных лекарственных растений для усиления иммунитета. Воздействие травы выражается в повышении устойчивости клеток к поражению патогенными микроорганизмами.

Настойка эхинацеи пурпурной – препарат, который используется в целях укрепления иммунитета, восстановления сил после длительных заболеваний и приема лекарственных средств, лечения заболеваний кожного покрова, а также желудочно-кишечного тракта. Использование настойки эхинацеи на регулярной основе повышает сопротивляемость организма различным инфекциям, устойчивость к неблагоприятным факторам окружающей среды.

Список использованных источников:

1. Плотников, Е.Е. Растительные антиоксиданты в производстве мясных изделий / Е.Е. Плотников, Г.В. Глазова, Л.А. Ашихина и др. // Мясная индустрия. – 2010. – № 7. – С. 26–27.
2. Келли Де Ваддер Природный антиоксидант для продления срока годности продуктов из куриного мяса / Келли Де Ваддер // Мясная индустрия. – 2011. – № 10. – С. 22–24.

1. Plotnikov, E.E. Rastitel'nye antioksidanty v proizvodstve myasnyh izdelij / E.E. Plotnikov, G.V. Glazova, L.A. Ashihina i dr. // Myasnaya industriya. – 2010. – № 7. – S. 26–27.
2. Kelli De Vadder Prirodnyj antioksidant dlya prodleniya sroka godnosti produktov iz kurinogo myasa / Kelli De Vadder // Myasnaya industriya. – 2011. – № 10. – S. 22–24.