

For citation: Zagumennov A. V., Gengin I. D. Comparative characteristics of the effectiveness of maropitant and metoclopramide in dogs with gastrointestinal tract pathology. *The Bulletin of Izhevsk State Agricultural Academy*. 2024; 3(79): 86-92. (In Russ.). https://doi.org/10.48012/1817-5457_2024_3_86-92.

Authors:

A. V. Zagumennov, Candidate of Veterinary Sciences, Associate Professor,
<https://orcid.org/0000-0001-9064-9660>;

I. D. Gengin ✉, Applicant, <https://orcid.org/0009-0001-3378-6973>

Penza State Agrarian University, 30 Botanicheskaya St., Penza, Russia, 440014

✉ gengin.i.d@pgau.ru

Конфликт интересов: авторы заявляют об отсутствии конфликта интересов.

Conflict of interest: the authors declare that they have no conflicts of interest.

Статья поступила в редакцию 12.02.2024; одобрена после рецензирования 07.06.2024;

принята к публикации 06.09.2024.

The article was submitted 12.02.2024; approved after reviewing 07.06.2024; accepted for publication 06.09.2024.

Научная статья

УДК 637.514.5.058

DOI 10.48012/1817-5457_2024_3_92-98

ПОВЫШЕНИЕ СТОЙКОСТИ МЯСНОГО ФАРША К МИКРОБИОЛОГИЧЕСКОЙ ПОРЧЕ ПРИ ИСПОЛЬЗОВАНИИ НОВОГО ОРГАНИЧЕСКОГО КОНСЕРВАНТА

Хардина Екатерина Валерьевна ✉, **Руденок Владимир Афанасьевич**,
Петров Дмитрий Анатольевич, **Бабинцева Татьяна Викторовна**

Удмуртский ГАУ, Ижевск, Россия

✉ zif@udsau.ru

Аннотация. В настоящее время в Удмуртской Республике нет самостоятельной отрасли по производству пищевых добавок, а импортные ресурсы ограничены, поэтому увеличение срока хранения без потери первоначальных качеств продукта – актуальная проблема для мясоперерабатывающего сегмента промышленности региона. В этой связи была изучена эффективность использования нового органического консервирующего препарата на основе уксусной кислоты в отношении хранимоспособности охлажденных мясных рубленых полуфабрикатов фарша. Для исследований был использован сухой лабораторный образец органического консервирующего вещества. В опыте были сформированы четыре модельные группы полуфабрикатов: контрольная – вырабатываемая по традиционной рецептуре без внесения консервирующих веществ; опытная 1 – вырабатываемая по традиционной рецептуре с внесением нового консервирующего препарата в количестве 0,1 % к массе несоленого сырья, опытная 2 – вырабатываемая по традиционной рецептуре с внесением консервирующего препарата 0,5 % к массе несоленого сырья, опытная 3 – вырабатываемая по традиционной рецептуре с внесением консервирующего препарата 1,0 % к массе несоленого сырья. Контроль микробиологических показателей (содержание общего количества бактерий) проводили на 3-и, 6-е, 8-е, 10-е и 12-е сутки хранения образцов в охлажденном виде согласно общепринятым методикам. На основании анализа органолептических и микробиологических показателей опытных образцов охлажденного мясного рубленого полуфабриката фарша было установлено, что консервирующий препарат на основе уксусной кислоты проявляет лучшую эффективность в концентрациях 0,5 и 1,0 % к массе несоленого сырья. В ходе исследований было установлено, что по органолептическим и микробиологическим характеристикам оптимальным сроком хранения мясного рубленого полуфабриката фарша с внесением данного консерванта стоит считать 8 суток (в условиях 4±2 °С).

Ключевые слова: мясной фарш, контаминация мясного сырья, уксусная кислота, органолептические показатели, микробиологические показатели.

Для цитирования: Повышение стойкости мясного фарша к микробиологической порче при использовании нового органического консерванта / Е. В. Хардина, В. А. Руденок, Д. А. Петров, Т. В. Бабинцева // Вестник Ижевской государственной сельскохозяйственной академии. 2024. № 3(79). С. 92-98. https://doi.org/10.48012/1817-5457_2024_3_92-98.

Актуальность. Бактериологические исследования мясного сырья и готовой мясной продукции проводятся регулярно согласно программе производственного контроля с установленной периодичностью. Это необходимо для профилактики заражения готовой продукции и распространения токсикоинфекций среди населения. Также микробиологический контроль позволяет установить, насколько соблюдаются технологические режимы изготовления мясопродуктов. На перерабатывающих предприятиях обязательно проводят микробиологический контроль сырья, инвентаря, объектов внешней среды, рук работников, готовой продукции [1, 3, 14].

По своему биохимическому составу мясо является благоприятным субстратом для роста и развития множества видов бактерий, дрожжей и плесени. Высокий индекс активности водной фазы в мясе, который составляет около 0,97, а также оптимальный уровень активной кислотности среды (рН 5,8–6,2) весьма благоприятны для роста и развития бактериальных клеток.

Контаминация мяса возможна еще при жизни животного, особенно если организм обладал низкой резистентностью к проникающим антигенам. При жизни животного возможна эндогенная и экзогенная контаминация организма [2, 5].

Эндогенная контаминация наблюдается у особей, которые больны контагиозными инфекционными болезнями и как сырье представляют серьезную опасность для человека. У животных, убитых в состоянии агонии, бактерии содержатся в подавляющем большинстве тканей и органов.

Экзогенная контаминация мясного сырья и внутренних органов происходит в процессе убоя, первичной обработки туши животного, при охлаждении и замораживании мяса [8, 16].

Микробиологическое исследование мяса и готовых мясных продуктов проводится с целью профилактики заражения операторов, занимающихся убоем скота, первичной обработкой туши; с целью допуска для глубокой переработки мяса, полученного от инфицированных животных; с целью идентификации мясных

продуктов на предмет содержания в них токсикогенных бактериальных форм [10].

Методы борьбы с микробиотой, развивающейся в мясе и мясных продуктах, разнообразны по своей эффективности. В технологическом цикле глубокой переработки мяса и производства мясных продуктов предусмотрены операции, снижающие или предотвращающие развитие микроорганизмов.

Технологические операции, связанные с понижением или повышением температур сырья, созданием высокого осмотического давления в сырье, способны оказать решающее влияние на качество мяса и мясопродуктов, придать им заданные органолептические характеристики, а самое главное, обеспечивающие безопасность готового продукта. На всех этапах жизненного цикла продукта требуется оценка показателей безопасности готового изделия методами микробиологического контроля [5, 11].

Очень важно понимать, что несоблюдение режимов вышеописанных технологических операций может стать причиной снижения безопасности готовых мясных продуктов и повышения риска заражения человека при их употреблении.

В этой связи специалисты мясоперерабатывающей отрасли предусмотрели ряд технологических приемов, позволяющих предупредить развитие патогенных форм микроорганизмов в случае нарушения режимов технологических операций. Одним из перспективных и достаточно эффективных методов является использование органических и неорганических консервирующих веществ (органические кислоты, соли органических кислот, неорганические соли). Наиболее безопасными являются органические вещества. Самыми распространенными являются: уксусная кислота, молочная кислота, пропионовая кислота, яблочная кислота, лимонная кислота, ацетаты, лактаты, пропионаты, малаты, цитраты. Все органические кислоты проявляют разные кислотные свойства, что связано с особенностями химического строения кислот [12].

Органические кислоты и их соли являются прекрасными ингибиторами роста и развития

большинства рН-зависимых бактерий. Органические кислоты в виде анионов проникают через мембрану бактериальной клетки и нарушают гомеостаз организма бактерии. Чем более кислота представлена в недиссоциированной форме, тем выше степень нарушения физиологии клетки. Соответственно, чем больше процент особей с поврежденной физиологией клетки, тем выше уровень подавления микробиоты мясного сырья и готовых мясных продуктов [4]. Подробно механизм действия органических кислот описан в статье [3].

При выборе препарата на основе органической кислоты очень важно понимать, что нативная кислота должна быть растворимой для равномерного распределения в объеме пищевого продукта, кислота должна обладать полярностью и липофильностью, чтобы препарат мог проникать сквозь клеточную мембрану патогена, и необходимо, чтобы протоны органической кислоты могли высвободиться и подавлять рост патогена [2, 9, 14, 15].

Наиболее часто используемой органической кислотой является уксусная. На основе данной органической кислоты производится достаточно большое количество консервирующих добавок. Мясоперерабатывающая отрасль Удмуртии имеет значимое место по поставке продуктов необходимого назначения для своего населения. В настоящее время в Удмуртской Республике нет самостоятельной отрасли по производству пищевых добавок, а импортные ресурсы ограничены, увеличение срока хранения без потери первоначальных качеств продукта – достаточно актуальная проблема для мясоперерабатывающего сегмента промышленности региона. В 2022–2024 гг. в Удмуртском ГАУ научным сообществом зооинженерного и агрономического факультетов была проведена работа по созданию отечественного консервирующего препарата на основе уксусной кислоты. Свойства и эффективность полученного вещества были проанализированы в технологии производства охлажденного рубленого полуфабриката фарша.

В этой связи **целью** работы являлось проведение научного опыта по изучению эффективности нового органического консерванта на основе уксусной кислоты в отношении стойкости мясного фарша к микробиологической порче.

В задачи исследований входило следующее:

1. Разработать лабораторный образец нового органического консерванта на основе уксусной кислоты.

2. Проанализировать исходное качество мясного фарша по органолептическим и микробиологическим показателям.

3. Создать опытные образцы фарша с разной концентрацией нового органического консерванта.

4. Проанализировать органолептические и микробиологические показатели опытных образцов фарша в течение установленного времени хранения.

5. Проанализировать полученные результаты и установить целесообразность применения нового консервирующего препарата на основе уксусной кислоты.

Материал и методика исследований.

В качестве объекта исследования был определен новый консервирующий препарат на основе уксусной кислоты.

В качестве опытного объекта исследований был определен мясной рубленый полуфабрикат – фарш, вырабатываемый из свинины полужирной, говядины 1-го сорта и филе грудки цыпленка-бройлера. Количество модельных образцов составило 20 шт. по 100 г.



Рисунок 1 – Опытные образцы фарша в холодильной камере

Мясное сырье измельчали на волчке с диаметром решетки 6–8 мм. Формовка фарша осуществлялась в полимерные лотки по 100 г. Полимерные лотки с полуфабрикатами закупоривали крышками в отсутствие модифицированной газовой среды. Образцы в опыте хранили в течение 12 суток при 4 ± 2 °С.

При изготовлении опытных групп образцов использовали лабораторный образец консервирующего препарата на основе уксусной кислоты и ацетата натрия. По физическим свойствам препарат представляет собой кристаллическое вещество со специфическим ярко выраженным уксусным запахом, мелкодисперсной структуры, белого цвета.

В ходе исследований были сформированы четыре группы полуфабрикатов: контрольная – вырабатываемая по традиционной рецептуре без внесения консервирующих веществ; опытная 1 – вырабатываемая по традиционной рецептуре с внесением нового кон-

сервирующего препарата в количестве 0,1 % к массе несоленого сырья; опытная 2 – вырабатываемая по традиционной рецептуре с внесением консервирующего препарата 0,5 % к массе несоленого сырья; опытная 3 – вырабатываемая по традиционной рецептуре с внесением консервирующего препарата 1,0 % к массе несоленого сырья. Препарат вносили в сухом виде на стадии фаршесоставления, без его предварительной гидратации. Полученные образцы были упакованы в полимерные лотки и хранились в холодильной камере при температуре 4 ± 2 °С в течение 12 суток.

Лабораторные испытания проводились в условиях лаборатории переработки продукции животноводства кафедры технологии переработки продукции животноводства Удмуртского ГАУ, а также в условиях лаборатории микробиологии кафедры эпизоотологии и ветеринарно-санитарной экспертизы Удмуртского ГАУ.

Контроль органолептических показателей исследуемых образцов осуществляли на 3-и, 6, 8, 10, 12-е сутки хранения согласно ГОСТ 32951-2014 «Полуфабрикаты мясные и мясосодержащие. Общие технические условия».

Контроль органолептических показателей исходного мясного фарша осуществляли согласно ГОСТ 7269-2015 «Мясо. Методы отбора образцов и органолептические методы определения свежести».

Контроль динамики содержания общего количества бактерий (КМАФАнМ) производили на 3-и, 6, 8, 10, 12-е сутки хранения опытных образцов согласно общепринятым методикам ГОСТ Р 54354-2011 «Мясо и мясные продукты. Общие требования и методы микробиологического анализа» (определение количества микроорганизмов посевом на агаризованные среды, определение количества клеток в 1 г продукта по методу НВЧ (наиболее вероятное число)).

Результаты исследований. Лабораторный образец нового консервирующего препарата на основе уксусной кислоты и ацетата натрия был разработан по авторской методике В. А. Руденка, доцента кафедры агрохимии, почвоведения и химии Удмуртского ГАУ.

Анализируя органолептические показатели исходного мясного рубленого полуфабриката фарша установили, что фарш в полной степени по показателям свежести соответствовал требованиям стандарта. Цвет и запах соответствовали видам сырья, входящим в состав фарша. Фарш был хорошо перемешан, однороден.

Данные о содержании КМАФАнМ в 1 г исходного фарша представлены в таблице 1 и свидетельствуют о хорошем качестве исходного готового фарша.

Таблица 1 – Микробиологические показатели исходного мясного фарша согласно требованиям ТР ТС 034/2013

Показатель	Норма согласно ТР ТС	Фактическое значение
КМАФАнМ, КОЕ/г, не более	5×10^6	$0,007\times 10^6$

При органолептическом анализе образцов фарша в последующие сутки хранения была установлена определенная динамика в зависимости от концентрации консервирующего препарата. Так, на 3-и сутки хранения все опытные образцы фарша, кроме контрольного, были идентифицированы как свежие и по органолептическим показателям соответствовали требованиям стандарта. Контрольный образец фарша имел затхлый запах, на поверхности фарша мышечные волокна имели серый цвет, в глубоких слоях фарша сохранился розовый цвет. Наблюдалось незначительное выделение мясного сока.

По микробиологическим показателям на 3-и сутки хранения во всех образцах наблюдается прирост популяций бактерий. При этом самый интенсивный прирост отмечается в контрольном образце – 94,8 %, самый медленный прирост популяции микроорганизмов был отмечен в опытном образце 3 – 75,0 % (табл. 2).

На 6-е сутки хранения органолептические показатели ряда исследуемых образцов фарша имели отклонения от установленных норм для свежих мясных продуктов. Так, контрольный образец фарша и опытный 1 имели неприятный гнилостный запах, цвет фарша на поверхности и в более глубоких слоях имел серый оттенок. На дне лотка наблюдалось значительное выделение мясного сока. Опытные образцы 2 и 3 имели оптимальные органолептические характеристики и были идентифицированы как свежие.

По микробиологическим показателям наблюдалась положительная динамика прироста популяций бактерий во всех опытных образцах, кроме контрольного. В контрольном образце уровень КМАФАнМ несколько снизился и составил $0,099\times 10^6$ КОЕ/г. Это может быть связано с накоплением продуктов жизнедеятельности одних популяций бактерий, которые оказывают ингибирующее действие на другие виды бактерий (рис. 2).

Таблица 2 – Результаты микробиологического анализа опытных образцов фарша в течение 12 суток хранения

Образцы	3-и сутки, КОЕ/г	6-е сутки, КОЕ/г	8-е сутки, КОЕ/г	10-е сутки, КОЕ/г	12-е сутки, КОЕ/г
Контрольный образец	$0,135 \times 10^6$	$0,099 \times 10^6$	-	-	-
Опытный образец 1	$0,097 \times 10^6$	$0,162 \times 10^6$	-	-	-
Опытный образец 2	$0,052 \times 10^6$	$0,094 \times 10^6$	$0,02 \times 10^6$	$0,041 \times 10^6$	$0,014 \times 10^6$
Опытный образец 3	$0,028 \times 10^6$	$0,059 \times 10^6$	$0,015 \times 10^6$	$0,028 \times 10^6$	$0,009 \times 10^6$

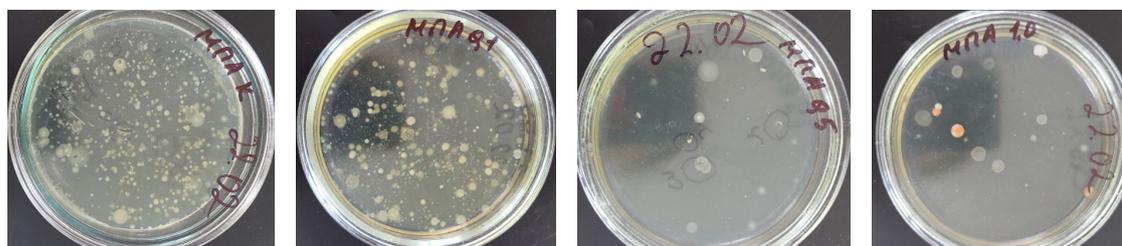


Рисунок 2 – Рост и развитие колоний микроорганизмов на мясопептонном агаре на 3-и сутки хранения образцов фарша в зависимости от концентрации консервирующего препарата (слева направо):

а – контрольный образец; б – опытный образец 1; в – опытный образец 2; г – опытный образец 3

Несмотря на то, что микробиологические показатели контрольного образца и опытного образца 1 находились в пределах установленной нормы, органолептические характеристики в данных образцах не свидетельствовали об их свежести.

Дальнейший опыт проводили только в опытных образцах 2 и 3. Это связано с нецелесообразностью последующих исследований контрольного образца и опытного образца 1 в силу резко негативных органолептических характеристик. Мясной фарш в данных группах по объективным причинам не подлежал дальнейшему хранению.

На 8-е сутки хранения в опытных образцах 2 и 3 наблюдались деструктивные изменения органических веществ, что нашло свое отражение в проявлении органолептических свойств охлажденного фарша. Так, на 8-е сутки хранения оба образца имели изменения цвета с розового до серого, появился затхлый запах, при этом наиболее интенсивно он был выражен в опытном образце 2. Выделение мясного сока отмечалось в опытном образце 2.

По микробиологическим показателям на 8-е сутки в анализируемых образцах фарша отмечается снижение интенсивности роста популяций, что также может быть связано с доминированием одних популяций микроорганизмов над другими.

Органолептический анализ фарша опытных образцов 2 и 3 на 8-е и 10-е сутки указывал на невозможность дальнейшего хранения продуктов, так как цвет, запах, консистенция

исследуемых образцов не соответствовали характеристикам свежего фарша.

На 10-е, заключительные, сутки хранения микробиологический анализ образцов указывал на дальнейшее снижение роста популяций микроорганизмов, при этом наименьшая активность наблюдалась в опытном образце фарша 3.

Вывод. Результаты проведенного опыта свидетельствуют об эффективности нового консервирующего препарата на основе уксусной кислоты в концентрациях 0,5 и 1,0 % к массе несоленого сырья. В ходе исследования было установлено, что по органолептическим и микробиологическим характеристикам оптимальным сроком хранения мясного рубленого полуфабриката фарша с внесением данного консерванта стоит считать 8 суток (в условиях 4 ± 2 °С).

Список источников

1. Биологически активная добавка для мясных продуктов / Б. А. Баженова, М. Б. Данилов, Ю. Ю. Забалуева [и др.] // Все о мясе. 2016. № 3. С. 14–19.
2. Влияние температуры хранения на качество и безопасность бескостных полуфабрикатов из свинины / М. А. Дибирасулаев, Г. А. Белозеров, Д. М. Дибирасулаев [и др.] // Мясная индустрия. 2021. № 6. С. 28–32.
3. Забуференный уксус для безопасности мясных охлажденных полуфабрикатов / Е. В. Хардина, О. А. Краснова, С. С. Вострикова [и др.] // Все о мясе. 2021. № 6. С. 32–35. DOI 10.21323/2071-2499-2021-6-32-35. EDN OQUORH.
4. Козак С. С., Петрунина О. Влияние смесей с консервирующим действием на стойкость рубле-

ных полуфабрикатов из мяса птицы при хранении // Мясная индустрия. 2021. № 11. С. 46–48.

5. Койнова А. Н. Сохраняя качество продуктов // Пищевая индустрия. 2021. № 1 (45). С. 55–57.

6. Краснова О. А., Хардина Е. В. Научно-практические аспекты технологии повышения хранимоспособности мясных рубленых полуфабрикатов // Развитие социально-экономических систем в условиях замедления темпов экономического роста на разных уровнях управления: материалы Международной заочной научно-практической конференции, 27 мая 2014 г. Ижевск: ИПЦ «Малотиражка», 2014. С. 57–61.

7. Краснова О. А., Хардина Е. В. Обсеменение мяса микроорганизмами в процессе первичной переработки убойных животных // Вестник Ижевской государственной сельскохозяйственной академии. 2012. № 2 (31). С. 32–34.

8. Лисицын А. Б., Чернуха И. М., Лунина О. И. От продовольственной безопасности к безопасности и качеству продовольствия // Пищевая промышленность. 2021. № 2. С. 8–14.

9. О продлении сроков хранения мясного сырья / И. М. Чернуха, А. Н. Макаренко, Л. В. Федулова, Г. С. Толмачева // Мясная индустрия. 2012. № 10. С. 12–14.

10. Обеспечение качества и безопасности при производстве йодированных котлет для гриля / И. В. Хамаганова, А. В. Цыжилова, Н. А. Замбалова [и др.] // Вестник ВСГУТУ. 2021. № 1 (80). С. 5–12.

11. Состав и антиоксидантная активность лука угловатого (*Allium angulosum* L.), произрастающего в прибайкальском регионе / Б. А. Баженова, Р. А. Егорова, Ю. Ю. Забалуева, А. Г. Бурханова // Химия растительного сырья. 2020. № 3. С. 81–89.

12. Состав и безопасность пищевой продукции / А. Б. Лисицын, О. М. Розенталь, И. М. Чернуха, Н. Л. Вострикова // Контроль качества продукции. 2020. № 2. С. 26–31.

13. Уретья С. Н., Шумский Ю. А., Красуля О. Н. Эффективная консервирующая добавка как средство сохранения качества мясных продуктов // Мясная индустрия. 2019. № 9. С. 36–40.

14. Хардина Е. В., Краснова О. А. Формирование и оценка хранимоспособности мясного сырья с консервирующими пищевыми добавками // Вестник ВСГУТУ. 2019. № 3 (74). С. 47–52.

15. Gandova V. Thermodynamic study of canned mince meat and fish in metal cans during 30 months storage. BIO Web of Conferences. 2022; 45: 01003.

16. Shkabrou A. U., Chernukha I. M., Raznichenka V. D., Lazovikava L. U. Optical-spectroscopic analysis of colorimetric changes in meat during its storage. Theory and Practice of Meat Processing. 2023; 8 (2): 152–161.

References

1. Biologicheski aktivnaya dobavka dlya myasnykh produktov / B. A. Bazhenova, M. B. Danilov, Yu. Yu. Zabalueva [i dr.] // Vse o myase. 2016. № 3. С. 14–19.

2. Vliyanie temperatury hraneniya na kachestvo i bezopasnost' beskostnykh polufabrikatov iz svininy / M. A. Dibirasulaev, G. A. Belozеров, D. M. Dibirasulaev [i dr.] // Myasnaya industriya. 2021. № 6. С. 28–32.

3. Zabufereennyj uksus dlya bezopasnosti myasnykh ohlazhdennykh polufabrikatov / E. V. Hardina, O. A. Krasnova, S. S. Vostrikova [i dr.] // Vse o myase. 2021. № 6. С. 32–35. DOI 10.21323/2071-2499-2021-6-32-35. EDN OQUORH.

4. Kozak S. S., Petrunina O. Vliyanie smesey s konserviruyushchim dejstviem na stojkost' rublenykh polufabrikatov iz myasa pticy pri hranenii // Myasnaya industriya. 2021. № 11. С. 46–48.

5. Kojnova A. N. Sohranyaya kachestvo produktov // Pishchevaya industriya. 2021. № 1 (45). С. 55–57.

6. Krasnova O. A., Hardina E. V. Nauchno-prakticheskie aspekty tekhnologii povysheniya hranimosposobnosti myasnykh rublenykh polufabrikatov // Razvitie social'no-ekonomicheskikh sistem v usloviyakh zamedleniya tempov ekonomicheskogo rosta na raznykh urovnyah upravleniya: materialy Mezhdunarodnoj zaочной nauchno-prakticheskoy konferencii, 27 maya 2014 g. Izhevsk: IPC «Malotirazhka», 2014. С. 57–61.

7. Krasnova O. A., Hardina E. V. Obsemenenie myasa mikroorganizmami v processe pervichnoy pererabotki uboynykh zhivotnykh // Vestnik Izhevskoy gosudarstvennoy sel'skokozyajstvennoy akademii. 2012. № 2 (31). С. 32–34.

8. Lisicyн A. B., Chernuha I. M., Lunina O. I. Ot prodovol'stvennoy bezopasnosti k bezopasnosti i kachestvu prodovol'stviya // Pishchevaya promyshlennost'. 2021. № 2. С. 8–14.

9. O prodlenii srokov hraneniya myasnogo syr'ya / I. M. Chernuha, A. N. Makarenko, L. V. Fedulova, G. S. Tolmacheva // Myasnaya industriya. 2012. № 10. С. 12–14.

10. Obespechenie kachestva i bezopasnosti pri proizvodstve jodirovannykh kotlet dlya grilya / I. V. Hamaganova, A. V. Cyzhipova, N. A. Zambalova [i dr.] // Vestnik VSGUTU. 2021. № 1 (80). С. 5–12.

11. Sostav i antioksidantnaya aktivnost' luka uglovatogo (*Allium angulosum* L.), proizrastayushchego v pribajkal'skom regione / B. A. Bazhenova, R. A. Egorova, Yu. Yu. Zabalueva, A. G. Burhanova // Himiya rastitel'nogo syr'ya. 2020. № 3. С. 81–89.

12. Sostav i bezopasnost' pishchevoj produkcii / A. B. Lisicyн, O. M. Rozental', I. M. Chernuha, N. L. Vostrikova // Kontrol' kachestva produkcii. 2020. № 2. С. 26–31.

13. Uretya S. N., Shumskij Yu. A., Krasulya O. N. Effektivnaya konserviruyushchaya dobavka kak sredstvo sohraneniya kachestva myasnykh produktov // Myasnaya industriya. 2019. № 9. С. 36–40.

14. Hardina E. V., Krasnova O. A. Formirovanie i oцenka hranimosposobnosti myasnogo syr'ya s konserviruyushchimi pishchevymi dobavkami // Vestnik VSGUTU. 2019. № 3 (74). С. 47–52.

15. Gandova V. Thermodynamic study of canned mince meat and fish in metal cans during 30 months storage. BIO Web of Conferences. 2022; 45: 01003.

16. Shkabrou A. U., Chernukha I. M., Raznichenka V. D., Lazovikava L. U. Optical-spectroscopic analysis of colorimetric changes in meat during its storage. Theory and Practice of Meat Processing. 2023; 8 (2): 152–161.

Сведения об авторах:

Е. В. Хардина ✉, кандидат сельскохозяйственных наук, доцент, <https://orcid.org/0000-0002-2817-2969>;

В. А. Руденок, кандидат химических наук, доцент;

Д. А. Петров, ассистент, <https://orcid.org/0000-0003-1103-329X>;

Т. В. Бабинцева, кандидат ветеринарных наук, доцент, <https://orcid.org/0000-0003-4169-3934>

Удмуртский ГАУ, ул. Студенческая, 11, Ижевск, Россия, 426069

✉ zif@udsau.ru

Original article

INCREASING THE RESISTANCE OF MINCED MEAT TO MICROBIOLOGICAL SPOILAGE BY THE USE OF A NEW ORGANIC PRESERVATION AGENT

Ekaterina V. Khardina ✉, **Vladimir A. Rudenok**, **Dmitriy A. Petrov**, **Tatyana V. Babintseva**

Udmurt State Agricultural University, Izhevsk, Russia

✉ zif@udsau.ru

Abstract. Nowadays the Udmurt Republic does not have an independent industry of food additives production, and imported resources are limited, therefore, increasing the shelf life without losing the original qualities of the product is an urgent problem for the meat-processing segment of the region's industry. The effectiveness of using a new organic preservative agent based on acetic acid for the storage capacity of chilled minced semi-finished meat products has been studied. A dry laboratory sample of an organic preservative was used for the research. There were four model groups of semi-finished products in the experiment: the control group used a traditional production recipe without the addition of preservatives; experimental group 1 used a traditional recipe with the addition of a new preservative in an amount of 0.1 % on the weight of unsalted raw materials, experimental group 2 used a traditional recipe with the addition of a preservative in an amount of 0.5 % on the weight of unsalted raw materials, experimental group 3 used a traditional recipe with the addition of a preservative in an amount of 1.0 % on the weight of unsalted raw materials. Monitoring of microbiological parameters (the content of the total number of bacteria) was carried out on the 3rd, 6th, 8th, 10th and 12th days of storage of samples in refrigerated form according to generally accepted methods. Based on the analysis of organoleptic and microbiological indicators of experimental samples of chilled minced semi-finished meat, it was found that a preservative preparation based on acetic acid had better effectiveness in concentrations of 0.5 and 1.0 % on the weight of unsalted raw materials. The research results have established that according to organoleptic and microbiological characteristics the optimal shelf life of semi-finished minced meat with the addition of this preservative agent is 8 days (at 4 ± 2 °C).

Key words: minced meat, contamination of meat raw materials, acetic acid, organoleptic parameters, microbiological parameters.

For citation: Khardina E. V., Rudenok V. A., Petrov D. A., Babintseva T. V. Increasing the resistance of minced meat to microbiological spoilage by the use of a new organic preservation agent. *The Bulletin of Izhevsk State Agricultural Academy*. 2024; 3(79): 92-98. (In Russ.). https://doi.org/10.48012/1817-5457_2024_3_92-98.

Authors:

E. V. Khardina ✉, Candidate of Agricultural Sciences, Associate Professor, <https://orcid.org/0000-0002-2817-2969>;

V. A. Rudenok, Candidate of Chemical Sciences, Associate Professor;

D. A. Petrov, Assistant, <https://orcid.org/0000-0003-1103-329X>;

T. V. Babintseva, Candidate of Veterinary Sciences, Associate Professor, <https://orcid.org/0000-0003-4169-3934>

Udmurt State Agricultural University, 11 Studencheskaya St., Izhevsk, Russia, 426069

✉ zif@udsau.ru

Конфликт интересов: авторы заявляют об отсутствии конфликта интересов.

Conflict of interest: the authors declare that they have no conflicts of interest.

Статья поступила в редакцию 14.03.2024; одобрена после рецензирования 27.06.2024;

принята к публикации 06.09.2024.

The article was submitted 14.03.2024; approved after reviewing 27.06.2024; accepted for publication 06.09.2024.