

вясила высокого имел ровную поверхность корки, форма корки средне выпуклая, цвет мякиша белый с сероватым оттенком, пористость крупная, мякиш не эластичный, вкус слабо горьковатый. Органолептические показатели качества хлеба с применением 3% порошка из корневища девясила высокого не сильно отличаются от показателей предыдущего образца. Ухудшились цвет корки, цвет мякиша. У образца хлеба с добавлением 4% порошка из корневища девясила высокого поверхность хлеба стала шероховатой. У образца с применением 5% порошка из корневища девясила высокого сильно изменились такие показатели как цвет мякиша, пористость и вкус. Наиболее оптимальные показатели качества были отмечены у образца с внесением 1% порошка из корневища девясила высокого. С увеличением процентного содержания порошка из корневища девясила высокого органолептические показатели ухудшались и усиливался горький вкус. В варианте с добавлением 1% порошка девясила высокого самый наибольший объемный выход, хороший показатель пористости и кислотности. Хорошие показатели пористости хлеба на варианте с внесением 3 и 5% порошка из корневища девясила высокого. Наименьший объемный выход получился на варианте с внесением 3% девясила высокого.

На основании проведенных исследований наилучшим из вариантов, который может быть рекомендован предприятиям для производства хлеба, является вариант с применением 1% порошка из корневища девясила высокого. Образцы хлеба с 2 и 3% добавлением порошка из корневища девясила высокого практически ничем не отличаются друг от друга и по физико-химическим и по органолептическим показателям. У образцов хлеба с внесением 4 и 5% порошка из корневища девясила высокого ухудшаются цвет мякиша, пористость и вкус. По результатам исследований органолептических показателей качества высокую хлебопекарную оценку – 4,6 баллов получил хлеб из пшеничной муки высшего сорта с добавлением муки из корня цикория в количестве 3% от массы муки пшеничной высшего сорта и 4,7 баллов – с добавлением муки из травы чабреца в количестве 1%. Физико-химические показатели этих хлебов соответствовали нормам и также показали наилучшие результаты в ходе исследований (вариант с добавлением 3% муки из корня цикория: объемный выход хлеба – 250 см³, пористость мякиша – 65,0%, влажность – 42,7% и кислотность на уровне – 3,0 град; вариант с добавлением 1% муки из травы чабреца: объемный выход хлеба – 240 см³, пористость мякиша – 63,3%, влажность – 42,5% и кислотность на уровне – 2,8 град.).

Заключение. Внесение муки из семян фасоли в рецептуру хлеба в количестве 4% от массы муки способствует повышению биологической ценности хлеба без ухудшения значений органолептических и физико-химических показателей его качества. При производстве хлебобулочных изделий рекомендуем применять пектинсодержащие выжимки из плодов лимона и яблок, оптимальным является их внесение в количестве 3% от массы муки. При производстве хлеба с применением дикорастущего лекарственного сырья наилучшие результаты были получены на вариантах с использованием порошка из корневища девясила высокого и травы чабреца в количестве 1%, муки из корня цикория в количестве 3% от массы муки пшеничной высшего сорта. Данные разработки позволят расширить ассортимент хлебобулочных изделий с функциональными свойствами, применимы в условиях малых и средних предприятий хлебопекарной отрасли.

Библиографический список

1. Богатырева, Т. Г. Развитие биотехнологического направления в области переработки нетрадиционного хлебопекарного сырья // Хлебопродукты. – 2010. – №9 – С. 34-35.
2. Вершинина, С. Э. Новые источники нетрадиционного растительного сырья в производстве хлеба / С. Э. Вершинина, О. Ю. Кравченко // Хранение и переработка сельхозсырья. – 2010. – №5. – С. 51-52.
3. Веселова, А. Ю. Влияние овощных и фруктовых порошков на органолептические показатели хлебных палочек диетического назначения / А. Ю. Веселова, М. Н. Костюченко, Г. Ф. Дремучева, С. А. Смирнова // Хлебопечение России. – 2014. – №5. – С. 18-20.
4. Волкова, А. В. Применение стевии (*SteviaRebaudiana*) при производстве хлебобулочных изделий функционального назначения / А. В. Волкова, М. М. Алексеева, Ю. А. Ромадина // Современные концепции развития науки : сб. ст. Международной науч.-практ. конф. – Уфа : РИЦБашГУ, 2014. – С. 57-60.
5. Пащенко, Л. Новые изделия с добавлением продуктов переработки бобовых культур // Хлебопродукты. – 2010. – №10. – С. 28.
6. Понамарев, В. В. Проблемы производства хлебобулочных изделий профилактического назначения // Хлебопродукты. – 2015. – №1. – С. 50-52.
7. Ромадина, Ю. А. Влияние пектиносодержащего сырья на качество хлеба из пшеничной муки высшего сорта // Известия Самарской ГСХА. – 2014. – №4. – С. 90-93.

УДК 641.561+637.521.47

СРАВНИТЕЛЬНАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА МЯСНЫХ РУБЛЕННЫХ ИЗДЕЛИЙ С ПРОДУКТАМИ ПЕРЕРАБОТКИ ОВСА

Бочкарева Зенфира Альбертовна, канд. техн. наук, доцент кафедры «Пищевые производства», ФГБОУ ВПО Пензенский ГТУ.

440605, г. Пенза, ул. Гагарина, 11.

E-mail: bochkarievaz@mail.ru

Ключевые слова: овес, хлопья, толокно, экструдат, мясные, рубленые, полуфабрикаты.

Цель исследований – обосновать рациональные способы подготовки и внесения овсяных хлопьев, овсяного толокна и экструдата овса для мясных рубленых полуфабрикатов. Для обеспечения технологической функциональности и хороших органолептических характеристик разрабатываемых изделий была проведена и обоснована гидратация продуктов переработки овса. Для модификации растительных компонентов овсяные хлопья заливают холодной водой в соотношении 1:1,5-2 для последующего набухания в течение 15-20 мин, овсяное толокно заливают холодной водой в соотношении 1:4 для последующего набухания в течение 5 мин, экструдат овса измельчают и замачивают водой при температуре 80-85°C в соотношении 1:3 продолжительностью 10-20 мин. Сравнительная характеристика химического состава полуфабрикатов с продуктами переработки овса показала, что наиболее высокое содержание массовой доли влаги наблюдается в образцах полуфабрикатов с толокном, содержание массовой доли белка и золы – в полуфабрикатах с экструдатом. Из рассматриваемых наполнителей наибольшую величину рН имеет экструдат овса, полуфабрикаты с данным наполнителем также имеют более высокие показатели рН, что влияет на потери массы при тепловой обработке. Частичная замена мясного сырья продуктами переработки овса сказывается положительно на выходе готовых изделий. Самые низкие потери массы при тепловой обработке у образцов с экструдатом овса. Исследования микробиологических показателей полуфабрикатов и готовых изделий показали, что они соответствуют показателям нормативных документов.

Разработка технологий производства новых безопасных продуктов питания на основе натурального сырья – одно из важнейших направлений развития пищевой промышленности и общественного питания в XXI веке. Учитывая, что последнее десятилетие выпуск мясных рубленых полуфабрикатов в большей степени осуществлялся с добавками импортного производства, в условиях экономических санкций растет возможность изменить ситуацию в сторону использования натурального отечественного полезного сырья. Обеспечение высокого качества отечественных продуктов питания, гарантия их безопасности является актуальным как для потребителей, так и для специалистов.

Интерес пищевой промышленности к овсу увеличивается ввиду его полезных качеств. Россия по праву считается одним из крупнейших производителей и потребителей овса. Его используют для производства крупы недробленой, плющенной, хлопьев, толокна, реже муки. Овес входит в число важнейших зерновых культур. Овес богат комплексными углеводами, высококачественными белками и пищевыми волокнами. Пищевые волокна овса состоят преимущественно из группы уникальных водорастворимых пищевых волокон, называемых β -гликаны. В отличие от других злаковых культур, которые преимущественно содержат неперевариваемые нерастворимые ПВ, овес содержит растворимые волокна [6].

Овсяные хлопья на предприятиях общественного питания используются в основном для приготовления каш, несмотря на то, что данный продукт содержит все ценные компоненты цельного зерна. Овсяное толокно практически не находит применения в пищевой промышленности и общественном питании. Также достаточно важным представляется комплексный подход к использованию экструдатов растительного сырья в технологии пищевых продуктов.

Термопластическая экструзионная обработка, совмещающая термо-, гидро- и механическое воздействие на компоненты, относится к наиболее высокоэффективным способам обработки растительного сырья, что позволяет получать пищевые полуфабрикаты и продукты с новыми текстурными свойствами. Водороджирсвязывающая способность являются ключевыми свойствами зерновых экструдатов, как регуляторов функциональных свойств разрабатываемых пищевых продуктов с их использованием [5].

Результаты исследований по разработке пищевых продуктов с экструзионными продуктами приводятся в работах [1, 2, 3, 7]. Поэтому использование экструдата овса, наряду с использованием других продуктов из овса, представляется актуальным.

Цель исследований – обосновать рациональные способы подготовки и внесения овсяных хлопьев, овсяного толокна и экструдата овса для мясных рубленых полуфабрикатов.

Задачи исследований: осуществить комплексную сравнительную оценку химического состава, технологических, органолептических и микробиологических характеристик мясных рубленых полуфабрикатов и изделий с продуктами переработки овса.

Материалы и методы исследований. Объекты исследований: модельные мясные рубленые полуфабрикаты и изделия, содержащие овсяные хлопья, овсяное толокно и экструдат овса. При изготовлении полуфабрикатов в качестве мясного сырья использовалась говядина II сорта с рН в интервале 5,4-5,9, измельченная на мясорубке с диаметром отверстий 3-4 мм.

Исследования проводились в лаборатории кафедры «Пищевых производств» ПензГТУ, в испытательной лаборатории по агрохимическому обслуживанию сельскохозяйственного производства ФГБУЦАС «Пензенский» и в испытательном лабораторном центре ФБУЗ «Центр гигиены и эпидемиологии в Пензенской области». Полученные данные представлены согласно протоколам испытаний №463-465 с/г от 05.05.2015 г. и №1. 5977, 1.5981-84 от 08.05.2015 г.

Для определения физико-химических, химических, микробиологических и органолептических показателей исследуемых объектов применялись общепринятые методики, лабораторное оборудование и измерительные приборы: органолептическую оценку проводили по ГОСТ 9959-91, массовые доли влаги, белка, жира, золы, величину pH – общепринятыми методами; массовые доли углеводов – расчетным методом, потери массы при термообработке – расчетным методом, микробиологические исследования – в соответствии с ГОСТами.

Результаты исследований. Для обеспечения технологической функциональности мясных рубленых полуфабрикатов могут быть использованы как сухие, так и гидратированные продукты переработки овса, но можно предположить, что при введении сухого продукта произойдет перераспределение части слабосвязанной влаги из мяса в растительную систему, что вызовет уменьшение, как сочности, так и выхода продукта. Поэтому для обеспечения технологической функциональности и хороших органолептических характеристик разрабатываемых изделий была проведена и обоснована гидратация продуктов переработки овса.

Гидратация овсяных хлопьев. Овсяные хлопья заливают холодной водой в соотношении 1:1,5-2 для последующего набухания в течение 15-20 мин.

Гидратация овсяного толокна. Овсяное толокно заливают холодной водой в соотношении 1:4 для последующего набухания в течение 5 мин.

Гидратация экструдата овса заключается в замачивании его водой в соотношении 1:3 при температуре 80-85°C, продолжительностью 10-20 мин. Перед внесением в мясную рубленую массу экструдат овса был измельчен на лабораторной мельнице.

По химической природе продукты переработки овса представляют собой полимерные соединения полисахаридной природы, в макромолекулах которых равномерно распределены гидрофильные группы, взаимодействующие с водой.

Гидрофильными свойствами содержимого клеток и клеточных стенок: белковых веществ, крахмала, пектиновых веществ, гемицеллюлоз, клетчатки объясняется способность поглощать воду при замачивании. Также отличительной особенностью продуктов переработки овса является наличие в них слизистых веществ, которые также способствуют набуханию.

Для исследований были разработаны рецептуры мясных рубленых полуфабрикатов в виде котлет и биточков, а также технологии производства этих продуктов. Спрогнозировать поведение мясной системы сложно, поэтому разработку рецептурного состава новых изделий осуществляли путем корректировки стандартной рецептуры №416 «Сборника технологических нормативов для предприятий общественного питания». Изделия из котлетной массы по данной рецептуре использовали в качестве контрольного образца при определении потерь при тепловой обработке и pH мясорастительной системы. Замена части основного сырья наполнителями показывает целесообразность применения продуктов переработки овса с массовой долей относительно массы котлетного мяса: овсяных хлопьев и экструдата овса – 15-25%, овсяного толокна – 10-20%.

Данные исследования общего химического состава модельных образцов полуфабрикатов представлены в таблице 1.

Таблица 1

Общий химический состав мясных рубленых полуфабрикатов с продуктами переработки овса

Массовая доля, %	Процент замены мясного сырья овсяными хлопьями		
	15	20	25
влаги	57,2	55,7	54,0
белка	14,59	14,21	14,17
жира	5,1	5,07	4,95
золы	0,87	0,88	0,91
углеводов	22,24	24,14	25,97
Массовая доля, %	Процент замены мясного сырья овсяным толокном		
	10	15	20
Влага	59,9	58,1	56,9
Белок	14,7	14,6	14,42
Жир	5,12	5,1	5,07
Зола	0,81	0,84	0,88
Углеводы	19,47	21,36	22,73
Массовая доля, %	Процент замены мясного сырья экструдатом овса		
	15	20	25

Влага	59,1	56,9	54,1
Белок	14,9	14,81	14,7
Жир	5	4,9	4,87
Зола	1,07	1,14	1,25
Углеводы	19,93	22,25	25,08

При производстве продуктов из зерна овса происходит гидротермическое воздействие влаги на сухие компоненты продукта, приводящее к изменениям белково-углеводного комплекса. ГТО зерна овса приводит к разрушению крахмальных зерен, благодаря чему повышается количество более мелких и разрушенных гранул крахмала, обладающих большей удельной свободной поверхностью и, как следствие, большей гидратационной способностью. Наиболее высокое содержание влаги наблюдается в образцах полуфабрикатов с толокном, что связано, скорее всего, с высоким содержанием влаги при гидратации сырья. Высокие показатели влажности в полуфабрикатах с экструдатом овса объясняются более высокой пористостью продуктов экструзии.

Анализ данных таблицы 1 показывает, что с увеличением количества наполнителей уменьшается массовая доля влаги. Учитывая достаточно большое содержание белка и полисахаридов в мясорастительной системе, вероятнее всего, в системах вода – полисахарид – белок имеет место процесс связывания свободной воды, образующей гидратную оболочку белка, с чем и связано уменьшение массовой доли влаги.

В модельных образцах полуфабрикатов со всеми видами продуктов переработки овса ожидаемо происходит уменьшение количества белка с возрастанием количества растительного компонента. С учетом того, что большее количества белка содержит экструдат овса, в полуфабрикатах также наблюдается более высокое его содержание.

Содержание жиров в модельных образцах с различными наполнителями может изменяться в зависимости от свойств сырья и назначения полуфабрикатов, так как рецептуры позволяют регулировать содержание жира в любом соотношении (по сборнику рецептур не более 10% от массы мясного сырья).

Сравнение количества золы в полуфабрикатах свидетельствует, что с увеличением количества растительного наполнителя количество минеральных веществ увеличивается, более высокое содержание минеральных веществ находится в исследуемых образцах с экструдатом овса.

Известно, что применение мяса с более высоким рН, либо искусственный сдвиг величины рН сырья в щелочную сторону, дает возможность повысить стабильность мясных эмульсий, увеличить выход, улучшить качество продукции. Наибольшую величину рН из рассматриваемых наполнителей имеет экструдат овса. Экструдат овса имеет рН водного раствора 7,2, т.е. выше, чем мясо. При смешивании рубленой массы и гидратированного овсяного экструдата рН комбинированного фарша возрастает. Овсяное толокно имеет рН водного раствора 3,2, т.е. ниже, чем мясо.

При смешивании рубленой массы и гидратированного овсяного толокна рН комбинированного фарша немного уменьшается. Это может повлиять на гидрофильность белков мяса, следовательно, вызвать изменение функционально-технологических свойств системы. Введение в состав фарша овсяных хлопьев не приводит к заметному изменению реакции среды опытных образцов. Зависимость рН мясных рубленых полуфабрикатов от уровня замены мясного сырья наполнителями представлена на рисунке 1.

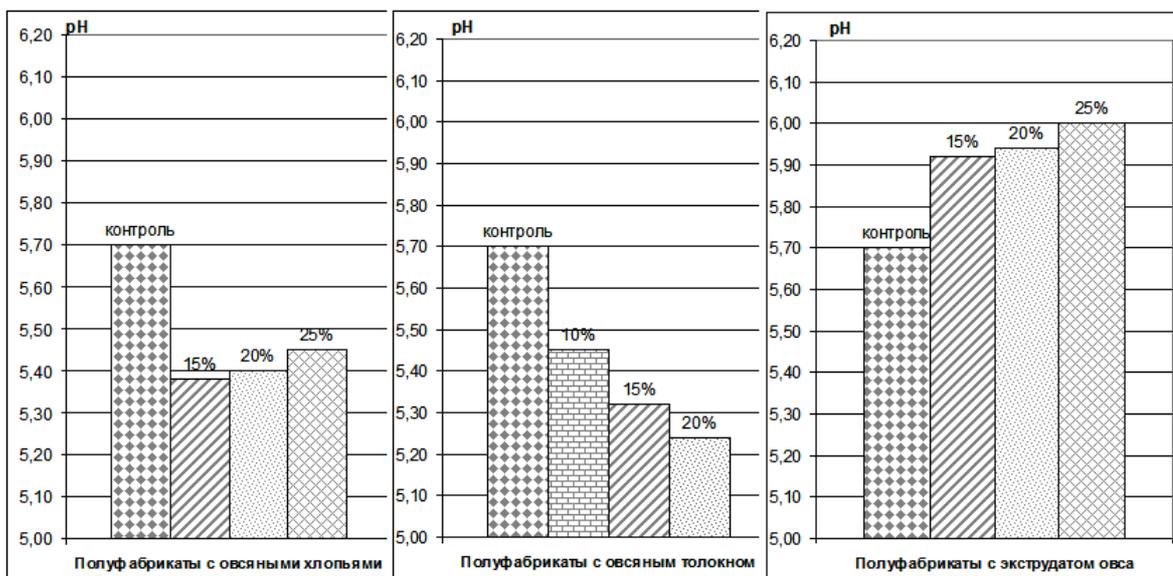


Рис. 1. Зависимость pH мясных рубленых полуфабрикатов от количества наполнителей

Величина pH среды влияет на водосвязывающую способность фаршевой системы и отражается на потерях массы при термообработке. Продукты переработки овса обладают высокой водосвязывающей способностью, обусловленной наличием гидрофильных групп полимеров и механическим удерживанием системой капилляров и пор [7]. Введение овсяных хлопьев, толокна и экструдата овса способствует увеличению доли прочносвязанной влаги в изделиях, что обусловлено хорошими влагосорбционными свойствами данных продуктов. Потери массы при тепловой обработке представлены на рисунке 2.

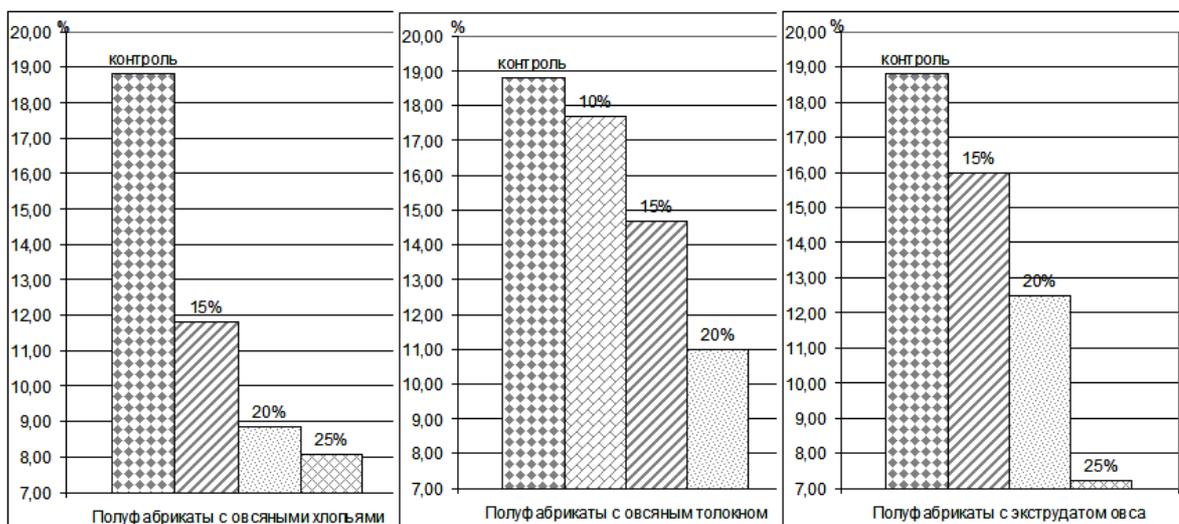


Рис. 2. Потери массы мясных рубленых изделий с продуктами переработки овса

Введение в изделия из рубленой мясной массы продуктов переработки овса способствует сокращению потерь массы при тепловой обработке. Это обусловлено тем, что в процессе производства рубленых изделий влага удерживается не только вследствие адсорбции воды белковыми молекулами, но в большей степени связыванием воды крахмалом и полисахаридами растительных добавок. Поверхностно-адсорбционные оболочки, образуемые полисахаридами не только не разрушаются при нагревании, но и увеличивают свою прочность, чем способствуют стабилизации системы при тепловой обработке. Из рисунка 2 видно, что наименьшие потери при тепловой обработке у полуфабрикатов с экструдатом овса. Масса образца с 15%-ным содержанием экструдата при тепловой обработке уменьшилась на 2,8% по сравнению с контрольным, с количеством экструдата 20% на 6,3%, с содержанием 25% – на 11,6%. Потери массы образца с 10% содержанием овсяного толокна при тепловой обработке составили 1,1 % по сравнению с контрольным образцом, количеством толокна 15% составили 4,1%, с содержанием 20% составили 7,8%.

По соотношению жидкости и овсяного толокна при гидратации видно, что толокно обладало наибольшей гидратационной способностью, тем не менее способность удерживать поглощенную воду у него наименьшая. Видимо, это связано с более глубокой переработкой зерна, с уменьшением количества крахмала и пищевых волокон, с более низким рН, а также с размерами частиц толокна. После тепловой обработки, когда на первое место выступает связывание влаги не белковыми фракциями, а крахмалом и полисахаридами, крупные частицы, как более влагоемкие удерживают влагу и повышают выход в большей степени. Значительное уменьшение потерь происходит при использовании в качестве наполнителя овсяных хлопьев. Но с учетом того, что экструдат овса производят из необработанного зерна, содержащего биополимеры с большим числом функциональных групп, уменьшение потерь при тепловой обработке ожидаемо подтверждается исследованиями.

Для определения возможности производства полуфабрикатов с продуктами переработки овса проведена сравнительная дегустационная оценка их качества. Тепловая обработка проводилась традиционным способом в соответствии с технологической инструкцией сборника рецептов кулинарных изделий. Результаты исследования органолептических показателей показывают, что они изменяются в зависимости от количества добавленного растительного наполнителя. Сравнительная органолептическая оценка качества представленных образцов продуктов показала, что их качество было достаточно высоким по большинству показателей.

Исследуемые образцы с 15-25% содержанием овсяных хлопьев по органолептическим показателям мало отличаются от контрольного образца, приготовленного с пшеничным хлебом. Изделия после тепловой обработки, независимо от количества наполнителей, очень хорошо сохраняют форму, на поверхности имеют красивую румяную корочку. Цвет образцов мясных рубленых изделий с меньшим содержанием овсяных хлопьев (15-20%) практически не отличается от окраски контрольных образцов. Увеличение количества хлопьев снижает интенсивность окраски образцов. Одновременно, по мере увеличения содержания добавки свыше 20%, происходит ухудшение таких органолептических показателей как вкус и запах, появляется слегка мажущаяся консистенция, т.к. овсяные хлопья содержат определенное количество слизи.

После термообработки все изделия с добавлением толокна в количестве 10-20% имели ровную поверхность и края, цвет на разрезе светло-серый, консистенция сочная, пышная, однородная, имели запах, свойственный жареному мясу с ароматом толокна. У образцов с содержанием толокна 10-15% запах толокна ощущался слабо, при добавлении 20% толокна, появляется выраженный запах и вкус толокна, с одновременным снижением степени выраженности мясного вкуса. Было отмечено, что опытные изделия имеют более однородную консистенцию по сравнению с образцами, содержащими другие наполнители. При более высоком уровне замены также отмечено ухудшение такого показателя, как консистенция, которая становилась рыхловатой. Наилучшие результаты отмечаются у образцов с содержанием овсяного толокна 10 и 15%.

После термообработки все изделия с добавлением экструдата овса в количестве 15-20% хорошо сохраняют форму, имеют ровную поверхность и края. Но изделия с содержанием экструдата свыше 20% на поверхности имеют небольшие трещины, на разрезе происходит расслоение массы, что очевидно связано с высоким содержанием экструдата. Появляется специфичный запах и привкус экструдата овса. Таким образом, при замене мяса овсяным экструдатом внешний вид и консистенция изделий мало отличаются от контрольного образца, но появляются отклонения в цвете, вкусе и запахе. Было отмечено, что опытные изделия имели более сочную консистенцию.

Исследования микробиологических показателей полуфабрикатов и готовых изделий показали, что они соответствуют показателям нормативных документов. Результаты представлены в таблице 2.

Через 6 ч хранения полуфабрикатов и изделий готовых через 12 ч хранения полуфабриката, общая микробная обсемененность находилась в пределах нормативов. В полуфабрикатах с экструдатом овса общая микробная обсемененность была несколько выше, чем в полуфабрикатах с овсяными хлопьями и толокном. Возможно, это связано с использованием продукта, хранившегося более длительное время после экструдирования.

Таблица 2

Микробиологические показатели мясных рубленых изделий с продуктами переработки овса

Наименование образца	КМАФАИМ, КОЕ/г	БГКП в 0,0001г	Плесень, КОЕ/г
	ГОСТ 10444.15-94	ГОСТ Р31747-2012	ГОСТ10444.12-88
Полуфабрикаты с овсяными хлопьями (20%)			
Через 6 часов хранения	3,6×10 ⁶	-	80
Изделия готовые, через 12 ч хранения полуфабриката	2×10 ²	-	-
Полуфабрикаты с овсяным толокном (15%)			
Через 6 часов хранения	4,6×10 ⁶	-	120
Изделия готовые, через 12 ч	2×10 ²	-	-

хранения полуфабриката			
Полуфабрикаты с экструдатом овса (20%)			
Через 6 часов хранения	4,8×10 ⁶	-	120
Изделия готовые, через 12 ч хранения полуфабриката	2,6×10 ²	-	-

Заключение. Технологические свойства и органолептические показатели качества позволяют рекомендовать продукты переработки овса: хлопья, толокно и экструдат в рецептурно-компонентных решениях мясных рубленых полуфабрикатов и изделий. Лучшим по органолептическим показателям качества был образец с заменой части мясного сырья на овсяные хлопья, по технологическим показателям – образцы с заменой на овсяные хлопья и экструдат овса. При тепловой обработке наименьшие потери имеет изделие с заменой части мясного сырья экструдатом овса. Введение в рецептуры мясных рубленых изделий продуктов переработки овса будет способствовать уменьшению недостаточности пищевых волокон, витаминов и минеральных веществ, поступающих с растительным сырьем.

Библиографический список

1. Борисенков, К. Н. Получение комбинированных текстуратов и применение их в технологии мясных продуктов / К. Н. Борисенков, А. И. Никулина, А. В. Феднина, С. А. Сторублёвцев // Современные наукоемкие технологии. – 2010. – №3 – С. 60.
2. Бочкарева, З. А. Экструдат проса в технологии мясных рубленых изделий / З. А. Бочкарева, А. А. Курочкин, Г. В. Шабурова // Известия Самарской ГСХА. – 2013. – №4. – С. 103-108.
3. Мартиросян, В. В. Научные и практические аспекты применения экструдатов зернового сырья в технологии профилактических пищевых продуктов : автореф. дис. ... д-ра с.-х. наук : 05.18.01 / Мартиросян Владимир Викторович. – М., 2013. – 51 с.
4. Пат. 2560732 Российская федерация, МПКА23L1/317. Способ приготовления мясного фаршевого изделия с продуктами переработки зерна / Бочкарева З. А., Шленская Т. В., Фирсова Н. В. ; заявл. 23.06.2014 ; опубл. 20.08.2015.
5. Шабурова, Г. В. Перспективы использования экструдированной гречихи в пивоварении и хлебопечении / Г. В. Шабурова, П. К. Воронина, А. А. Курочкин, Д. И. Фролов // Известия Самарской ГСХА. – 2014. – №4. – С. 79-83.
6. Шленская, Т. В. Использование овсяных хлопьев в производстве изделий из мясной рубленой массы / Т. В. Шленская, З. А. Бочкарева, Н. М. Шленская // Хранение и переработка сельхозсырья. – 2010. – №1. – С. 30-31.
7. Шленская, Т. В. Использование продукта экструзионной обработки пшеничных отрубей при производстве мясных рубленых изделий / Т. В. Шленская, З. А. Бочкарева // Пищевая промышленность. – 2006. – №6. – С. 64-65.

УДК 664.82:633.172

ВЛИЯНИЕ РЕЖИМОВ АКТИВАЦИИ ПРОЦЕССОВ ПРОРАСТАНИЯ СЕМЯН ПРОСА НА ПОТРЕБИТЕЛЬСКИЕ СВОЙСТВА КРУПЫ

Волкова Алла Викторовна, канд. с.-х. наук, доцент кафедры «Технология производства и экспертиза продуктов из растительного сырья», ФГОУ ВО Самарская ГСХА.

446442, Самарская обл., п.г.т. Усть-Кинельский, ул. Товарная, 5.

E-mail: avvolkova76@rambler.ru

Ключевые слова: просо, пшено, крупа, проращивание, качество.

Цель исследований – повышение пищевой ценности крупы из пророщенного зерна проса. Объект исследований – зерно проса сорта Заряна, который включен в Госреестр по Средневолжскому (7) региону, рекомендован для возделывания в Самарской области и включен в список ценных по качеству сортов. Схемой опыта были предусмотрены варианты проращивания зерна при температурах от 5-7 до 15-18°C, и продолжительностью от 6 до 48 ч. В зависимости от температуры и длительности проращивания изменяются технологические свойства и химический состав зерна проса, обусловленные интенсивностью дыхания и ростовых процессов. Особенно заметное уменьшение массы 1000 зерен и повышение массовой доли сырого протеина, жира и клетчатки при продолжительности проращивания более 24 ч. Увеличение содержания незаменимых аминокислот в интервале температур от 5 до 18°C происходит лишь в период до 24 ч проращивания. На основании полученных данных рекомендуются оптимальные режимы проращивания: температура в пределах от +5 до +12°C; продолжительность проращивания – не более 24 ч. Зерно, полученное при таких условиях, обладает богатым содержанием белков, незаменимых аминокислот, а также полезной для пищеварения клетчатки. Каша из крупы, полученной из пророщенного зерна при рекомендуемых условиях, обладает показателями, наиболее близкими к контрольным, что на фоне возросшей пищевой ценности делает крупу более предпочтительной в производстве, нежели пшено, полученное по классической технологии (без проращивания).