

УДК 637.03/05:579.67

Характеристика радиологических показателей кулинарных изделий из рыбы, полученных пароконвекционным методом*Д-р экон. наук В.Д. Малыгина, mvd-51@mail.ru**И.А. Федоркина, f1aa@list.ru**Донецкий национальный университет экономики и торговли им. Михаила Туган-Барановского
83001, г. Донецк, улица Щорса, д.31*

В работе приведены результаты исследования радиологических показателей рыбных полуфабрикатов при тепловой обработке; проведено сравнение радиологических показателей готовой продукции при традиционном и пароконвекционном методах обработки. Кроме этого, проведенные исследования радиологических характеристик кулинарных изделий из рыбы, обработанных пароконвекционным способом, показали, что отрицательного влияния на величины этих показателей данный метод тепловой обработки не оказывает. Исходя из полученных результатов, предложены рекомендации по использованию обработки при получении кулинарной продукции как фактора повышения ее качества и безопасности. Поскольку сравнительные данные результатов исследования радиологических показателей кулинарных изделий из рыбы при обоих видах обработки (традиционном и пароконвекционном) расхождений не имели, что косвенно доказывает безопасность полученной продукции в плане ее радиологических характеристик.

Ключевые слова: пароконвектомат, пароконвекционный метод, кулинарные изделия из рыбы, радиологические показатели, качество.

Feature radiological characteristics culinary products from fish obtained by method convection*D. Sc. V.D. Malygina, mvd-51@mail.ru**I.A. Fedorkina, f1aa@list.ru**Donetsk National University of Economics and Trade after M. Tugan-Baranovsky,
83001, Donetsk, Shchors Street, 31*

The results of the study radiological characteristics of fish semis by heat treatment; A comparison of radiological indicators of finished products in the traditional processing methods and Convection. Moreover, radiologic studies of the characteristics of food products of fish treated convection method showed that the negative influence on the values of these parameters, this method has no thermal processing. Based on the results offered advice on the use of processing upon receipt of culinary production as a factor in improving quality and safety. As the comparative data of research results radiological indicators of food products from fish in both types of treatment (traditional and convection) differences were not that indirectly proves the safety of products obtained in terms of its radiological characteristics.

Keywords: steamer, steam convection method, culinary products from fish, radiological characteristics, quality.

Имеющаяся научная информация свидетельствует о недостаточно полном изучении радиологических характеристик пищевой продукции, полученной пароконвекционным способом. Это относится и к кулинарным изделиям, в частности, к рыбным полуфабрикатам и готовым кулинарным изделиям из рыбы.

Достоинства рыбы как пищевого продукта не вызывают сомнений [6, с. 35; 10, с. 81; 11 с. 236]. Она является один из составляющих здорового рациона, источник полноценного белка, незаменимых

жирных кислот, витаминов, комплекса минеральных элементов, необходимых организму человека в любом возрасте. Благодаря своим уникальным вкусовым качествам и высокой пищевой ценности и усвояемости, рыбе отводится важное место в питании.

Технологические свойства рыбы делают ее конкурентоспособным товаром и позволяют иметь в сети предприятий торговли и ресторанного бизнеса широкий ассортимент ценной рыбной продукции.

Благодаря структуре тканей мяса рыбы, она легко поддается различным видам обработки.

До недавнего времени применяли традиционные виды обработки рыбы – охлаждение, замораживание, сушка, вяление, копчение, консервирование в герметичную тару. Однако вкусы и предпочтения потребителей меняются. Это демонстрируется и на примере таких важных продуктов питания, как мясо и рыба. Предложенный в последнее время метод тепловой обработки полуфабрикатов в пароконвектомате поначалу нашёл применение в предприятиях ресторанного бизнеса, а затем – в предприятиях торговли. Такая тепловая обработка позволяет получить всегда свежую продукцию и быстро во времени.

В данной работе затронут вопрос влияния пароконвекционного метода обработки кулинарной продукции из рыбы на показатели ее безопасности на примере радиологических показателей в сравнении с традиционным способом тепловой (в жарочном шкафу).

Изучение показателей безопасности кулинарных изделий из рыбы быстрого приготовления в данном исследовании было сведено до определения радионуклидов в полуфабрикатах и в готовой продукции. При этом параллельно проводили исследование показателей безопасности изделий из рыбы, полученных традиционным способом.

При этом способе тепловой обработки продукции из рыбы (стейки), полуфабрикаты обрабатывают на контактных грилях [1]. Стейки из рыбы укладывают на нижнюю плиту и накрываются верхней, обжаривая одновременно с двух сторон. Под нижней плитой устанавливается поддон для сбора излишков жира. На лицевой стороне корпуса расположены ручки регуляторов температуры (для каждой поверхности для жарки отдельно) и сигнальные лампочки. При установке ручек терморегуляторов на необходимое значение температуры включаются нагревательные элементы нижней и верхней плит, и загорается индикатор нагрева. Продолжительность тепловой обработки из рыбных полуфабрикатов составляет 6–8 мин. при температуре 150–180°C. Недостатком этого способа является, то, что эта обработка приводит к излишнему испарению влаги, и увеличению относительного содержания сухих веществ, вызывающих повышенную сухость рыбы и образования грубой темной корочки. Такие контактные грили не обеспечены щупом для измерения температуры внутри изделия, что обрабатывается. Ранее установлено, что при жарке снижается биологическая ценность рыбы за счет разрушения части аминокислот во всем продукте, и особенно в поверхностных слоях. Пережаренная пища потенциально канцерогенна [5; 7; 8; 9].

Для тепловой обработки рыбных полуфабрикатов также широко используются СВЧ – сверхвысокочастотные печи, которые предназначены для нагрева пищевых продуктов в камере посредством электромагнитной энергии. Они заставляют ориентироваться по линиям электрического поля дипольные молекулы (то есть такие, в которых на одном конце молекулы сосредоточен положительный заряд, а на другом – отрицательный). Продолжительность тепловой обработки 7–9 мин. В соответствии с Международным стандартом при мощности 100% соответствует 750 Вт. Недостатком СВЧ-печи является то, что рыбные кулинарные изделия получают с повышенными вкусовыми свойствами, но без корочки. Обработка полуфабрикатов происходит внутри и все потребительские и другие вещества теряются. Также без применения специальной посуды в микроволновой печи невозможно добиться образования поджаренной корочки. Чем больше масса полуфабрикатов, которые обработаны в микроволновой печи, тем больше требуется времени для обработки полуфабрикатов

и соответственно будет больше расход энергии, а также приводит к увеличению продолжительности нагрева и расхода массы [2].

Наиболее часто используется способ тепловой обработки рыбных полуфабрикатов путём жарки их в пекарном электрическом шкафу «ШПЭСМ». Рыбу нарезают тонкими кусочками 1,5–2 см, посыпают солью, молотым перцем и жарят на противнях с жиром, разогретым до 160°C. Рыбу обжаривают с двух сторон, а затем дожаривают в шкафу для жарки при температуре 250–280°C в течение 3–10 мин. [3]. Недостаточное количество влаги в рабочей камере пекарного электрического шкафа для жарки, что приводит к увеличению расходов массы и кулинарное изделие становится твердым и сухим.

Исследования радиологических характеристик проводили спектрометрическим методом с помощью компьютеризированного комплекса «Прогресс - α , β , γ ». Для кулинарных изделий из рыбы определяли удельные активности радионуклидов Cs-137 и Sr-90. Эксперимент выполнялся на базе Донецкого городского филиала государственного учреждения «Донецкого областного лабораторного центра» Государственной санитарно-эпидемиологической службы Украины (Киевский район, г. Донецк).

В основе исследования лежит измерение значений pH (концентрации ионов водорода). В основу работы микропроцессорного прибора pH-150 метра положен потенциометрический метод измерения pH контролируемого раствора. При измерении pH раствора используется система, состоящая из измерительного и вспомогательного электродов. В качестве измерительного электрода при измерении pH используется стеклянный электрод, а в качестве вспомогательного - хлорсеребряный электрод. Для pH-150 метра оба электрода совмещены в комбинированный электрод.

Электродная система при погружении в контролируемый раствор развивает электродвижущую силу, линейно зависящую от активности ионов и температуры раствора контакт вспомогательного электрода с контролируемым раствором осуществляется с помощью электролитического ключа обеспечивающего истечение насыщенного раствора RCI в контролируемый раствор. Раствор хлористого калия непрерывно просачивается через электролитический ключ, предотвращая проникновение из контролируемого раствора в систему вспомогательного электрода посторонних ионов, которые могли бы изменить величину потенциала электрода. Электродвижущая сила электродной системы преобразуется и считывается с индикатора pH-150 метра. Этот прибор может хранить в памяти 30 результатов измерений, выбранных оператором, а также «замораживать» на дисплее текущее показание. Схема исследования согласно нормативно-правовой документации [4, с. 35] приведена на рисунке.

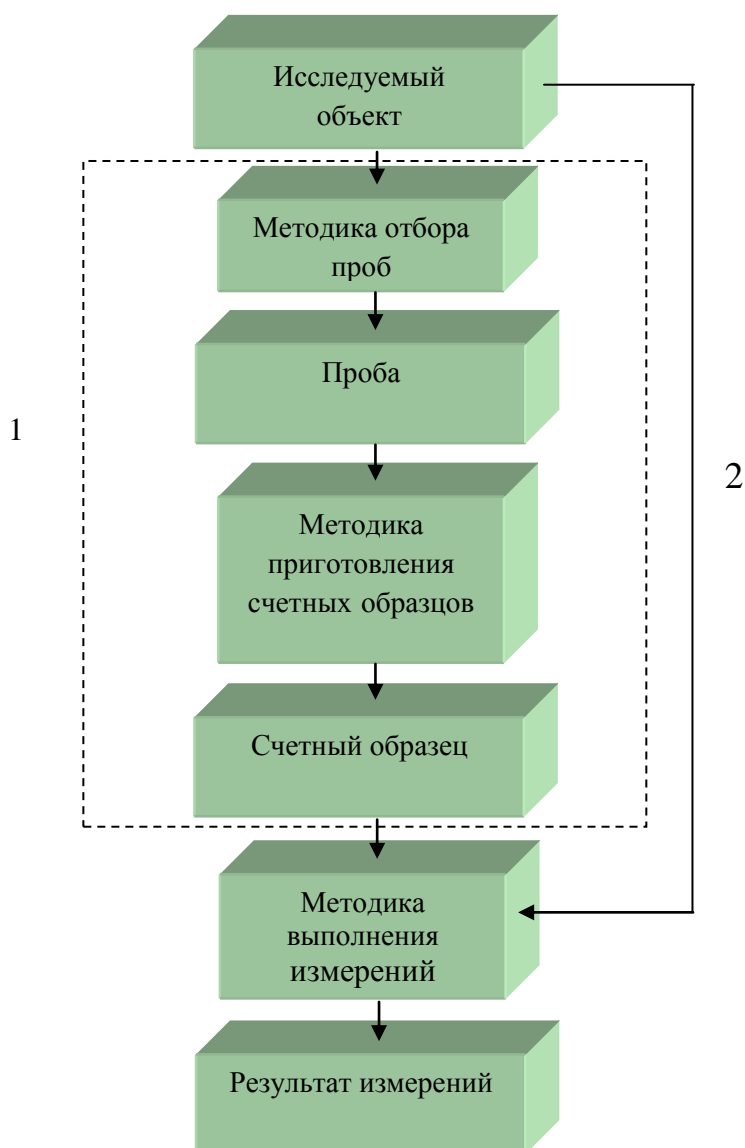


Рис. 1 Схема проведения определения радиационных параметров кулинарной продукции из рыбы (стейки)

1. Измерение радиационных параметров счетных образцов;
2. Непосредственное измерение радиационных параметров кулинарной продукции из рыбы (стейки) без проведения пробоотбор.

Исследования радиологических показателей кулинарной продукции из рыбы (стейк) проводили для опытных образцов продукции сразу после их изготовления и в течение 24 часов хранения, контрольным образцом были кулинарные изделия, которые готовились в пекарном электрическом шкафу «ШПЭСМ» (традиционный способ - контроль). Результаты исследования приведены в таблице.

Радиологические показатели безопасности кулинарных изделий из рыбы (стейк) обработанных традиционным способом (в пекарном шкафу) и в пароконвектомате «Упох»

Наименование величин	ПДЗ согласно ГН 6.6.1.1-130-2006	Стейк рыбы (обработка ПШ) (образец № 1)	Стейк рыбы (ПКМ - метод) (образец № 2)
Удельная активность, Cs-137, Бк/кг	150	м.в.а. (3,0)	м.в.а. (3,0)
Удельная активность, Sr-90, Бк/кг	35	м.в.а. (0,5)	м.в.а. (0,5)
Показатель соответствия, В, относительных ед.	$V+0,6\Delta B < 1,0$	0,04	0,04
Погрешность ΔB , относительных единицах	$\Delta B < 0,4$	0,01	0,01

Критерий оценки $V+0,6\Delta B = 0,05$.

В результате исследований установлено, что пароконвекционный метод позволяет получения кулинарных изделий из рыбы (стейки) быстрого приготовления с улучшенными вкусовыми качествами и сохранением всех потребительных свойств на предприятиях ресторанного бизнеса и отделах общественного питания. Позволяет получить продукцию высокого качества, сократить продолжительность тепловой обработки. Исследуемые образцы по содержанию радионуклидов Cs-137 и Sr-90 соответствуют требованиям гигиенических нормативов 6.6.1.1-130-2006 «Допустимые уровни содержания радионуклидов Cs-137 и Sr-90 в продуктах питания и питьевой воде», достоверность оценки не ниже 0,95.

Проведенные исследования радиологических характеристик кулинарных изделий из рыбы, обработанных пароконвекционным способом, показали, что отрицательного влияния на величины этих показателей данный метод тепловой обработки не оказывает.

Выводы

Сравнительные данные результатов исследования радиологических показателей кулинарных изделий из рыбы при обоих видах обработки (традиционном и пароконвекционном) расхождений не имели, что косвенно доказывает безопасность полученной продукции в плане её радиологических характеристик. В предыдущих исследованиях было изучено влияние пароконвекционным способом обработки кулинарных изделий из рыбы на органолептические свойства готовых изделий, и получены очень хорошие результаты, свидетельствующие в пользу пароконвекционного метода по сравнению с традиционным – в жарочном шкафу.

Исходя из проведенных исследований предложены рекомендации по использованию обработки при получении кулинарной продукции как фактора повышения ее качества и безопасности.

Литература

1. Федоркина И.А. Влияние тепловой обработки в пароконвектомате на показатели качества кулинарных изделий // Вестник ДонНУЭТ, сер. «Технические науки». 2013. № 1(57). С.87-92.
2. Погребняк В.Г., Федоркина И.А. Изменение качества полуфабрикатов из мяса на основе пароконвекционного метода // Материалы Международной научно-практической конференции «Украина – Черногория: экономическая трансформация и перспективы международного сотрудничества». Черногория, 2014. С. 249-251.

3. Малыгина В.Д. Регулирование качества и безопасности продовольственного сырья и пищевых продуктов в контексте требований мирового рынка // Европейский вектор экономического развития. Вып. 2 Днепропетровск, 2011. С.152-165.
4. ГОСТ 22261-94. Средства измерений электрических и магнитных величин. Общие технические условия. Минск: Межгосударственный совет по стандартизации, метрологии и сертификации, 2007. 35 с.
5. ГН 6.6.1.1-130-2006. Допустимые уровни содержания радионуклидов Cs-137, Sr-90 в продуктах питания и питьевой воде. Киев. МОЗУ. 2006. 18 с.
6. Байдалинова Л.С. Биотехнология морепродуктов. М.: Мир, 2006. 560 с.
7. Магорникова Л.А. Гиеническое обоснование производства продуктов питания специального назначения и их товароведная характеристика. Кемерово: Кем. ТиПП. 1998. 204 с.
8. Тутельян В.А., Спиричев В.Б., Суханов Б.П., Кудачиева В.А. Микронутриенты в питании здорового и больного человека. М.: Колос, 2002. 434 с.
9. Спиричев В.Б., Шатнюк Л.Н., Позняковский В.М. Обогащение пищевых продуктов витаминами и минеральными веществами. Наука и технология. Новосибирск: Сиб. универс., 2005. 548 с.
10. Сафронова Т.Н. Справочник дегустатора рыбы и рыбной продукции. М.: ВНИРО, 1998. 350 с.
11. Касьянов Г.И., Иванова Е.Е., Одинцов А.Б., Студенцова Н.А., Шалак М.В. Технология переработки рыбы и морепродуктов. Ростов: Март, 2001. 416 с.

References

1. Fedorkina I.A. Vliyanie teplovoi obrabotki v parokonvektomate na pokazateli kachestva kulinarnykh izdelii. *Vestnik DonNUET, ser. «Tekhnicheskie nauki»*. 2013, № 1(57), pp. 87-92.
2. Pogrebnyak V.G., Fedorkina I.A. Izmenenie kachestva polufabrikatov iz myasa na osnove parokonveksionnye metoda. *Materialy Mezhdunarodnoi nauchno-prakticheskoi konferentsii «Ukraina – Chernogoriya: ekonomicheskaya transformatsiya i perspektivy mezhdunarodnogo sotrudnichestva»*. Chernogoriya, 2014, pp. 249-251.
3. Malygina V.D. Regulirovanie kachestva i bezopasnosti prodovol'stvennogo syr'ya i pishchevykh produktov v kontekste trebovaniy mirovogo rynka. *Evropeiskii vektor ekonomichnogo razvitiya*. Vyp. 2 Dnepropetrovsk, 2011, pp. 152-165.
4. GOST 22261-94. *Sredstva izmerenii elektricheskikh i magnitnykh velichin. Obshchie tekhnicheskie usloviya*. Minsk, Mezghosudarstvennyi sovet po standartizatsii, metrologii i sertifikatsii, 2007, 35 p.
5. GN 6.6.1.1-130-2006. *Dopustimye urovni soderzhaniya radionuklidov Cs-137, Sr-90 v produktakh pitaniya i pit'evoi vode*. Kiev, MOZU, 2006, 18 p.
6. Baidalinova L.S. *Biotekhnologiya moreproduktov*. Moscow, Mir, 2006, 560 p.
7. Magornikova L.A. *Gienicheskoe obosnovanie proizvodstva produktov pitaniya spetsial'nogo naznacheniya i ikh tovarovednaya kharakteristika*. Kemerovo, Kem. TiPP, 1998, 204 p.
8. Tutel'yan V.A., Spirichev V.B., Sukhanov B.P., Kudachieva V.A. *Mikronutrienty v pitanii zdorovogo i bol'nogo cheloveka*. Moscow, Kolos, 2002, 434 p.
9. Spirichev V.B., Shatnyuk L.N., Poznyakovskii V.M. *Obogashchenie pishchevykh produktov vitaminami i mineral'nymi veshchestvami*. Nauka i tekhnologiya. Novosibirsk, Sib. univers., 2005, 548 p.
10. Safronova T.N. *Spravochnik degustatora ryby i rybnoi produktsii*. Moscow, VNIRO, 1998, 350 p.
11. Kas'yanov G.I., Ivanova E.E., Odintsov A.B., Studentsova N.A., Shalakh M.V. *Tekhnologiya pererabotki ryby i moreproduktov*. Rostov, Mart, 2001, 416 p.