



ФОРМИРОВАНИЕ ПОТРЕБИТЕЛЬСКИХ СВОЙСТВ СОЛЕНОЙ ПРОДУКЦИИ ИЗ РЫБ ЮГА РОССИИ КАК НАПРАВЛЕНИЕ ПОВЫШЕНИЯ ПРОДОВОЛЬСТВЕННОЙ БЕЗОПАСНОСТИ СТРАНЫ

Наталья В. Чибич¹, Елена Е. Иванова²

¹ ФГБОУ ВО «Керченский государственный морской технологический университет»,
ул. Орджоникидзе, д. 82, г. Керчь, Республика Крым, 298309, Российская Федерация

² ФГБОУ ВО «Кубанский государственный технологический университет»,
ул. Московская, д. 2, г. Краснодар, 350072, Российская Федерация

Аннотация. Целью исследования была разработка требований к потребительским свойствам соленой рыбной продукции из рыб Юга России, основанная на анализе потребительских предпочтений, полученных в результате социологического опроса, и определение возможности корректировки цвета соленых рыбных продуктов в соответствии с разработанными требованиями.

Задачами исследования являлись: разработка требований к потребительским свойствам соленой рыбной продукции из рыб Юга России, основанная на анализе потребительских предпочтений, полученных в результате социологического опроса; подбор пищевых красителей для обработки соленой рыбы; определение цветовых характеристик (формулы цвета) соленой рыбы, окрашенной пищевыми красителями с использованием цветовой системы RGB с помощью компьютерной программы FastColorPick.

Объектами исследования служили рыбы Юга России: пиленгас (*Mugil so-iuy Basilewsky*), толстолобик белый (*Hypophthalmichthys molitrix Val.*), карп обыкновенный (*Carpinuscarpio*), карась серебряный (*Carassius auratus gibelio*).

В результате проведенных исследований установлено, что потребители предпочитают цвет соленой рыбной продукции, аналогичный цвету мышечной ткани лососевых рыб.

В целях получения желаемого цвета соленой продукции из рыб Юга России возможно их окрашивание пищевыми красителями. Близкий по цвету к цвету лососевых видов рыб эффект был получен при окрашивании мышечной ткани исследуемых видов рыб 0,3% раствором красителя парика E160c и 0,1% раствором красителя неолин ДР. В результате обработки рыбы раствором красителя кармин E120 образуется оттенок, не свойственный натуральному цвету лососевых рыб.

Ключевые слова: рыбы Юга России, потребительские предпочтения, пищевые красители, цвет, соленая рыбная продукция, толстолобик, пиленгас, уровень интенсивности цвета

Для цитирования: Чибич Н.В., Иванова Е.Е. Формирование потребительских свойств соленой продукции из рыб Юга России как направление повышения продовольственной безопасности страны // Новые технологии. 2020. Т. 15, № 4. С. 84–90. <https://doi.org/10.47370/2072-0920-2020-15-4-84-90>

FORMATION OF CONSUMER PROPERTIES OF SALTED FISH PRODUCTS OF THE SOUTH OF RUSSIA AS A TREND OF INCREASING STATE FOOD SECURITY

Natalia V. Chibich¹, Elena E. Ivanova²

¹FSBSI HE «Kerch State Marine Technological University»,
82 Ordzhonikidze str., Kerch, the Republic of Crimea, 298309, the Russian Federation

²FSBSI HE «Kuban State Technological University»,
2 Moskovskaya str., Krasnodar, 350072, the Russian Federation

Annotation. The aim of the research is to develop the requirements for the consumer properties of salted fish products from fish of the South of Russia based on an analysis of consumer preferences obtained as a result of a sociological survey and determining the possibility of adjusting the color of salted fish products in accordance with the developed requirements.

The objectives of the study are: development of requirements for the consumer properties of salted fish products from the fish of the South of Russia based on the analysis of consumer preferences obtained as a result of a sociological survey; selection of food colors for processing salted fish; determination of color characteristics (color formula) of salted fish colored with food dyes using the RGB color system using the FastColorPick computer program.

The objects of the study are fish from the South of Russia: pilengas (*Mugil so-iuy* Basilewsky), silver carp (*Hypophthalmichthys molitrix* Val.), Common carp (*Carpinus carpio*), golgfish (*Carassius auratus gibelio*).

As a result of the studies, it has been found that consumers prefer the color of salted fish products, which is similar to the color of the muscle tissue of salmonids.

In order to obtain the desired color of salted fish products from the South of Russia, it is possible to color them with food dyes. An effect similar in color to that of salmon fish species has been obtained by staining the muscle tissue of the studied fish species with a 0,3% solution of E160c wig dye and 0,1% solution of neolin DR dye. As a result of treating fish with a solution of E120 carmine dye, a shade is formed that is not characteristic of the natural color of salmon fish.

Keywords: fish of the South of Russia, consumer preferences, food colors, color, salted fish products, silver carp, pilengas, color intensity level

For citation: Chibich NV., Ivanova E.E. Formation of consumer properties of salted fish products of the South of Russia as a trend of increasing state food security // *New technologies*. 2020. Vol. 15, No. 4. P. 84–90. <https://doi.org/10.47370/2072-0920-2020-15-4-84-90>

Продовольственная безопасность нашей страны во все времена, и особенно в настоящее время, связанное с пандемией COVID-19, имеет особое значение. Указом Президента Российской Федерации от 21 января этого года утверждена Доктрина продовольственной безопасности Российской Федерации. В соответствии с Доктриной продовольственная безопасность Российской Федерации – это состояние социально-экономического развития страны, при котором обеспечивается продовольственная независимость Российской Федерации, гарантируется физическая и экономическая доступность для каждого гражданина страны пищевой продукции, соответствующей обязательным требованиям, в объемах не меньше рациональных норм потребления пищевой продукции, необходимой для

активного и здорового образа жизни. Для оценки обеспечения продовольственной безопасности в качестве основных индикаторов используется достижение пороговых значений показателей продовольственной независимости, экономической и физической доступности продовольствия и соответствия пищевой продукции требованиям законодательства Евразийского экономического союза о техническом регулировании [1].

Рыбохозяйственный комплекс как производитель продукции, содержащей полноценные белки, жиры с высоким содержанием полиненасыщенных жирных кислот, витамины и минеральные вещества, играет значительную роль в решении задач, поставленных Доктриной продовольственной безопасности. В этой связи возрастает роль производства

продукции из объектов аквакультуры – рыб внутренних водоемов и прибрежно-лового Юга России.

К основным видам рыб Юга России, обладающих физической и экономической доступностью, можно отнести пиленгаса и семейства карповых (толстолобик белый, пестрый, гибридный, карп, белый амур, караси).

Однако продукция, особенно соленая, изготавливаемая из этих видов рыб, как показал опрос респондентов среди жителей г. Краснодара и г. Керчи, не всегда удовлетворяет потребности населения.

Целью исследования была разработка требований к потребительским свойствам соленой рыбной продукции из рыб Юга России, основанная на анализе потребительских предпочтений, полученных в результате социологического опроса, и определение возможности корректировки цвета соленых рыбных продуктов в соответствии с разработанными требованиями.

Задачами исследования являлись: разработка требований к потребительским свойствам соленой рыбной продукции из рыб Юга России, основанная на анализе потребительских предпочтений, полученных в результате социологического опроса; подбор пищевых красителей для обработки соленой рыбы; определение цветовых характеристик (формулы цвета) соленой рыбы, окрашенной пищевыми красителями с использованием цветовой системы RGB с помощью компьютерной программы Fast Color Pick.

Основываясь на анализе научно-технической и патентной литературы, достижений современной науки о питании, потребительских предпочтений, полученных в результате социологического опроса, рекомендациях нутрициологов и показателях продовольственной безопасности, сформулированы требования к потребительским свойствам соленой рыбной продукции из рыб Юга России (рисунок 1).

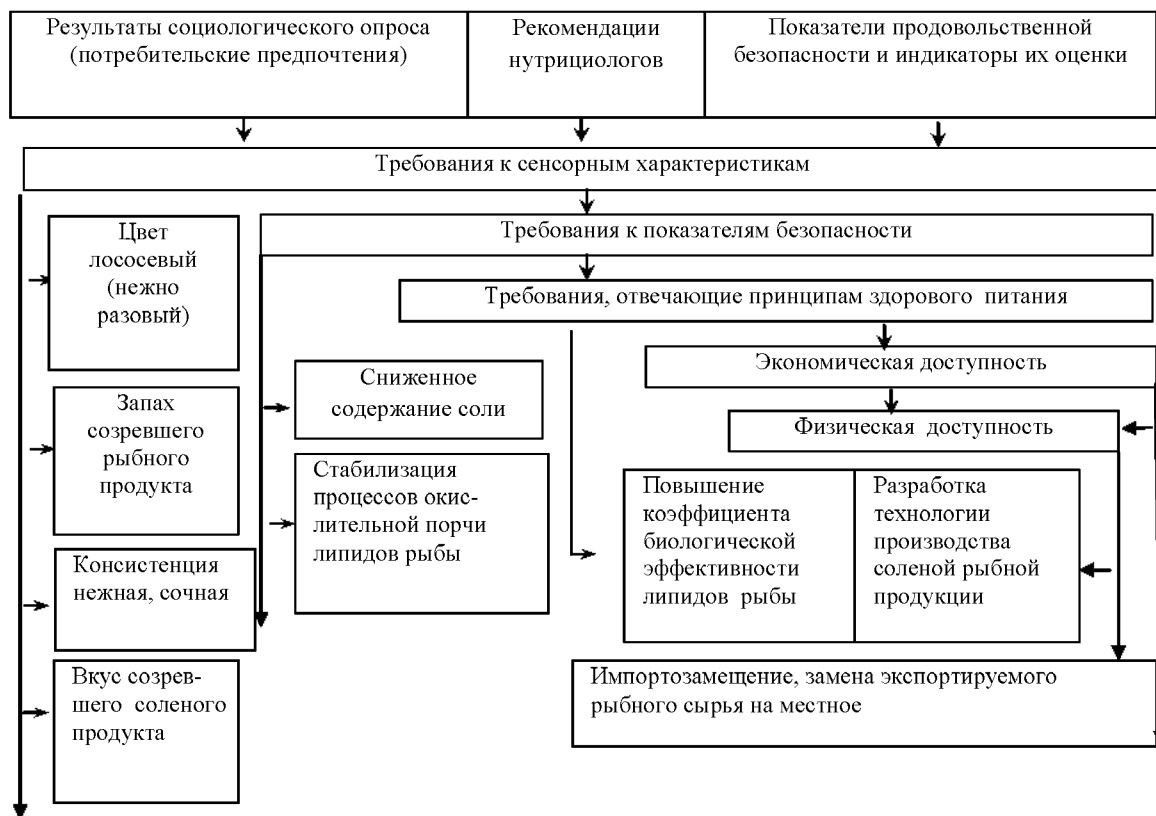


Рис. 1. Требования к потребительским свойствам соленой рыбной продукции из рыб Юга России

Fig.1. Requirements for consumer properties of salted fish products from fish of the South of Russia

Потребители давно привыкли к определенному цвету пищевых продуктов и связывают с ним качество. Поэтому одной из важных сенсорных характеристик рыбной продукции, и в частности соленой рыбной продукции, является цвет. Результаты опроса потребителей показали их предпочтение к розовому – лососевому цвету, который имеет мышечная ткань лососевых видов рыб. Такой цвет, как известно, обусловлен содержанием в мышечной ткани рыбы пигментов каротиноидов – ксантофиллов, а именно, пигмента астаксантина, поступающего в организм с пищей [2].

Мышечная ткань местных видов рыб, в связи с особенностями питания рыбы, не имеет такого цвета, и поэтому соленая продукция из местного рыбного сырья не имеет достаточного спроса. Среди веществ, определяющих внешний вид пищевых продуктов, одно из важнейших мест принадлежит красителям. Исходя из того, что применение красителей при производстве пищевой продукции не обязательно, но с другой стороны оправдано потребительскими предпочтениями, во многих отраслях пищевой промышленности применяют пищевые красители, позволяющие достичь требуемого результата.

Для получения заданного цвета соленого продукта были проведены исследования по окрашиванию мышечной ткани рыб: пиленгаса, толстолобика белого, карпа обыкновенного и карася серебряного пищевыми красителями, концентраций от 0,1 до 1,0%.

В качестве красителей применяли натуральные, безвредные для организма человека пищевые красители красного цвета, такие как кармин E120, паприка 160с, неолин ДР. Краситель кармин E120 является натуральным красителем животного происхождения, который изготавливают из насекомых. Краситель паприка 160с изготавливают из молотых стручков красного перца, которые содержат каротиноидные пигменты, в том числе бета-каротин и капсантин. Неолин ДР относится к комплексным пищевым

красителям, состоящим из смеси кармина, понсо и декстрозы.

Как известно, в нормативной документации цвет рыбной продукции принято характеризовать словесными характеристиками, свойственными данному виду продукции, что затрудняет процесс сравнения и характеристики цвета [3]. Поэтому поиск сравнительных характеристик цвета рыбной продукции не только в качественном, но и в количественном отношении проводился постоянно.

Так, в 1989 г. была разработана система оценки цвета рыбы семейства лососевых DSM Salmo Fan, представляющая собой набор из 15 эталонов цвета (от светло- до темно-оранжевого), каждому из которых присвоен определенный номер [4]. Исследования с применением системы Salmo Fan проводились и другими авторами [5, 6].

Ранее нами была установлена возможность характеристики цвета соленой рыбной продукции с использованием цветовой системы RGB с помощью компьютерной программы Fast Color Pick. Каждый из цветов R-Красный, G-Зеленый и B-Синий имеют один из 256 уровней интенсивности. Color в системе RGB формируется путем сложения красного, зеленого и синего цветов [7].

В результате проведенных исследований, определена зависимость формулы цвета как от концентрации красителя, так и от вида рыбы. Рыбу разделяли на куски с кожей толщиной 10–15 см и солили в тузлуке плотностью 1,2 г/см³ до содержания соли 5%. Подготовленные куски рыбы помещали в раствор красителя заданной концентрации на 30 мин.

При использовании красителя кармина E120 рыба в зависимости от концентрации раствора приобретала цвет: темно-розовый (0,1%), пурпурно-красный (0,3%), малиновый (0,5%), рубиново-красный (0,7%) и глубокий кармин (1,0%). В зависимости от вида рыбы, формулы темно-розового цвета у пиленгаса (224,86,109), толстолобика белого (232,94,110), карпа обыкновенного (220,97,111) и карася серебряного

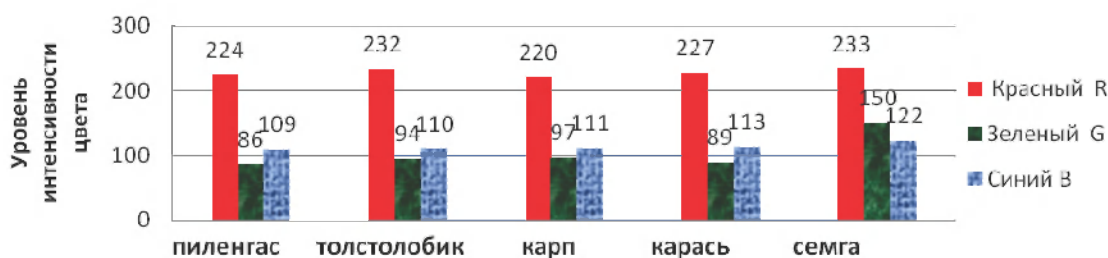


Рис. 2. Зависимость уровня интенсивности цвета (формулы цвета) от вида рыбы при обработке красителем кармин E120

Fig. 2. Dependence of the color intensity level (color formula) on the type of fish when treated with E120 carmine dye

(227,89,113) отличались между собой незначительно, но существенно от формулы цвета семги (233,150,122) (рисунок 2).

При использовании пищевого красителя паприка 160с для окраски соленой рыбной продукции в зависимости от концентрации красителя были получены следующие цвета: желтовато-розовый (0,1%), темно-лососевый (0,3%),

оранжево-желтый (0,5 %), огненная Сиенна Крайола (0,7%) и темный желтовато-розовый (1,0 %).

Сравнивая формулы темно-лососевого цвета, получаемого при окрашивании 0,3% раствором красителя, установлено, что у всех видов рыбы уровень интенсивности цвета мышечной ткани был близок к цвету мышечной ткани семги (рисунок 3).

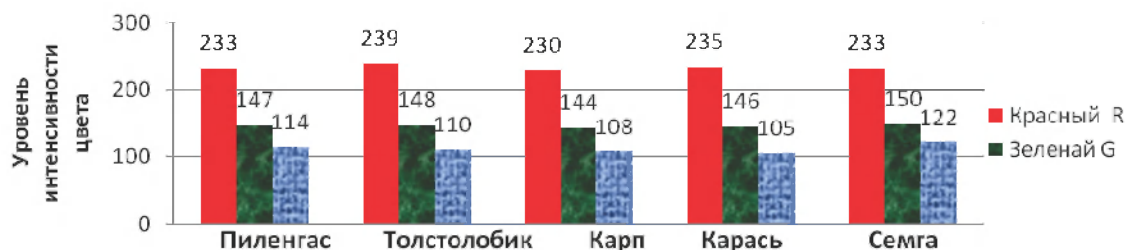


Рис. 3. Зависимость уровня интенсивности цвета (формулы цвета) от вида рыбы при обработке красителем паприка 160 с

Fig. 3. Dependence of the color intensity level (color formula) on the type of fish when treated with 160 s/paprika dye

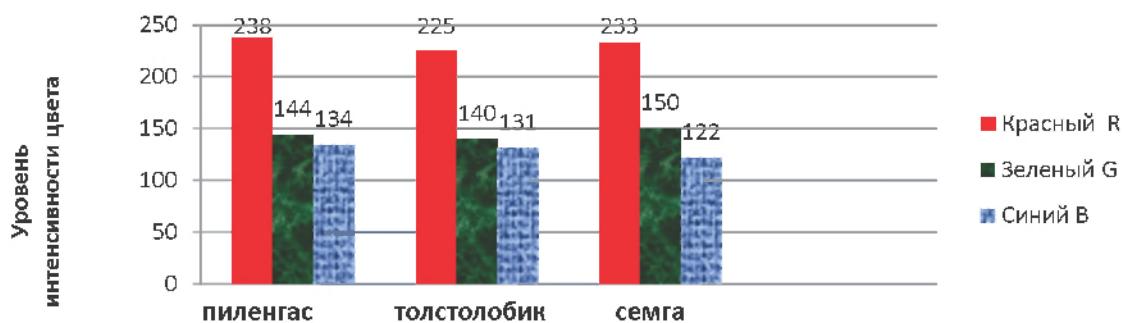


Рис. 4. Зависимость уровня интенсивности цвета (формулы цвета) от вида рыбы при обработке красителем неолин ДР

Fig. 4. Dependence of the level of color intensity (color formula) on the type of fish when treated with the neolin DR dye

При применении красителя неолин ДР для окраски соленой рыбной продукции в зависимости от концентрации красителя были получены следующие цвета: умеренный розовый (0,1%), светло-карминово-розовый (0,3%), красное дерево Крайола (0,5%), бледно-карминный (0,7%), коричнево-красный (1,0%). Близкий по цвету к цвету мышечной ткани семги эффект был получен при обработке рыбного сырья 0,1% раствором красителя неолин ДР (рисунок 4).

Выводы:

1. Разработаны требования к потребительским свойствам соленой рыбной продукции из рыб Юга России, основанные на анализе потребительских предпочтений.

2. Установлено, что потребители предпочитают цвет соленой рыбной продукции, аналогичный цвету мышечной ткани лососевых рыб.

3. В целях получения желаемого цвета соленой продукции из рыб Юга России проведен подбор пищевых красителей.

4. С использованием цветовой системы RGB с помощью компьютерной программы Fast Color Pick установлено, что цвет, близкий к лососевым видам рыб, образуется в процессе окрашивания мышечной ткани исследуемых видов рыб 0,3% раствором красителя парика Е160с и 0,1% раствором красителя неолин ДР.

Авторы заявляют об отсутствии конфликта интересов / The authors declare no conflict of interests

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ:

1. Доктрина продовольственной безопасности Российской Федерации [Электронный ресурс]. URL: <http://docs.cntd.ru/document/564161398> (дата обращения 1.07.2020 г).
2. Винокур М.Л., Андреев М.П. Основные направления использования отходов от переработки креветок для производства каротиноидсодержащих добавок и корма для рыб // Известия КГТУ. 2010. № 19. С. 220.
3. ГОСТ 7449-2016 Рыбы лососевые соленые. Технические условия (с поправкой) [Электронный ресурс]. URL: <http://docs2.kodeks.ru/document/1200139216> (дата обращения 01.07.2020 г).
4. Dissing B.S. Nielsen M.E., Ersboll B.K. Multispectral Imaging for Determination of 32 // Astaxanthin Concentration in Salmonids. PLoS One. 2012. No. 6 (5). P. 19.
5. Forsberg O.I. Guttormsen A.G. A pigmentation model for farmed Atlantic salmon: Non-linear 420 // Regression analysis of published experimental data. Aquaculture. 2006. Vol. 253, Is.1/4. P. 415.
6. Quevedo R.A. Aguilera J.M., Pedreschi F. Color of Salmon Fillets By Computer Vision and 643. DOI 10.1007/s11947-008-0106. N 3 (5). P. 637. Sensory Panel // Food Bioprocess Technol. 2010. P. 6.
7. Чибич Н.В. Альтернативный способ оценки цвета окрашенных рыбных продуктов // Наука сегодня: теоретические и практические аспекты: сборник материалов Международной научно-практической конференции. М.: Олимп, 2015. С. 575–578.

REFERENCES:

1. Food security doctrine of the Russian Federation [Electronic resource]. URL: <http://docs.cntd.ru/document/564161398> (access date: 01.07.2020).
2. Vinokur M.L., Andreev M.P. The main directions of using waste from shrimp processing for the production of carotenoid-containing additives and fish feed // Proceedings of KSTU. 2010. No. 19. P. 220.
3. GOST 7449-2016 Salted salmon fish. Specifications (with Amendment) [Electronic resource]. URL: <http://docs2.kodeks.ru/document/1200139216> (access date: 01/07/2020).
4. Dissing B.S. Nielsen M.E., Ersboll B.K. Multispectral Imaging for Determination of 32. Astaxanthin Concentration in Salmonids. PLoS One. 2012. No. 6 (5). P. 19.
5. Forsberg O.I. Guttormsen A.G. A pigmentation model for farmed Atlantic salmon: Nonlinear 420 // Regression analysis of published experimental data. Aquaculture. 2006. Vol. 253, Is. 1/4. P. 415.

6. Quevedo R.A., Aguilera J.M., Pedreschi F. Color of Salmon Fillets By Computer Vision and 643. DOI 10.1007 / s11947-008-0106. No. 3 (5). P. 637 // Sensory Panel // Food Bioprocess Technol. 2010. P. 6.

7. Chibich N.V. An alternative way of assessing the color of colored fish products // Science today: theoretical and practical aspects: collection of materials of the International Scientific and Practical Conference. M.: Olymp, 2015. P. 575–578.

Информация об авторах / Information about the authors:

Наталья Витальевна Чибич, старший преподаватель кафедры Технологии продуктов питания ФГБОУ ВО «Керченский государственный морской технологический университет»;

Елена Евгеньевна Иванова, профессор кафедры Технологии продуктов питания животного происхождения ФГБОУ ВО «Кубанский государственный технологический университет», доктор технических наук, профессор;
eleshpak@yandex.ru

Natalia V. Chibich, a senior lecturer of the Department of Food Technology, FSBEI HE «Kerch State Marine Technological University»;

Elena E. Ivanova, a professor of the Department of Technology of Food Products of Animal Origin of FSBEI HE «Kuban State Technological University», Doctor of Technical Sciences, a professor;
eleshpak@yandex.ru