

УДК 664.956 (06)

Получение сушено-вяленой продукции из речного окуня разнообразных вкусовых оттенков с использованием соусов

Ю. А. ЕРМАКОВА¹, канд. техн. наук И. А. БЕССМЕРТНАЯ²¹juliaanatoljevna@mail.ru, ²irina.bess@mail.ruКалининградский государственный технический университет
236022, Калининград, Советский пр., 1

Для расширения ассортимента и повышения пищевой ценности сушено-вяленой продукции из речного окуня применяли натуральные растительные добавки в виде соусов. Подсушенный до массовой доли влаги 55–60% соленый полуфабрикат речного окуня выдерживали в четырех соусах в соотношении 3:1 (рыба к соусу) в течение 2 часов для впитывания соуса рыбными кусочками. Досушивали до массовой доли влаги в готовой продукции не более 30%, расфасовывали в пакеты под вакуумом и хранили в холодильных условиях. В процессе хранения определяли органолептические показатели качества соусированных сушено-вяленых кусочков рыбы с использованием специально разработанной 5-балльной шкалы. Площадь гистограмм качественных показателей партий рыбы, приготовленной с «соусированием» выше, чем аналогичных партий, не прошедших эту технологическую операцию. «Соусирование» соленого полуфабриката способствует улучшению внешнего вида готового продукта, вкусо-ароматика полученной продукции расширяет границы классического сушено-вяленого продукта. Продукт сохранял высокое качество после шестимесячного хранения. Разработаны проекты НД по производству сушено-вяленых филе-кусочков речного окуня, ароматизированных использованными в исследованиях соусами.

Ключевые слова: сушено-вяленые филе-кусочки, обезвоживание, соусирование, сорбция, пересушенная корочка.

Manufacturing dried and salt-cured fish products with various flavours from perch with the use of sauces

Yu. A. ERMAKOVA¹, Ph. D. I. A. BESSMERTNAYA²¹juliaanatoljevna@mail.ru, ²irina.bess@mail.ruKaliningrad State Technical University
236022, Russia, Kaliningrad, Sovetskij prospekt, 1

Natural vegetable additives in the form of sauces were used in order to expand the range and improve the nutritional value of dried and salted products made from perch. The salted semi-finished product from perch, dewatered down to the 55–60% mass fraction of moisture, was soaked for 2 hours in four kinds of sauces at a ratio of 3:1 (fish to sauce), so that the slices of fish could absorb the sauce. Then it was dried up to the mass fraction of moisture of not more than 30% in the finished product, vacuum-packed and stored in a refrigerator. During the storage, the organoleptic quality indices of dried and salt-cured fish slices immersed in sauce were estimated using a specially developed 5-point scale. The bar chart areas of the quality indices for the fish prepared by «saucing» were larger than those for similar batches where this technology had not been applied. The «saucing» of a salted semi-finished product improves the appearance of the finished product, while its taste and flavour expand the scope of such characteristics typical of the classical dried and salted product. The product retained its high quality after 6 months of storage. Draft rules and regulations have been developed for the production of dried and salt-cured sliced perch fillets flavoured with the sauces under study.

Keywords: dried and salt-cured fillet slices, dehydration, saucing, sorption, overdried crust.

Для придания пищевому продукту желаемого вкуса в основном используют соусы, овощи, специи. Полуфабрикаты пищевых продуктов для применения соусов должны пройти специальные методы предварительной обработки: посол, обработка в холодных или горячих растворах, обезвоживание, копчение, фритирование, варка в масле и т. д.

Если входящие в состав соуса ароматические или вкусовые вещества растворимы в воде (например, сахар, кислота и особенно соль), то они очень быстро распределяются по массе продукта через водную фазу благодаря диффузии. Распределение нерастворимых вкусовых веществ происходит гораздо медленнее [1].

Для придания рыбным продуктам и консервам желаемого вкуса и внешнего вида используют добавки, широчайший ассортимент композиций которых приготавливают по разным рецептурам. Такие добавки можно распределить на группы, приведенные в табл. 1.

Основными компонентами добавок, приведенных в табл. 1, являются вода, специи, растительное масло и др. компоненты (в том числе молочные продукты, мука, крахмал, вино, пиво, овощи и т. п.). Некоторые компоненты выполняют функции загустителей, стабилизаторов, эмульгаторов и консервантов.

Традиционно соусы и кремы приготавливают путем растворения и смешивания компонентов (при необходимости с тепловой обработкой). В настоящее время наиболее широкое распространение получило их производство холодным способом в гомогенизаторах, где гомогенная фаза — это жидкие добавки, в которые вносят сухие компоненты и, при необходимости, растительное масло.

Добавки должны удовлетворять определенным технологическим требованиям, наиболее важные из кото-

Таблица 1

Добавки и пищевые композиции, применяемые для придания рыбным продуктам желаемого вкуса и внешнего вида [1]

Группа добавок	Описание
Заливки	Водные растворы, при необходимости с небольшим количеством диспергированных сухих компонентов
Желе	Водные растворы желатина (массовая доля 6–10%), которые при охлаждении образуют прозрачные гели
Соусы, кремы	Водные дисперсии сухих веществ и эмульгированных масел, в том числе эмульгированные дрессинги
Майонезы и ремулады	Эмульсии типа «масло в воде» с высоким содержанием жира и небольшим количеством диспергированных сухих веществ
Масла для заливки	Растительные масла, а также частично отвержденный рыбий жир, в том числе ароматизированный
Гарниры	Овощи, фрукты, грибы, специи, а также различные продукты животного происхождения, используемые как гарнир или основной компонент

рых — это вязкость и консистенция, способность к перекачиванию насосом, стабильность при хранении, тепловой обработке и замораживании, а также способность впитывать отделяющуюся при стерилизации и пастеризации жидкость. Этими свойствами в основном обладают гидроколлоиды (стабилизаторы, загустители), а также эмульгаторы [1].

Соусирование — это новое направление в рыбной промышленности. Соусы специально созданы для консервно-пресервной группы продуктов, а также для придания вкуса сушено-вяленым продуктам. На данный момент в России разработано и внедрено около десятка соусов. Метод «соусирования» применяется при производстве снежковой продукции, чипсов, вяленой рыбы глубокой разделки и т. п. В мире на сегодняшний день создано более 30000 соусов, но только около десяти соусов на базе фукуса (соусы из «морского винограда» — вида бурых водорослей) используются для соусирования [2].

В качестве ингредиентов в соусах используются свежие овощи, приправы, пряности и кусочки фруктов. Соусы, которые еще недавно в России казались экзотическими, сегодня не только возможны, но и популярны, они в сочетании с морепродуктами дают гармоничное смешение вкусов, стилей, кулинарных традиций Востока и Запада. Соусы довольно устойчивы к температурным режимам, что позволяет им не расслаиваться при любой температуре, не содержат ГМО. Горячий розлив и герметичность упаковки обеспечивает срок хранения соусов 12 мес [3].

Благодаря соусированию рыбные продукты обогащаются всеми необходимыми для жизнедеятельности человека микроэлементами, кроме того, изделия из рыбы и морепродуктов получают натуральный консервант на основе растительного сырья или водорослей.

Эффект применения соусов в технологии сушено-вяленой продукции основан на том, что на определенном

этапе обезвоживании рыбы соус способен достаточно быстро проникать в ткани рыбы. На завершающем этапе искусственной сушки разделанной на кусочки рыбы за счет опережения внешней диффузии по отношению к внутренней образуется пересушенная поверхностная корочка. Массовая доля влаги в кусочках речного окуня составляет в этот период от 55 до 60%. Для восстановления влагопроводности поверхностного слоя рекомендовано использование периодического увлажнения поверхности рыб аэрозолем воды [4, 5].

Эксперименты с использованием операции «соусирование» в технологии сушено-вяленой продукции показали, что действие соуса, который быстро впитывается поверхностным слоем мышечной ткани рыбы, способствует изменению структуры поверхности, что помогает частично восстановить влагопроводность поверхностного слоя, и, продолжив сушку после соусирования, сократить период доведения продукции до требуемой конечной массовой доли влаги. При соусировании поверхности разделанной рыбы также происходит «размягчение» пересушенного и уплотненного поверхностного слоя мышечной ткани рыбы, который перестает быть препятствием для удаления влаги из внутренних слоев кусочков рыбы.

Все вышеприведенное свидетельствует и том, что на определенном этапе обезвоживания поверхность рыбы обладает сорбционными свойствами, использование которых помогает получить готовую продукцию, которая приобретает вкусо-ароматические свойства компонентов соуса. Путем использования сорбционных свойств вяленой разделанной рыбы на определенном этапе обезвоживания возможно применение соусирования с целью придания через компоненты соуса разнообразных оттенков вкуса, запаха, консистенции и внешнего вида [6, 7].

Посол рыбного филе из речного окуня, в соответствии с ТИ на вяленое малосоленое деликатесное рыбное филе, проводился при соотношении рыбы и тузлука 5:1 [8]. На 100 г филе-кусочков речного окуня использовали 20 г 3%-го тузлука, в котором производили их выдержку в течение 24 ч при температуре 2...4 °С до полного впитывания тузлука тканями рыбного филе. Увеличение массы соленого полуфабриката при посоле филе-кусочков речного окуня составило около 20%, т. е. весь солевой раствор практически полностью впитывался мышечной тканью рыбы.

Соленый полуфабрикат предварительно подсушивался до содержания влаги 50...55%, т. е. до окончания периода внешней диффузии влаги и появления на поверхности кусочков рыбы плотной сухой корочки. Это как раз наиболее подходящий момент для проведения операции соусирования, когда мышечная ткань рыбы способна сорбировать соус.

В исследованиях по получению сушено-вяленой продукции из речного окуня улучшенного ассортимента за счет операции «соусирование» использовали соусы следующего состава (табл. 2).

Предварительно подсушенный соленый полуфабрикат погружали в соответствующий соус. Для этого филе-кусочки речного окуня, в соотношении 3:1 (рыба к соусу), помещали в соус и выдерживали в течение 2 ч под гнетом для впитывания соуса рыбными кусочками. После выдержки в соусе филе-кусочки после полного

Таблица 2

**Состав соусов, использованных для получения улучшенного ассортимента
сушено-вяленой продукции из речного окуня**

Соус	№ 1	№ 2	№ 3	№ 4
	Экзотический соус «Китайский» Стебель бамбука	Сливочный чесночный соус «Хайнц»	Деликатесный соус «Хайнц»	Экзотический соус «Хайнц»
Вода питьевая	+	+	+	—
Сахар	+	+	+	+
Соль поваренная	+	+	+	+
Кислота уксусная	+	+	+	+
Кислота лимонная	—	+	+	—
Кислота молочная	—	—	—	+
Крахмал модифицированный	+	+	+	+
Масло растительное	—	+	+	—
Имбирь	+	—	—	+
Чеснок	+	+	—	—
Ананас и сок ананасовый	—	—	—	+
Перец чили	+	—	—	—
Перец черный, зеленый и белый	—	—	+	—
Перец красный сладкий	—	—	—	+
Лук и морковь	—	—	—	+
Томатная паста	+	—	—	—
Травы	—	+	—	—
Корень сельдерея	—	—	+	—
Горчица или порошок горчичный	—	+	+	—
Специи	—	+	+	+
Экстракты специй и травяные (сельдерея)	—	—	—	+
Сок яблочный	—	—	—	+
Сыворотка молочная сухая	—	+	+	—
Консервант — сорбат калия	+	—	—	—
Ароматизатор — натуральное яйцо	—	+	—	—
Загустители (гуаровая и ксантовая камедь)	—	+	+	—

стекания соуса взвешивали и определяли их массу. Изменение массы филе-кусочков речного окуня после выдерживания в соусе составило от 20% (в экспериментах с соусом № 3) до 30,26% (в экспериментах с соусом № 4), а для партий, соусированных в соусах № 1 и № 2, соответственно, 26,4% и 24,23%.

После соусирования экспериментальные партии филе-кусочков речного окуня досушивали в лабораторной установке до массовой доли влаги в готовой продукции не более 30%. Все экспериментальные партии, в том числе и контрольная партия, произведенная без операции соусирования, были расфасованы в пакеты из полипропилена и вакуумированы. После полугодового хранения в холодильных условиях при температуре 1...2 °С была проведена дегустация на кафедре Технологии продуктов питания КГТУ. Для оценки качества готовой продукции была использована специально разработанная 5-балльная шкала для оценки органолептических показателей сушено-вяленых кусочков из пресноводной рыбы с при-

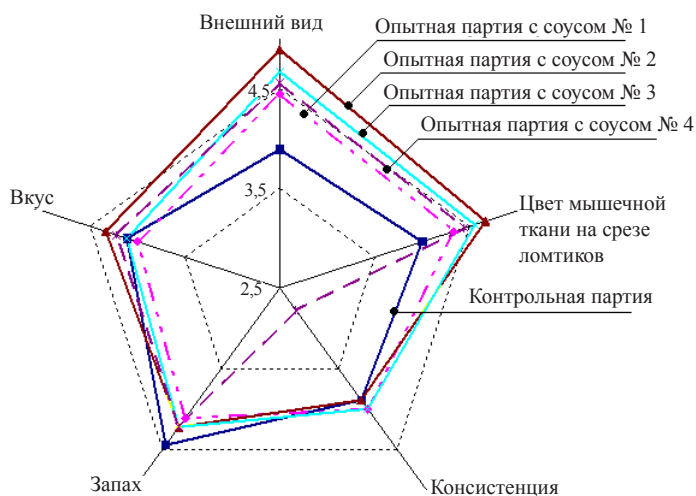


Рис. 1. Гистограмма органолептических показателей сушено-вяленых филе-кусочков речного окуня с использованием и без использования операции соусирования

менением различных соусов. По результатам обработанных дегустационных листов построены гистограммы, приведенные на рис. 1.

Для сравнения органолептических показателей качества сушено-вяленых филе-кусочков речного окуня с использованием и без использования операции «соусирование» были определены площади полученных гистограмм, которые приведены в табл. 3.

В соответствии с рассчитанной площадью гистограмм, по органолептическим показателям лидирует партия сушено-вяленых филе-кусочков речного окуня, соусированная в соусе №2 (Сливочный чесночный соус «Хайнц»), второе место получила партия, приготовленная с использованием соуса №3 (Деликатесный соус «Хайнц»), третье — опытная партия, соусированная соусом №1 (Экзотический соус «Китайский» Стебель бамбука). Незначительно отличаются от партии №1 опытные партии, соусированные в соусе №4 (Экзотический соус «Хайнц») и контрольная партия, высушенная без использования соусов.

Для определения общей органолептической оценки качества в 5-балльную шкалу введены коэффициенты значимости для показателей: внешний вид, цвет и прозрачность мышечной ткани на срезе ломтиков, консистенция, запах, вкус, значения которых приведены в табл. 4.

С учетом коэффициентов значимости органолептических показателей качества сушено-вяленых кусочков речного окуня, рассчитана итоговая оценка качества экспериментальных партий филе-кусочков речного окуня, приготовленных с применением операции «соусирование» (рис. 2).

На рис. 2 видно положительное влияние использования операции «соусирование» для улучшения качества

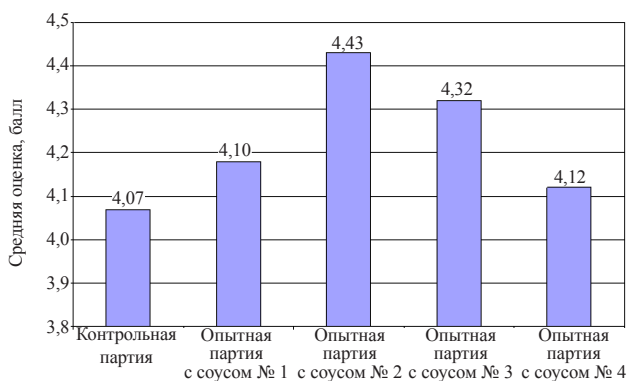


Рис. 2 Оценка органолептических показателей сушено-вяленых филе-кусочков речного окуня, приготовленных с использованием и без использования операции «соусирование»

ва сушено-вяленой продукции. Продукция, полученная с использованием соуса №2 (Сливочно-чесночный соус «Хайнц») и соуса №3 (Деликатесный соус «Хайнц») набрала самые высокие баллы — 4,43 и 4,32, соответственно. Контрольная партия филе-кусочков речного окуня, приготовленная без операции соусирования, получила 4,07 баллов. При использовании соуса №1 (экзотический соус «Китайский» Стебель бамбука) и соуса №4 (Экзотический соус «Хайнц»), продукция получила соответственно 4,18 и 4,12 баллов.

Сушено-вяленые филе-кусочки речного окуня контрольной партии, приготовленные без соусирования, проигрывали продукции, полученной с применением соусирования по внешнему виду и цвету, т.к. филе-кусочки были матовые, без блестящего янтарного блеска. Поэтому можно сделать вывод об эффективности использования операции соусирования в производстве сушено-вяленых филе-кусочков речного окуня. Введение данной операции в технологический процесс производства сушено-вяленых филе-кусочков речного окуня способствует улучшению внешнего вида готового продукта, придает кусочкам привлекательный цвет, вкусо-ароматика полученной «соусированной» продукции расширяет границы классического сушено-вяленого продукта.

Кроме эффекта придания вкуса продукту, использованные в исследованиях соусы являются прекрасными натуральными консервантами, о чем свидетельствует сохранение высокого качества продукта после шестимесячного хранения. Мышечная ткань сушено-вяленых кусочков окуня, подвергнутых соусированию, не имела посторонних или старых запахов, не расслаивалась после хранения при минусовых температурах.

По результатам проделанной работы разработаны проекты НД по производству сушено-вяленых филе-кусочков речного окуня, ароматизированных использованными в исследованиях соусами. Рекомендации по использованию других соусов для этого вида продукции требуют дополнительных исследований. Сушено-вяленые филе-кусочки речного окуня, выдержанные в различных соусах, были представлены на выставке инновационных достижений Калининградского государственного технического университета, прошедшей в рамках празднования XI Международной научной конференции «Инновации в науке, образовании и бизнесе — 2013», где получила высокую оценку и одобрение.

Таблица 3

Площади гистограмм органолептических показателей качества сушено-вяленых филе-кусочков речного окуня с использованием и без использования операции «соусирование»

Образцы	Площади гистограмм, мм ²
Контрольная партия	39,31
Опытная партия с соусом № 1	41,50
Опытная партия с соусом № 2	46,06
Опытная партия с соусом № 3	44,18
Опытная партия с соусом № 4	38,70

Таблица 4

Коэффициенты значимости для органолептических показателей качества сушено-вяленых кусочков из речного окуня

Органолептический показатель	Коэффициент значимости
Внешний вид	0,25
Цвет и прозрачность мышечной ткани на срезе ломтиков	0,15
Консистенция	0,15
Запах	0,2
Вкус	0,25

Список литературы

References

1. Технология рыбопереработки/М. Тюльзнер, М. Кох. — Пер. с нем. Е. А. Семеновой. — СПб: Профессия, 2011.
2. http://fishportal.ru/consult/consult_413.html
3. <http://www.fish-tehnolog.com>
4. Бессмертная И. А. Производство сушено-вяленой продукции из водного сырья. — Калининград: Изд-во КГТУ, 2009.
5. Петрова Ю. А. Получение сушено-вяленой продукции из пресноводной рыбы/Ю. А. Петрова, И. А. Бессмертная // Известия КГТУ. 2010. № 18.
6. А. С. 1210034 СССР МКИ А 23 «№ В 4/04. Способ приготовления вяленой рыбы/В. П. Терещенко, И. А. Бессмертная (Россия). № 3973131.
7. Бессмертная И. А. Интенсификация обезвоживания и совершенствование контроля в процессе вяления океанических рыб: автореф. Дисс. канд. техн. наук/И. А. Бессмертная. М., 1989.
8. Технологическая инструкция по приготовлению филе рыбного вяленого малосоленого деликатесного. — Калининград, 1991.

1. Tehnologija rybopererabotki/M. Tjul'zner, M. Koh. — Per. s nem. E. A. Semenovoj. — SPb: Professija, 2011.
2. http://fishportal.ru/consult/consult_413.html
3. <http://www.fish-tehnolog.com>
4. Bessmertnaja I. A. Proizvodstvo susheno-vjalenoj produkcii iz vodnogo syr'ja. — Kaliningrad: Izd-vo KGTU, 2009.
5. Petrova Ju. A. *Izvestija KGTU*. 2010. № 18.
6. А. С. 1210034 SSSR MKI A 23 «№ V 4/04. Sposob prigotovlenija vjalenoj ryby/V. P. Tereshhenko, I. A. Bessmertnaja (Rossija). № 3973131.
7. Bessmertnaja I. A. Intensifikacija obezvozhivaniya i sovershenstvovanie kontrolja v processe vjaleniya okeanicheskih ryb: avtoref. Diss. kand. tehn. nauk/I. A. Bessmertnaja. M., 1989.
8. Tehnologicheskaja instrukcija po prigotovleniju file rybnogo vjalenogo malosolenogo delikatesnogo. — Kaliningrad, 1991.

3-я Международная конференция Международного института холода



(комиссии В1, 82, С1, С2, 01, 02)

«УСТОЙЧИВОЕ РАЗВИТИЕ И ХОЛОДИЛЬНАЯ ЦЕПЬ»

состоится 23-25 июня 2014 г.

в Лондоне, в колледже Университета Св. Марии
(St Mary's University College)

Основные темы конференции

Холодильная цепь:

- Инновации в конструкции оборудования и технологиях;
- Холодильная цепь в развивающихся странах;
- Хранение, транспортировка и логистика;
- Моделирование и прогнозирование;
- Качество и безопасность пищевых продуктов;
- Прогресс в коммерческом холоде;
- Холодильная цепь в фармацевтике;
- Ритейл и торговое холодильное оборудование;
- Бытовая холодильная техника.

Устойчивое развитие:

- Интеграция отопления и охлаждения;
- Теплонасосные технологии;
- Хладагенты, ограничения и холодильная техника в будущем;
- Инновационные технологии;
- Выброс CO₂;
- Возобновляемые источники энергии в холодильной цепи;
- Энергоэффективность холодильной цепи.

Более подробную информацию и требования к представляемым материалам можно найти на сайте конференции www.iccc2014.com

Секретариат конференции:

Lisa Waters, Institute of Refrigeration (IOR) Kelvin House, 76 Mill Lane, Carshalton, Surrey, UK

E-mail: lisa@ior.org.uk

Tel.: +44(0)2086477033, факс: +44(0)2082547841