

УДК 664.951

UDC 664.951

**СТРУКТУРООБРАЗОВАТЕЛИ  
В ПРОИЗВОДСТВЕ РАСТИТЕЛЬНО-  
РЫБНЫХ СОУСОВ ФУНКЦИОНАЛЬНОГО  
НАЗНАЧЕНИЯ**

**AMENDMENTS IN PRODUCTION OF  
VEGETABLE AND FISH SAUCES FOR  
FUNCTIONAL PRODUCTS**

Алтуньян Сергей Владимирович  
аспирант

Altunian Sergei Vladimirovich  
postgraduate student

Иванова Елена Евгеньевна  
д.т.н., профессор

Ivanova Elena Evgenievna  
Dr.Sci.Tech., professor

Алтуньян Марина Клавдиевна  
к.т.н., доцент  
*Кубанский государственный технологический  
университет, Краснодар, Россия*

Altunian Marina Klavdievna  
Cand.Tech.Sci., associate professor  
*Kuban state technological university, Krasnodar,  
Russia*

В статье приведены результаты исследований по влиянию коммерческих структурообразователей на технологические свойства и качественные показатели рыбной крупки, как ингредиента нового вида консервированной продукции – растительно-рыбные соусы. Приведены характеристика сырья, используемого для производства функционального продукта, органолептические и физико-химические требования к качеству готового продукта

In the article there are presented the researches results of commercial amendments influence on technological characteristics and quality factors of fish crop as ingredient for new kind of preserved production – vegetable and fish sauces. Characteristic of raw material for functional products production, organoleptic rating and physicochemical specifications for product quality are shown

Ключевые слова: СТРУКТУРООБРАЗОВАТЕЛИ,  
РЫБА, ТОПИНАМБУР, СОУСЫ,  
ФУНКЦИОНАЛЬНЫЕ ПРОДУКТЫ

Keywords: AMENDMENTS, FISH,  
TOPINAMBOUR, SAUCES, FUNCTIONAL  
PRODUCTS

Современные принципы создания функциональных пищевых поликомпонентных продуктов основаны на выборе и обосновании видов сырья и их соотношений, которые обеспечили бы достижение функциональных свойств, прогнозируемого качества продукции, наличие высоких органолептических показателей и определенных потребительских и технологических характеристик. Возможность взаимного обогащения входящих в рецептуру продукта ингредиентов по одной или нескольким эссенциальным составляющим наблюдается при комплексном использовании сырья растительного и животного происхождения.

Одним из перспективных направлений производства продуктов функционального назначения является их изготовление на основе сочетания рыбного сырья и нетрадиционных видов растительного сырья, имеющих специфический углеводный комплекс в своем составе.

Неотъемлемой частью современного питания являются соусы, занимающие все большее место у современного потребителя. Потребление соусов постоянно растет, а предлагаемый ассортимент расширяется. Это связано с популярностью в последнее время в нашей стране блюд из японской и итальянской кухни, в частности, спагетти, каннелони, "паста", которые непременно подаются с одним из многих традиционных соусов, обилие которых создаёт разнообразие блюд.

Современная промышленность выпускает широкий ассортимент готовых соусов. В их число входят: соус майонез, (пользующийся наибольшим спросом у населения), томатные (в том числе кетчуп), фруктовые и деликатесные соусы.

Ассортимент соусов постоянно расширяется, а технология их приготовления совершенствуется в направлении разработки и производства соусов, способных не только разнообразить рацион потребителей, но и обогатить его продуктами с высокой пищевой ценностью [1].

При разработке рецептур консервов «Соусы растительно-рыбные» использовали комбинацию растительного и рыбного сырья как композицию, наиболее полно отвечающую сбалансированности химического состава компонентов с ферментными процессами в организме при заболеваниях – сахарный диабет, атеросклероз, гипертония. Анализ медико-биологических требований и реализация методов исследования химического состава позволили выбрать наиболее перспективное растительное и рыбное сырье для проектирования рецептур продуктов питания людей склонных к вышеперечисленным заболеваниям.

В качестве основного сырья предлагается использовать: толстолобик, топинамбур и томаты.

Толстолобик являются одним из перспективных объектов аквакультуры и выращивается в прудах и водохранилищах

Краснодарского края в достаточных для переработки количествах. Важным моментом в повышении интереса к растительным рыбам стали работы по возможности использования толстолобиков в качестве диетической пищи для профилактики и лечения сердечно – сосудистых заболеваний. Для липидов толстолобика характерно наличие значительного количества моно и полиненасыщенных жирных кислот.

Многочисленными исследованиями, выполненными в лабораторных и клинических условиях, установлено, что введение даже консервированного мяса толстолобиков в рацион больных гипертонией благоприятно сказывается на их состоянии, способствует снижению артериального давления и уменьшению содержания холестерина в крови. Положительный эффект может объясняться специфическим соотношением жирных кислот у толстолобиков, что делает их также важным объектом для получения фармацевтического сырья. Белок мышц толстолобиков содержит все незаменимые аминокислоты. При сравнении аминокислотного состава белка мышц толстолобика с "идеальным" белком (т.е. определении аминокислотного сора) установлено, что белок мышц белого толстолобика является полноценным. Лимитирующих аминокислот не выявлено [2, 3].

Полезные свойства свежего топинамбура сохраняются в продуктах, изготовленных из него. Профилактический и лечебный эффект топинамбура определяется его уникальным биохимическим составом. Инулин и его производные, незаменимые аминокислоты, ферменты, витамины и минеральные вещества овоща, попадая в организм, активно включаются в обмен веществ его органов и тканей, обеспечивая восстановление метаболических изменений в миокарде и нарушениях сердечного ритма, снижении тонуса и повреждении сосудов при гипертонической болезни и сахарном диабете. В организме человека происходит увеличение гемоглобина, инсулина и снижение

свертываемости (тромбообразования), уровня глюкозы и холестерина в крови, желчеобразование и снижение кислотности желудочного сока и прочее [4].

Химический состав томатов сильно варьирует в зависимости от сорта, условий выращивания, степени зрелости и т.д. Зрелые (красные) томаты содержат больше сухих веществ, сахара, ликопина и витамина С, чем розовые или бурые, а также отличаются высоким содержанием каротинов – до 0,73 мг/ 100 г продукта [5]. Доказана польза томатной пасты как диетического продукта, так как она производится из овощей и обладает низкой калорийностью. Томат-паста, имеющая 30 % сухих веществ, содержит в среднем: 19 % сахара, 2,5 % органических кислот, 60 мг % витамина С и 2 мг % каротина (провитамина А).

Соусы растительно-рыбные по внешнему виду должны представлять однородную протертую вязко-текучую овощную массу с равномерно распределенными компонентами (крупинки рыбного фарша диаметром 0,5–0,7 см), без наличия целых семян пряностей. Технология их производства предусматривает введение в состав продукта рыбной составляющей в виде предварительно изготовленной из фарша толстолобика и подсушенной крупки.

Рыбная крупка, используемая в соусах, должна обладать высокими вкусовыми свойствами, гармонично сочетаясь с овощной основой, иметь нежную, сочную, но не слишком мягкую и не жесткую консистенцию в готовом продукте и ограниченную набухаемость.

С целью получения требуемой по качественным показателям рыбной крупки в научно-исследовательской лаборатории кафедры ТМиКП КубГТУ проведены исследования влияния пищевых добавок – структурообразователей на набухаемость рыбной крупки, полученной из фарша толстолобика. В рыбный фарш добавляли функционально-технологическую – технологическую добавку, формовали крупку и

сушили конвективным способом при температуре от 60 до 100°C в слое 1,0–1,5 см.

Требования к добавкам и структурообразователям при производстве продуктов функционального назначения основаны на их функционально-технологических свойствах и показателях безопасности. Для производства соусов с рыбной крупкой важным требованием к функциональным свойствам структурообразователей являлась их способность создать структуру, позволяющую при термической обработке – стерилизации консервов сохранить форму и упругость крупки, одновременно ограничить набухаемость и развариваемость. В этих целях для получения формующих свойств рыбной крупки были применены следующие функциональные пищевые добавки – структурообразователи: гелеон 201 М-М, хитозан, модифицированный крахмал, альгинат натрия.

Функционально-пищевые добавки: хитозан, модифицированный крахмал и альгинат натрия давно успешно применяются в рыбной отрасли для придания требуемых реологических свойств при производстве различных видов продукции.

Гелеон 201 М в рыбной отрасли ранее не применялся, а судя по информации производителя, он предназначен для производства имитационного мяса, с последующим использованием в мясо-птицеперерабатывающей промышленности. В состав пищевой добавки входят: стабилизатор (Е 401) – альгинат натрия, комплексообразователи Е 516 – сульфат кальция, Е 450 – относится к группе пирофосфатов – солей и эфиров пирофосфорной кислоты. Гелеон представляет собой порошкообразную смесь. От светло-бежевого до бежевого цвета, без вкуса и запаха [6].

Известно, что при добавлении различных пищевых добавок изменяются органолептические, физико-химические, реологические свойства продуктов. Ранее проведенными исследованиями установлена

возможность использования загустителей и стабилизаторов типа альгината натрия с хлористым кальцием и Гелион 201-М в количестве 1,0 % для улучшения реологических и органолептических показателей рыбной крупки [7].

В данной работе проведены исследование по влиянию функционально-технологических добавок на технологический процесс – в частности процессы обезвоживания или набухания, что является важным при изготовлении рыбной крупки и дальнейшем ее применении в производстве растительно-рыбных соусов.

Степень или коэффициент набухания, характеризующийся отношением массы продукта после замачивания в воде к массе продукта до замачивания, определяли в зависимости от температуры, продолжительности сушки и вида структурообразователя.

На основании полученных экспериментальных данных построены графики зависимости коэффициента набухаемости рыбной крупки с различными структурообразователями от температуры (60, 80, 100°C). Продолжительность сушки составляла 40 мин (рис. 1).

Анализ полученных данных показал, что степень набухания рыбной крупки зависит как от температуры сушки, так и от вида применяемого структурообразователя. Чем ниже температура сушки, тем выше степень набухания. Это объясняется тем, что при пониженной температуре сушки денатурационные изменения белков выражены менее заметно. Причем эта зависимость наблюдается как в контрольном образце, так и в образцах с добавлением различных видов структурообразователей.

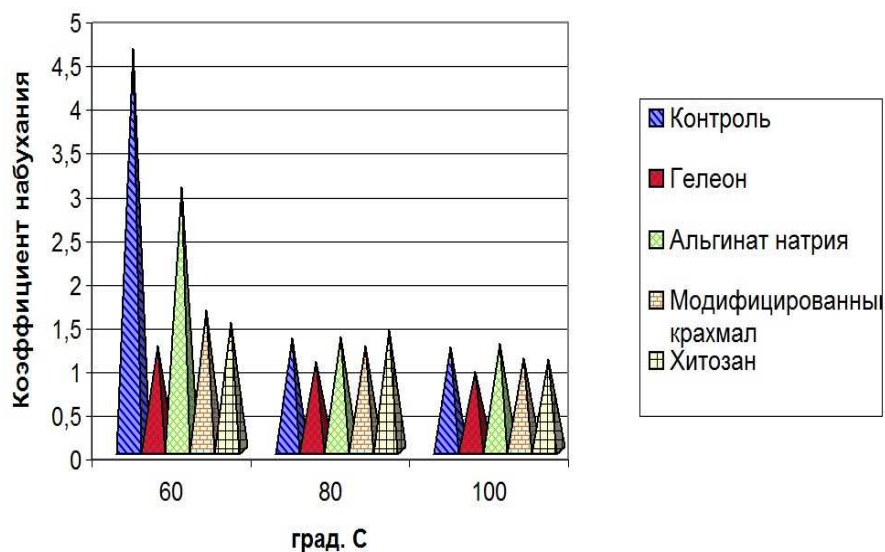


Рисунок 1. Зависимость коэффициента набухания от температуры сушки рыбной крупки и вида применяемого структурообразователя

Зависимость коэффициента набухания рыбной крупки с добавлением различных структурообразователей от продолжительности сушки при температуре 60°C представлена на рисунке 2.

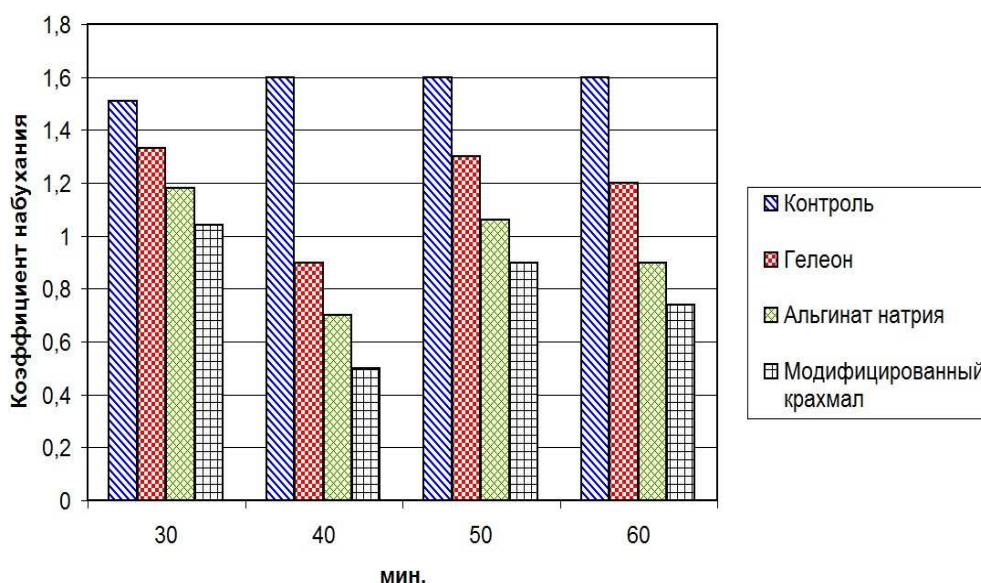


Рисунок 2. Зависимость коэффициента набухания рыбной крупки от продолжительности сушки и применяемого структурообразователя

Анализируя данные, представленные на рисунке 2, следует отметить, что коэффициент набухания зависит от продолжительности сушки рыбной крупки при температуре 60°C, также как и от температуры сушки. Однако проведение процесса сушки более 40 минут экономически не выгодно.

На основании проведенных исследований и оценки органолептических показателей было установлено следующее соотношение массовой доли составных частей: жидкая часть (овощная масса) должна составлять 65–70 %, твердая часть (рыбная крупка) – 25–30 %. Такое соотношение должно оставаться на протяжении всего периода хранения готового продукта.

При проведении предварительной органолептической оценки рыбной крупки с добавлением различных коммерческих добавок была выбрана крупка, приготовленная с добавлением структурообразователя Гелион М-М в количестве 1,0 % массе рыбного фарша. Режимы сушки рыбной крупки: температура – 60°C, продолжительность – 40 мин.

Требования к органолептическим показателям готовых растительно-рыбных соусов представлены в таблице 1

Таблица 1 – Требования к органолептическим показателям растительно-рыбных соусов

Наименование показателя	Характеристика соусов
1	2
Внешний вид и консистенция	Однородная протертая вязко-текучая масса с равномерно распределенной рыбной крупкой. Без наличия целых семян пряностей, частиц кожицы, семенной камеры и грубых кусочков сердцевины. Рыбные крупинки целые, правильной формы, не разваренные. При выкладывании из банки сохраняют свою форму.



Продолжение таблицы 1

1	2
Вкус, запах	Характерный для каждого вида соуса, с ароматом компонентов, входящих в его состав, с выраженным ароматом пряностей, овощей, томатных продуктов. С легким ароматом рыбы. Не допускается посторонний привкус и запах, запах окислившегося рыбного жира
Цвет	Оранжево-красный, красный, оранжевый, с характерными для введенных компонентов оттенками, однородный по массе. Цвет рыбной крупки от светло-серого до светло-коричневого
Консистенция	Соуса – однородная, протертая вязко-текучая масса Рыбной крупки – сочная, нежная, плотная, но не жесткая, допускается – суховатая

Требования к физико-химическим показателям разрабатываемого вида продукции представлены в таблице 2.

Таблица 2 – Физико-химические показатели растительно-рыбных соусов

Наименование показателя	Норма
Соотношение составных частей, %	
рыбной крупки	25-30
соуса	65-70
Массовая доля сухих веществ, %	От 22 до 27
Массовая доля хлоридов, не более, %	3,0
Массовая доля титруемых кислот в расчете на яблочную кислоту, %	0,6–1,0
Массовая доля минеральных примесей, не более, %	0,05
Посторонние примеси	Не допускаются

Таким образом, использование рыбного (толстолобик), растительного сырья (топинамбур, томаты) позволяет создать новый консервированный продукт функционального назначения – соусы растительно-рыбные, а введение функционально-технологических добавок способствует выполнению установленных к нему требований в части органолептических, технологических, физико-химических и реологических показателей.

### Список литературы

- 1 Алексеева Е.Л. Соусы – ценное дополнение к готовым блюдам / Е.Л. Алексеева // Студенческий научный форум: Сборник научных трудов; 111 Общероссийская студенческая электронная научн. конф. М., 15–20 фев. 2011 г. – Режим доступа: <http://www.rae.ru/forum2011/55/241>
2. Виноградов В.К. Растительные рыбы и новые объекты рыбоводства в аквакультуре России // Рыбоводство и рыболовство. 1997. № 2. С. 7–9.
3. Иванова Е.Е. Технохимические свойства рыб, акклиматизированных на Юге России. – Краснодар: КрасНИИРХ, 2003. – 108 с.
4. Голубев В.И., Волкова И.В., Кушапаков Х.М. Топинамбур. Состав, свойства, способы переработки, области применения. Астрахань: Изд.-во полиграф. Комплекс «Волга», 1995. – 81 с.
- 5 Джафаров А.Ф. Товароведение плодов и овощей / А.Ф. Джафаров. – М.: Экономика, 1974. – 342 с.
- 6 Стабилизатор Гелеон 201 М-М / Электронный журнал: Мясные технологии 2001, № 8 - Режим доступа <http://www.geleon-ssnab.ru/new/publications/index/view/id/208/>
- 7 Технология рыбной крупки как ингредиента растительно-рыбных соусов / Е.Е. Иванова, С.В. Алтуньян, М.К. Алтуньян, А.И. Воробьева // Изв. вузов. Пищевая технология». – Краснодар, 2013. – 13 с. Деп. в ВИНТИ 28.06.2013, № 187-В2013

### References

1. Alekseeva E.L. Sousy – cennoe dopolnenie k gotovym bljudam / E.L. Alekseeva // Studencheskij nauchnyj forum: Sbornik nauchnyh trudov; 111 Obshherossijskaja studencheskaja jelektronnaja nauchn. konf. M., 15–20 fev. 2011 g. – Rezhim dostupa: <http://www.rae.ru/forum2011/55/241>
2. Vinogradov V.K. Rastitel'nojadnye ryby i novye ob#ekty rybovodstva v akvakul'ture Rossii // Rybovodstvo i rybolovstvo. 1997. № 2. S. 7–9.
3. Ivanova E.E. Tehnohimicheskie svojstva ryb, akklimatizirovannyh na Juge Rossii. – Krasnodar: KrasNIIRH, 2003. – 108 s.
4. Golubev V.I., Volkova I.V., Kushapakov H.M. Topinambur. Sostav, svojstva, sposoby pererabotki, oblasti primeneniya. Astrahan': Izd.-vo poligraf. Kompleks «Volga», 1995. – 81 s.
5. Dzhafarov A.F. Tovarovedenie plodov i ovoshhej / A.F. Dzhafarov. – M.: Jekonomika, 1974. – 342 s.
6. Stabilizator Geleon 201 M-M / Jelektronnyj zhurnal: Mjasnye tehnologii 2001, № 8 - Rezhim dostupa <http://www.geleon-ssnab.ru/new/publications/index/view/id/208/>
7. Tehnologija rybnaj krupki kak ingredienta rastitel'no-rybnyh sousov / E.E. Ivanova, S.V. Altun'jan, M.K. Altun'jan, A.I. Vorob'eva // Izv. vuzov. Pishhevaja tehnologija». – Krasnodar, 2013. – 13 s. Dep. v VINITI 28.06.2013, № 187-V2013