

## РАЗРАБОТКА ПОЛИКОМПОНЕНТНЫХ РЫБНЫХ КОНСЕРВОВ ДЛЯ ДЕТСКОГО ПИТАНИЯ

Бубырь И. В.,  
Баран В. В.,  
Деменчук Т. В.,  
Дробович Т. В.,  
Рабцевич Е. Н.

Республика Беларусь, г.Пинск, Полесский государственный университет

**Abstract.** The article presents the sequence of development of multicomponent fish canned baby food with the rationale for the selection of incoming ingredients. Carried organoleptical and physico-chemical analysis of the finished product.

Целью проведенной работы является расширение ассортимента детских консервов из отечественного рыбного сырья, разработка новых режимов стерилизации, с последующей разработкой нормативно-технической документации.

Изучив белорусский рынок продуктов питания для детей раннего возраста, можно сделать вывод, что ассортимент рыбных консервов не способен полностью удовлетворить потребительский спрос.

В Республике Беларусь производство консервов для детского питания осуществляет ОАО «Оршанский мясоконсервный комбинат» из импортируемой океанической рыбы. Ассортимент представлен: консервы овоще-рыбные для детского питания, консервы рыборастворительные для питания детей раннего возраста[1].

Актуальность выбранной темы обусловлена тем, что создание новых видов детских консервов из пресноводной рыбы, с заданным комплексом показателей, способно обеспечить растущий организм физиологически необходимым уровнем пищевых веществ и энергии.

В качестве материала для исследования было взято филе судака, карпа, толстолобика, а также порообразные детские консервы с содержанием рыбы 20-30%.

Схема проведения исследования представлена на рис. 1.

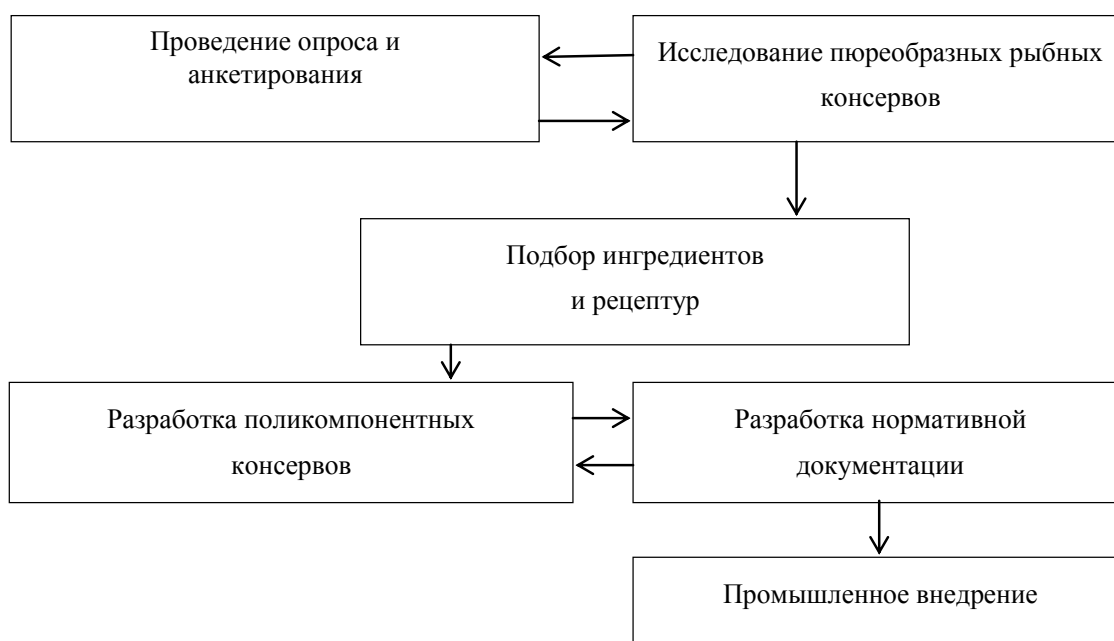


Рис. 1 - Схема проведения исследований

После дегустации продукции для детского питания Оршанского мясоконсервного комбината, проведен опрос и анкетирование с целью оценки качества произведенных детских консервов, а также для того, чтобы узнать, что покупатели хотели бы изменить в их составе, какие ингредиенты добавить в продукт, а какие составляющие компоненты заменить.

Результат анкетирования представлен на рисунке 2.

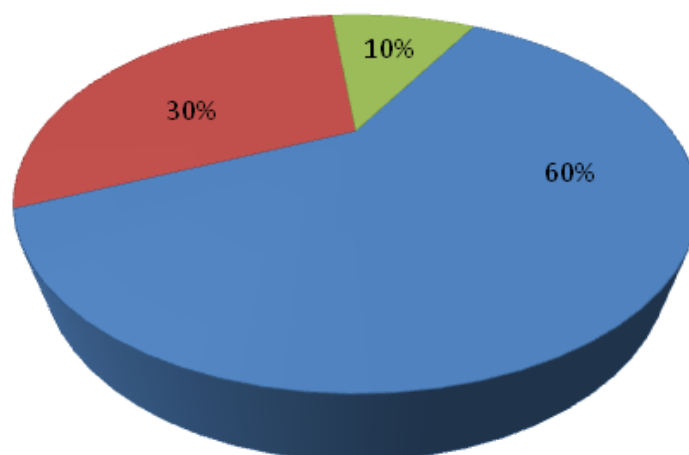


Рис. 2 – Результат анкетирования

При опросе и анкетировании 60 % респондентов хотели бы изменить состав детских консервов, многие высказали предпочтение о добавлении гречневой, рисовой или ячневой крупы, а также различных овощей (морковь, картофель, лук, кабачок). Из опрошенных потребителей, 30 % считают, что детские консервы пресные, с недостаточным количеством соли, и в них не хватает сливочного масла. И всего 10 % опрошенных были удовлетворены составом дегустируемых консервов и не хотели в них что-либо менять.

При выборе ингредиентов для детских консервов был изучен химический состав тканей рыб: толстолобика, карпа, судака.

Химический состав мышечной ткани рыб представлен в таблице 1[2].

Таблица 1 – Химический состав мышечной ткани рыб

Наименование продукта	Содержание в 100 г продукта								Калорийность ккал	Источник данных
	Белок, г	Жир, г	Углеводы, г	В <sub>1</sub> мг	В <sub>2</sub> мг	РР мг	А Мг	Д мг		
Толстолобик	17	4	0.0						104	Азчеррыба
Карп	16	8	0,0	0,02	0,09	5,0			136	ТИНРО-Центр
Судак	18	2	0,0	0,01	0,08	0,60	0,06	0,14	90	Атлант-НИРО

В качестве рыбного сырья для детских рыбных консервов выбран судак. По данным исследований, именно в нем находится наибольшее содержание белка и витаминов.

В результате опроса наибольшее количество потребителей высказало предпочтение о добавлении гречневой крупы и моркови в новые рыбные консервы.

Гречневая крупа отличается оптимально сбалансированным биохимическим составом, высокой пищевой и энергетической ценностью. Она считается одним из лучших диетических

продуктов и компонентов детского питания. Химический состав 100 г гречневой крупы представлен в таблице 2.

Таблица 2 –Химический состав продукта «Гречневая крупа ядрица»

Белки, г	Жиры, г	Углеводы, г	Моно- ди сахариды, г	Крахмал, г	Витамин А, мг	Витамин В <sub>1</sub> , мг	Витамин В <sub>2</sub> , мг	Витамин В <sub>6</sub> , мг	Витамин В <sub>9</sub> , мкг	Витамин Е, мг	Витамин РР, мг	Калорийность, ккал
12,6	3,3	62,1	2,0	63,7	0,006	0,4	0,2	0,4	32,0	6,7	4,2	313

В гречке есть также минеральные вещества: железо, фосфор, калий, цинк, медь, бор, кальций, магний, никель, йод, кобальт.

Морковь —полезный овощ, богатый витаминами группы В, РР, С, Е, К.

Содержание в моркови каротина, объясняет ее уникальное положительное влияние на зрение. Употребление корнеплодов укрепляет сетчатку глаза, предупреждает появление конъюнктивита, блефарита, куриной слепоты и избавляет от быстрой утомляемости глаз. В состав моркови входят фитонциды, убивающие патогенную флору и вредные бактерии. Химический состав и калорийность 100 г сырой моркови представлена в виде таблицы 3.

Таблица 3 –Химический состав и калорийность моркови

Белки, г	Жиры, г	Углеводы, г	ВитаминА, мг	Витамин В <sub>1</sub> ,мг	Витамин В <sub>2</sub> , мг	Витамин РР, мг	Витамин С, мг	Каротин, мг	Натрий, мг	Калий, мг	Кальций, мг	Магний, мг	Фосфор, мг	Калорийность, ккал
1,3	0,1	7,20	0,0	0,6	0,07	1,0	5,0	9,0	21,0	200	51	38	55	30

Изучив химический состав предложенных ингредиентов, был определен оптимальный состав рыбных детских консервов. В качестве основных компонентов для производства выбрано филе судака, гречневая крупа и морковь, в качестве вспомогательных: сливочное масло, сливки, молоко сухое, лук, соль.

Рецептура детских консервов « Филе судака с гречкой и морковью» на 1000 условных банок представлена в таблице 4.

Таблица 4 – Рецептuru детских консервов

Наименование сырья и материалов	Вес, кг.
Филе судака	228
Гречневая крупа	17,4
Морковь свежая	6,3
Сливочное масло	2,6
Сливки	2,0
Подсолнечное масло	0,1
Лук свежий	1,3
Молоко сухое	0,9

**Технологический процесс изготовления рыбных консервов.**

Мороженую рыбу размораживают на воздухе при температуре не выше 20 °С или в дефростере при температуре воды не выше 20 °С. Размораживание считается законченным, когда блок рыбы распадается на отдельные экземпляры, тело рыбы приобретает гибкость, температура в толще рыбы достигает от -1 °С до +3 °С. Размороженную рыбу промывают в чистой проточной или периодически сменяемой воде температурой не выше 15 °С.

У рыбы удаляют чешую, плавники, голову, внутренности, разрезом или без разреза брюшка и при необходимости плечевые и позвоночные кости. Хвостовой плавник должен быть удален или подрезан. Прирези мяса у головы и плавников должны быть минимальными.

У разделанной рыбы производят зачистку брюшной полости от остатков внутренностей, крови и удаляют почку, промывают в чистой проточной воде или периодически сменяемой воде при температуре не выше 15 °С до полного удаления слизи, крови и других поверхностных загрязнений.

При филетировании срезают мышечную ткань с обеих сторон позвоночника с удалением хребтовой и плечевых костей, плавников, черной брюшной пленки и сгустков крови.

Подготавливают остальные компоненты:

- Соль поваренную «Экстра» используют в сухом виде. Помол № 0,1;
- Масло сливочное используется без дополнительной обработки;
- Крупу гречневую - с дополнительной термической обработкой;
- Лук репчатый, морковь столовую используют в свежем виде;
- Молоко цельное сухое 25% распылительной сушки и 20 % жирности

высших сортов для производства продуктов детского питания используют без дополнительной обработки.

Рыбное сырье измельчают на волчке, с отверстиями решетки диаметром 2 - 3 мм, а затем обрабатывают на куттере, и добавляют ингредиенты согласно рецептуре. Сырье куттеруют до получения однородной пюреобразной массы.

Подготовленную пюреобразную массу помещают в тару. Для фасовки используют только новую жестяную тару. Каждую партию банок перед направлением в производство осматривают, проверяют качество полуды и лакировки и подвергают проверке на герметичность. Жестяные банки промывают чистой водой и шпарят острым паром. Крышки освобождают от упаковочных материалов непосредственно перед закаткой.

Банки, заполненные продуктом, эксгаустируют механическим способом. Механическое эксгаустирование осуществляют в процессе закатывания банок на вакуум-закаточной машине.

Для удаления с поверхности металлических банок следов масла, других загрязнений, консервы подвергают мойке горячей водой (температура 50-60 °С) или раствором моющих средств (2-3%) с последующим ополаскиванием горячей пресной водой температурой не ниже 60 °С.

Далее банками заполняют корзины и направляют на стерилизацию. Главным фактором, определяющим процесс стерилизации, является:

- температура и продолжительность стерилизации;
- физико-химический состав консервов.

Для изготовления консервов любого ассортимента в процессе стерилизации руководствуются оптимальным соотношением температуры и продолжительности нагревания. Поэтому первоначально определяют для данного вида консервов предельно допустимую температуру стерилизации.

Учитывая состав детских рыбных консервов, апробировано и исследовано два режима стерилизации. В соотношении 1:1 (рыба : овощи, крупа, вспомогательные элементы), было проведено исследование по нежелательной продолжительности стерилизации круп и овощей.

При стерилизации в течение 45 минут могут наблюдаться нежелательные физико-химические изменения, поэтому была рассчитана фактическая летальность, которая будет достигнута в течение 30–35 минут.

Формула стерилизации:

$$\frac{a-b-c}{t} = \frac{10-30-20}{120} \quad (1)$$

После выгрузки из автоклава консервов, визуально выявляют банки с подтеками, с механическими повреждениями, возникшими в процессе стерилизации, а также другими видами брака, упущенными до стерилизации.

При мойке банок после стерилизации удаляют белковые, жировые и другие загрязнения, которые под воздействием воздуха присыхают к банке и ухудшают внешний вид консервов. Моют банки слабым раствором моющих средств (концентрацией 2-3%) температурой от 35 до 40 0С в течение 10-20 с, затем ополаскивают горячей водой температурой 50-60 0С, сушат.

#### Исследования рыбных консервов для детского питания

Готовый продукт был направлен на исследование для оценки органолептических и физико-химических показателей.

По органолептическим показателям консервы для детского питания должны соответствовать ГОСТ 29276-92 (таблица 5) [3,5,6].

Таблица 5 – Показатели качества изготовленных детских рыбных консервов «Филе судака с гречкой и морковью»

Наименование показателя	Характеристика
Состояние продукта	Однородная, тонкоизмельченная, пюреобразная масса.
Вкус	Приятный, свойственный консервам данного вида, без постороннего привкуса.
Запах	Приятный, свойственный консервам данного вида, без постороннего запаха.
Консистенция	Сочная, нежная.
Цвет	Кремовый, равномерный по всей длине.
Наличие посторонних примесей	Отсутствуют.

Произведенный вид консервов — высокого качества, по органолептическим показателям соответствует требованиям ГОСТ.

#### Определение поваренной соли

Метод определения поваренной соли, и обработка результатов проведены в соответствии с ГОСТ 27207-87, в нескольких повторениях[4].

Массовая доля поваренной соли определяется в процентах, по формуле:

$$\frac{V \times 0,00585 \times K \times V_1 \times 100}{m \times V_2} = X, \quad (2)$$

де  $V$  – объем титрованного раствора азотнокислого серебра, израсходованный на титрование фильтрата, см<sup>2</sup>;

0,00585 – коэффициент пересчета 0,1 моль / дм<sup>3</sup> раствора азотнокислого серебра на хлористый натрий, г/см<sup>2</sup>;

$K$  – коэффициент поправки пересчета на точно 0,1 моль / дм<sup>3</sup> раствора азотнокислого серебра;

$V_1$  – объем, до которого доведен раствор с навеской продукта, см<sup>2</sup>;

$m$  – масса навески продукта, г;

$V_2$  – объем фильтрата, взятый для титрования, см<sup>3</sup>.

Определение массовой доли соли изготовленного продукта:

$$1) \quad \frac{1,09 \times 0,00585 \times 100 \times 100}{5 \times 30} = 0,42 \%$$

$$2) \quad \frac{1,1 \times 0,00585 \times 100 \times 100}{5 \times 30} = 0,43 \%$$

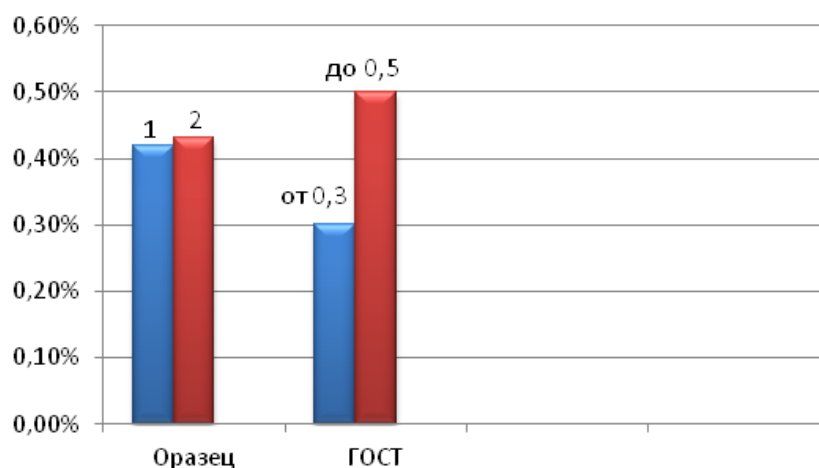


Рис. 3 – Массовая доля поваренной соли

Результаты определения массовой доли поваренной соли рыбных консервов «Филе судака с гречкой и морковью» представлены на рисунке 3.

В соответствии с ГОСТ, количество поваренной соли в детских рыбных консервах должно быть в пределах от 0,3 до 0,5. Как видно из графика, количество поваренной соли в продукте 0,4 %, а это значит, что продукт соответствует норме.

#### Выводы:

1. На основе экспериментальных исследований были сформулированы требования к сырью, составу и качеству ингредиентов рыбных консервов для питания детей.
2. Разработана технология производства поликомпонентных консервов для питания детей раннего возраста с использованием филе судака.
3. Разработан режим стерилизации, обеспечивающий промышленную стерильность:

$$\frac{10 - 30 - 20}{120} 0,2 \text{ мПа}$$

4. По органолептическим и физико-химическим показателям образцы рыбных консервов не имеют отклонений и соответствуют требованиям ГОСТ.

## ЛИТЕРАТУРА

1. Сайт ОАО «Оршанский мясоконсервный комбинат» – Режим доступа: <http://www.omkk.by/> – Дата доступа: 10.08.2015
2. Информационные сведения о пищевой ценности продуктов из гидробионтов / Л.С. Абрамова [ и др.]; М: ВНИРО, – 2003. С.23-24.
3. ГОСТ 7631-2008. Рыба, нерыбные объекты и продукция из них. Методы определения органолептических и физических показателей. Введен: 01.09.2009 - М: Изд-во стандартов, 2008. – 16 с.
4. ГОСТ 27207-87 Консервы и пресервы из рыбы и морепродуктов. Метод определения поваренной соли. Введен 01.01.1988; – М: Изд-во стандартов 1987. – 9 с.
5. ГОСТ 26664-85 – Консервы и пресервы из рыбы и морепродуктов. Методы определения органолептических показателей, массы нетто и массовой доли составных частей. Введен 01.01.1987; – М: Изд-во стандартов, 1985. – 9 с.
6. ГОСТ 29276-92 Консервы рыбные для детского питания. Технические условия. Введен 01.02.1993; – М: Изд-во стандартов, 1992. – 40 с.