

# ТЕХНОЛОГИЯ ПЕРЕРАБОТКИ ГИДРОБИОНТОВ

DOI: 10.24143/2073-5529-2020-3-134-143  
УДК 664.953

## К ВОПРОСУ ПОЛУЧЕНИЯ РЫБНЫХ ПАШТЕТОВ ПОВЫШЕННОЙ БИОЛОГИЧЕСКОЙ ЦЕННОСТИ

*М. Е. Цибизова*

*Астраханский государственный технический университет,  
Астрахань, Российская Федерация*

В контексте организации правильного и полноценного питания населения России, независимо от принадлежности к физиологической группе, с учетом пищевого поведения современного человека, проведены исследования по расширению ассортимента рыбных паштетов путем модификации их рецептур. Данная цель достигнута комбинированием сырья различного происхождения, снижением массовой доли поваренной соли. Выполнены экспериментальные исследования по обоснованию рецептурных композиций паштетов на основе мяса белого амура, определена оптимальная доля введения фосфатно-кальциевой минеральной добавки, проведен сравнительный анализ органолептических показателей качества, химического состава и энергетической ценности полученных продуктов. Установлено, что введение в рецептуры паштетов № 4 и 5 фосфатно-кальциевой пищевой добавки в количестве 2,5 % не оказало отрицательного влияния на органолептические показатели качества продукта. Для включения в перечень продуктов массового питания населения России можно рекомендовать паштеты, полученные по рецептурам № 4 и 5, в составе которых содержатся мясо белого амура (48 %), печень куриная (10 %), овощные компоненты (17 %), фосфатно-кальциевая минеральная добавка (2,5 %) и вкусоароматические вещества. Соотношение данных компонентов обеспечивает формирование высоких органолептических свойств и повышенной пищевой ценности продукта. Включение в рацион питания рыбных паштетов, обогащенных овощными компонентами, куриными субпродуктами, фосфатно-кальциевой минеральной добавкой, позволяет сбалансировать рацион по белкам, жирам, аминокислотам, витаминам, макро- и микроэлементам, не допустить нарушения пищевого поведения и, в результате, добиться снижения заболеваемости населения РФ.

**Ключевые слова:** здоровое питание, рыбные паштеты, овощные компоненты, печень куриная, фосфатно-кальциевая минеральная добавка, рецептура, биологическая ценность.

**Для цитирования:** Цибизова М. Е. К вопросу получения рыбных паштетов повышенной биологической ценности // Вестник Астраханского государственного технического университета. Серия: Рыбное хозяйство. 2020. № 3. С. 134–143. DOI: 10.24143/2073-5529-2020-3-134-143.

### **Введение**

Реализация принципов здорового питания остается актуальным моментом на всем протяжении всей жизни человека. Общеизвестно, что питание обеспечивает поступление в организм человека всех необходимых питательных веществ для нормального осуществления большинства жизненных функций, поддержания высокого уровня здоровья и физической работоспособности. Рациональное питание населения нашей страны является залогом хорошего здоровья, высокой работоспособности и имеет важнейшее значение для профилактики возникновения алиментарно-зависимой патологии, способствует обеспечению активного долголетия. Эпидемиологические исследования, проведенные Минздравом России, Роспотребнадзором, ФГБУН «ФИЦ питания и биотехнологии» и другими научными учреждениями в рамках исследования

питания населения России, показали, что превышение калорийности рациона над уровнем энергозатрат среди детского и взрослого населения приводит к возникновению избыточной массы тела и развитию ожирения; недостаток макро- и микронутриентов оказывает негативное влияние на обменные процессы в организме [1], поэтому необходимость корректировки рациона питания населения России путем введения в потребительскую корзину функциональных пищевых продуктов обозначена и в Стратегии научно-технологического развития РФ [2].

В настоящее время в рационе питания лиц трудоспособного возраста, как правило, отмечается избыточное количество жиров, поваренной соли и добавленного сахара, но недостаточное поступление большинства витаминов группы В, жирорастворимых витаминов А и Д, кальция. Безусловно, при разработке сбалансированного рациона питания особое место отведено белковым продуктам. Поэтому расширение производства продукции массового потребления на основе сырья животного происхождения и водных биоресурсов с пониженным содержанием поваренной соли, обогащенной функциональными пищевыми добавками, способными корректировать процессы метаболизма в организме человека, повышать его защитные механизмы, снижать риск развития алиментарно-зависимых заболеваний и реализовать адаптационный потенциал организма, остается актуальным направлением [3]. Наиболее оптимальным видом пищевых продуктов, в состав которых могут быть введены дополнительные компоненты, не оказывающие отрицательного влияния на органолептические и физико-химические показатели качества, являются кулинарные фаршковые изделия, которые производят как из мясного, так и рыбного сырья.

Темп жизни современного человека, его занятость повышают спрос не только на готовые кулинарные изделия, требующие минимальных затрат времени на их полную кулинарную обработку, но и на продукты, не требующие затрат времени на доведение их до полной кулинарной готовности. К данной группе продуктов отнесены мясные и мясосодержающие паштеты и паштеты из рыбного сырья [4, 5]. Создание характерной мажущейся консистенции паштетов обусловлено использованием жирового компонента, что значительно повышает калорийность готового продукта и сокращает круг его потребителей.

С точки зрения пищевой и биологической ценности приоритетными пищевыми продуктами являются изделия из рыбного сырья. Поэтому *целями проводимых исследований* являются расширение ассортимента паштетов на основе рыбного сырья и получение продукта повышенной биологической ценности с пониженным содержанием поваренной соли. Данная цель достигается, на наш взгляд, комбинированием сырья различного происхождения, введением в состав паштетов натуральной пищевой добавки и снижением массовой доли поваренной соли. Таким образом, включение в рацион питания различных групп населения обогащенных и комбинированных продуктов с использованием овощного сырья и куриных субпродуктов, отличающихся химическим составом, позволяет сбалансировать рацион по белкам, жирам, аминокислотам, витаминам, макро- и микроэлементам, не допустить нарушения пищевого поведения.

### **Материалы и методы исследования**

В качестве основного сырья для производства паштетов использовано мясо белого амура. Из куриных субпродуктов в состав паштетов включена печень куриная, являющаяся источником витаминов А, С, В<sub>6</sub>, ниацина, а также минеральных веществ – калия, фосфора, меди, марганца и цинка. Из овощных компонентов в рецептурах паштетов использованы морковь, тыква как источники пищевых волокон и β-каротина, водорастворимых витаминов – ниацина, пантотеновой кислоты и фолацина. Кроме того, в состав паштетов включены фосфатно-кальциевая минеральная добавка, вспомогательные и вкусоароматические компоненты. Фосфатно-кальциевая минеральная добавка, обогащающая паштеты фосфором и кальцием, была получена из коллагенсодержащих отходов от разделки белого амура по разработанной ранее технологии [6, 7]. Возможность включения в состав паштетов данной пищевой добавки обусловлена тем, что количество абсорбируемого из пищи кальция недостаточно, чтобы восполнить его потери с калом и мочой. Рекомендуемые учеными потребности основаны на количестве диетического кальция, необходимого для восполнения потерь с кишечным секретом, мочой и потом, учитывая эффективность кишечного всасывания. Учеными установлено, что степень кишечного всасывания кальциевых добавок, особенно менее растворимых, повышается, если они принимаются вместе с пищей. Поэтому включение минеральной пищевой добавки непосредственно в рецептуру рыбных паштетов, предназначенных для питания взрослого населения, повысит степень ее усвоения и позволит добиться оптимального соотношения кальция и фосфора в рационе [8].

Расширение ассортиментной линейки паштетов на основе прудовых рыб обусловлено внедрением результатов товарной аквакультуры: разведением растительноядных рыб, уловы которых находятся в положительной динамике. Безусловно, рыбное сырье более полноценно, чем сырье животного происхождения, отличается высоким содержанием полноценных белков и хорошо сбалансированным составом аминокислот, наличием полиненасыщенных жирных кислот (включая уникальные эйкозапентаеновую и докозагексаеновую), минеральных веществ и витаминов [9]. Но это не исключает возможности включения в рецептуры рыбных изделий куриных субпродуктов, которые широко используются в технологии мясных паштетов для диетического и профилактического питания с целью повышения их пищевой и биологической ценности за счет обогащения продукта белками с преобладанием соле- и водорастворимых фракций. Куриные субпродукты содержат значительную долю вкусо- и ароматобразующих аминокислот, но отличаются незначительным содержанием метионина и триптофана [10], что не исключает возможности использования их в составе паштетной продукции. Включение в состав рыбных паштетов овощного сырья как источника пищевых волокон позволит обеспечить организм человека необходимыми пищевыми веществами, стимулирующими деятельность желудочно-кишечного тракта и повысить сбалансированность пищевого продукта по макро- и микронутриентам.

При постановке эксперимента отбор проб осуществлялся в соответствии с ГОСТ 31339-2006 [11], куриных субпродуктов – по ГОСТ 31657-2012 [12]. Органолептические показатели качества объектов исследования были исследованы в соответствии с требованиями ГОСТ 7631-2008 [13], ГОСТ 7457-2007 [14] и рекомендациями ученых [15]. Химический состав объектов исследования определяли по ГОСТ 7636-85 [16], были рассчитаны содержание углеводов и энергетическая ценность паштетов. Определение поваренной соли в модельных образцах паштетов проводилось по ГОСТ 27207-87 [17], определение растворимых и нерастворимых пищевых волокон – ферментативно-гравиметрическим методом по ГОСТ Р 54014-2010 [18].

Для получения модельных образцов паштетов бланшированное паром обесшкуренное филе белого амура направляли на измельчение на волчке с  $d_{отв} = 5$  мм, куриную печень после размораживания промывали в воде температурой не выше  $15\text{ }^{\circ}\text{C}$ , овощные компоненты подвергали инспектированию, очистке, измельчению и, при необходимости, тепловой обработке: лук репчатый пассеровали, тыкву и морковь подвергали кратковременной варке. Рыбный бульон был получен после варки отходов от разделки белого амура при соотношении «рыбные отходы : вода» 1 : 1,5 в течение 50–60 мин. Использование рыбного бульона, полученного после варки коллагенсодержащих отходов от разделки белого амура и обладающего структурообразующими свойствами [18], позволило добиться необходимой консистенции паштета. Далее в рыбный фарш в соответствии с представленными рецептурами вносили компоненты, тщательно перемешивали в течение 2–3 мин для равномерного распределения всех ингредиентов, а затем подвергали тонкому измельчению. После фасования в тару и укуповивания паштеты направляли на пастеризацию.

Рецептуры паштетов, апробированные в эксперименте, представлены в табл. 1.

Таблица 1

Рецептуры паштетов, апробированные в эксперименте

Компонент	Содержание, %				
	Контрольная рецептура (рецептура № 1)	Рецептура № 2	Рецептура № 3	Рецептура № 4	Рецептура № 5
Мясо рыбы бланшированное	63,0	45,7	45,7	48,2	48,2
Печень куриная	–	15,0	15,0	10,0	10,0
Лук репчатый пассерованный	5,0	3,0	3,0	3,0	3,0
Томатная паста 30 %-я	9,0	–	–	–	–
Тыква	–	14,0	–	14,0	–
Морковь	–	–	14,0	–	14,0
Масло растительное	6,0	6,0	6,0	6,0	6,0
Фосфатно-кальциевая минеральная добавка	–	–	–	2,5	2,5
Соль поваренная «Экстра»	1,4	1,2	1,2	1,2	1,2
Сахар	0,4	–	–	–	–
Уксусная кислота 80 %-я	0,2	–	–	–	–
Перец черный молотый	0,04	0,08	0,08	0,08	0,08
Перец душистый молотый	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02
Рыбный бульон	15,0	15,0	15,0	15,0	15,0
<i>Итого</i>	<i>100,0</i>	<i>100,0</i>	<i>100,0</i>	<i>100,0</i>	<i>100,0</i>

В предлагаемых к апробированию модельных рецептурах паштетов (табл. 1) снижено содержание поваренной соли на 15 %, что обусловлено принципами здорового питания, согласно которым в суточном рационе населения России количество потребляемой соли не должно превышать 5 г/сут. Снижение содержания поваренной соли в продуктах промышленного производства, к которым относятся паштеты, является одной из оздоровительных мер, проводимых в РФ. Количество пряно-ароматических веществ увеличено на 40 %, что обусловлено их положительным биохимическим эффектом на организм человека.

Для проведения органолептической оценки модельных образцов рыбных паштетов была разработана балльная шкала (табл. 2).

Таблица 2

Балльная шкала органолептических показателей качества рыбных паштетов

Балл	Характеристика				
	Вкус	Запах	Консистенция	Состояние	Цвет
5	Приятный, ярко выраженный, без постороннего привкуса	Приятный, ярко выраженный, без постороннего запаха	Нежная, сочная, мажущаяся	Однородная, тонко измельченная, равномерно перемешанная масса без волокнистости и нерастертых костей	Однородный, от светло-серого или кремового до серого или коричневого или оранжевого с коричневым оттенком, соответствующий цвету измельченного сырья и компонентов
4	Приятный, отчетливо выраженный, без постороннего привкуса	Приятный, отчетливо выраженный, без постороннего запаха	Сочная, нежная	Однородная, тонко измельченная, равномерно перемешанная масса с небольшими волокнистыми включениями, без нерастертых костей	Неоднородный, от светло-серого или кремового до серого или коричневого или оранжевого с коричневым оттенком, соответствующий цвету измельченного сырья и компонентов
3	Умеренно выраженный, без постороннего привкуса	Менее выраженный, но без постороннего запаха	Суховатая, не мажущаяся	Однородная, измельченная, перемешанная масса с отдельными волокнистыми включениями без нерастертых костей	Неоднородный, от серого до коричневого или темно-оранжевого с коричневым оттенком, не соответствующий цвету измельченного сырья и компонентов
2	Свойственный продукту данного вида, без постороннего привкуса	Не выраженный, но без постороннего запаха	Плотная, не мажущаяся	Однородная, измельченная, перемешанная волокнистая масса с незначительными включениями нерастертых костей	Неоднородный, от серого до коричневого или темно-оранжевого с темно-коричневым оттенком, не соответствующий цвету измельченного сырья и компонентов
1	Не выраженный, присутствует посторонний привкус	Не выраженный, присутствует посторонний запах	Рассыпающаяся, суховатая	Измельченная неоднородная, перемешанная масса с волокнистыми включениями и нерастертыми костями	Неоднородный, темно-коричневый цвет, не соответствующий цвету измельченного сырья и компонентов

### Результаты и обсуждение

Проведен сравнительный анализ химического состава и энергетической ценности мяса белого амура и куриных субпродуктов (табл. 3).

**Химический состав и энергетическая ценность мяса белого амура и куриных субпродуктов**

Объект исследования	Содержание, %				Энергетическая ценность, ккал
	воды	белка	жира	минеральных веществ	
Фарш из белого амура	73,2 ± 0,3	18,8 ± 0,2	6,3 ± 0,1	1,1 ± 0,1	131,9 ± 8,7
Печень куриная	72,3 ± 0,3	20,4 ± 0,2	5,8 ± 0,1	1,4 ± 0,1	133,8 ± 7,9
Сердце куриное	73,6 ± 0,4	16,8 ± 0,2	7,5 ± 0,1	1,5 ± 0,1	134,7 ± 8,8
Желудки куриные	69,7 ± 0,3	22,7 ± 0,3	6,4 ± 0,1	1,2 ± 0,1	148,4 ± 5,5

Сравнительный анализ химического состава и энергетической ценности белковых компонентов паштетов показал, что белый амур – белковое среднежирное рыбное сырье. Максимальным содержанием белка отличаются желудки куриные, минимальным – сердце куриное. Содержание белка в печени куриной выше, чем в рыбном компоненте, в 1,1 раза, но ниже, чем у желудков куриных, также в 1,1 раза. Наиболее высокое содержание жира – в сердце курином, в остальных компонентах оно ниже в среднем в 1,2 раза. На наш взгляд, является рациональным использование в составе паштетов, кроме рыбного компонента как основного, куриной печени, которая отличается от остальных субпродуктов более низким содержанием жира и, соответственно, пониженной энергетической ценностью.

Целью введения в рецептуру паштетов растительных ингредиентов служило не только увеличение степени сбалансированности продукта, но и улучшение его органолептических характеристик. Химический состав овощных культур представлен в табл. 4.

Таблица 4

**Химический состав и энергетическая ценность овощных компонентов паштетов**

Компонент	Содержание, %						Каротин*, мг	Энергетическая ценность, ккал
	воды	белка	жира	углеводов	минеральных веществ	клетчатки		
Морковь	89,5 ± 1,3	1,4 ± 0,8	0,1 ± 0,05	8,0 ± 0,8	0,9 ± 0,05	2,8 ± 0,8	9,0	33,0 ± 2,4
Тыква	90,8 ± 2,4	1,1 ± 0,5	–	7,5 ± 0,4	0,6 ± 0,04	1,3 ± 0,2	1,5	29,0 ± 1,7
Кабачок	92,0 ± 2,8	0,6 ± 0,3	0,3 ± 0,02	6,7 ± 0,9	0,4 ± 0,05	1,7 ± 0,7	0,03	27,0 ± 1,9

\* Данные [10].

Изучение химического состава овощного сырья, широко используемого при производстве овощной продукции в Астраханском регионе, показало (табл. 4), что данные культуры отличает высокое содержание воды, варьирующее от 89,5 до 92,0 %, невысокое содержание белка и минеральных веществ (менее 1 %) и невысокое содержание углеводов (до 8,0 %). Установлено, что достаточно высокое содержание клетчатки характерно для моркови, у тыквы и кабачков оно ниже в 2,2 и 1,6 раза соответственно. Является обоснованным, с точки зрения биологической ценности, введение в рецептуру паштетов моркови, т. к. это позволит обогатить продукт растительным пигментом бета-каротином и микроэлементом селеном. Кроме того, морковь имеет приятный оранжево-желтый цвет, который не претерпевает изменений при тепловой обработке. Безусловно, возможно использовать в рецептуре паштетов и тыкву, которая имеет приятный оранжевый цвет и сладковатый вкус, что также будет нивелировать вкус рыбного компонента.

Из результатов анализа содержания фосфора и кальция в пищевой минеральной добавке из костной ткани белого амура следует, что доля кальция выше в 1,3 раза и составляет 42 мг. Согласно нормам потребления пищевых макро- и микронутриентов соотношение кальция и фосфора в рационе должно быть 1 : 1,5 [8]. Общеизвестно, что потребление кальция в течение жизни может иметь существенное влияние на минеральную плотность кости в зрелом, особенно в пожилом и старческом, возрасте. Но трудность соблюдения такого соотношения обусловлена тем, что большинство широко потребляемых продуктов значительно богаче фосфором, чем кальцием. Поэтому для установления рациональной дозы введения в рецептуру паштетов фосфатно-кальциевой пищевой добавки и обеспечения необходимого соотношения кальция и фосфора проведены соответствующие расчеты (табл. 5).

Соотношение фосфора и кальция в паштетах при внесении в них фосфатно-кальциевой минеральной добавки

Количество фосфатно-кальциевой добавки, вносимой в паштеты, % к массе смеси	Кальций, мг	Фосфор, мг	Соотношение «кальций : фосфор»
1,0	106,9 ± 5,2	200,5 ± 3,2	1 : 1,9
2,0	148,6 ± 8,4	235,9 ± 4,4	1 : 1,6
2,5	169,5 ± 2,9	253,6 ± 8,7	1 : 1,5

Из данных табл. 5 следует, что при внесении 2,5 % полученной пищевой минеральной добавки из костной ткани белого амура будет соблюдаться соотношение кальция и фосфора 1 : 1,5, что рекомендовано ФАО/ВОЗ для лучшего усвоения кальция в организме человека.

Изготовленные образцы паштетов оценены дегустационной комиссией на уровне 4,2–4,8 баллов по 5-балльной шкале, причем установлено, что все модельные образцы паштетов в целом соответствуют по внешнему виду и консистенции контрольному образцу, но на вкус, запах и цвет продукта влияют вводимые компоненты. Введение в рецептуры паштетов № 4 и 5 фосфатно-кальциевой пищевой добавки не оказало отрицательного влияния на консистенцию и состояние паштетов, что подтвердило возможность ее включения в количестве 2,5 % к массе смеси. Органолептической оценкой качества модельных образцов паштетов установлено, что введение в их рецептуру моркови или тыквы снижает интенсивность ярко выраженного рыбного запаха и нивелирует рыбный вкус, придает продукту привлекательный кремовый цвет и сладковатый привкус, что позволяет исключить томатную пасту из рецептуры паштетов (см. табл. 1).

Консистенция паштета независимо от вводимых компонентов остается однородной, нежной и мажущейся, что обусловлено введением в рецептуру паштетов рыбного бульона. Запах куриной печени практически не ощущался, что обусловлено массой вводимого компонента (не более 15 %). Но менее привлекательные органолептические показатели были у паштетов, полученных по рецептурам № 2 и 3, что, на наш взгляд, обусловлено более высокой долей вносимой куриной печени и снижением количества рыбного компонента.

Изучены химический состав и энергетическая ценность паштетов, апробированных в эксперименте (табл. 6).

Химический состав и энергетическая ценность паштетов, апробированных в эксперименте

Модельные образцы паштетов	Содержание, %					Энергетическая ценность, ккал
	воды	белка	жира	углеводов	минеральных веществ (в том числе NaCl)	
Рецептура № 1	70,4 ± 1,2	16,8 ± 0,82	6,4 ± 0,04	3,9 ± 0,05	2,4 ± 0,1/1,7 ± 0,02	140,4 ± 7,1
Рецептура № 2	64,2 ± 2,7	19,3 ± 0,9	8,6 ± 0,08	5,6 ± 0,08	2,3 ± 0,05/1,3 ± 0,02	177,0 ± 8,7
Рецептура № 3	64,0 ± 1,8	19,2 ± 1,0	8,7 ± 0,05	5,9 ± 0,07	2,2 ± 0,1/1,3 ± 0,03	178,7 ± 6,7
Рецептура № 4	65,7 ± 1,4	18,4 ± 0,8	7,4 ± 0,05	5,4 ± 0,7	3,1 ± 0,1/1,3 ± 0,04	161,8 ± 5,4
Рецептура № 5	65,0 ± 1,4	18,8 ± 0,8	7,2 ± 0,06	5,8 ± 0,08	3,2 ± 0,1/1,3 ± 0,04	163,2 ± 8,2

Паштеты рецептур № 2 и 3 отличаются более высоким содержанием белка и жира по сравнению с контрольной рецептурой – в среднем на 12 и 25 % соответственно. В рецептурах № 4 и 5, по сравнению с контрольной рецептурой, также отмечается более высокое содержание белка и жира (в среднем 11 и 12 % соответственно), но более низкое их содержание по сравнению с химическим составом паштетов, полученных по рецептурам № 2 и 3, что обусловлено снижением доли вводимой куриной печени. Содержание углеводов выше в рецептурах, в составе которых использован дополнительный овощной компонент: морковь или тыква. Увеличение содержания белка, жира и углеводов в модельных рецептурах (рецептуры № 2–5) привело к повышению энергетической ценности в среднем на 18 %, что, на наш взгляд, не является существенным, т. к. паштеты модельных рецептур обладают более высокой биологической ценностью.

Введение в состав паштетов фосфатно-кальциевой минеральной добавки привело к незначительному повышению содержания минеральных веществ в паштетах рецептур № 4 и 5. В результате доля минеральных веществ увеличилась в среднем на 25 %. Содержание поваренной соли в паштетах соответствует требованиям нормативной документации и не превышает 1,5 %. По сравнению с содержанием поваренной соли в паштетах, полученных по рецептуре № 1 (контрольная рецептура), доля ее снижена в среднем на 24 %, что является положительным фактором. Снижение содержания поваренной соли в паштетах не привело к ухудшению их вкусоароматических свойств, в том числе и за счет увеличения доли пряностей, которые усиливают вкус и аромат продукта, делая его более насыщенным. Увеличение доли пряностей, обладающих бактерицидными свойствами, оказывает, в том числе, и консервирующий эффект и повышает срок годности готового продукта.

Включение рыбных паштетов в рацион питания повысит долю употребляемого белка, ненасыщенных жирных кислот, пищевых волокон, что окажет положительный эффект на жизнедеятельность организма человека.

### Заключение

Здоровое и сбалансированное питание позволяет скорректировать работу организма человека, минимизировать развитие алиментарно-зависимых заболеваний, снизив расходы на их лечение.

Несмотря на достаточно широкий ассортимент рыбной продукции, его расширение в части продукции, готовой к употреблению, остается актуальным, что обусловлено темпом жизни современного человека, его стремлением иметь рацион питания, не только максимально сбалансированный по содержанию макро- и микронутриентов, но и не требующий временных затрат на его приготовление.

Основным компонентом разработанных рецептур паштетов являлся объект товарной аквакультуры – белый амур, что обусловлено растущими объемами его воспроизводства в Астраханском регионе. Повышение биологической ценности паштетов достигнуто использованием в рецептурах паштетов куриной печени, овощного сырья и внесением фосфатно-кальциевой минеральной добавки, полученной из костной ткани белого амура по разработанной ранее технологии. Изучив органолептические и физико-химические показатели качества паштетов, их химический состав и энергетическую ценность, для массового питания населения России можно рекомендовать паштеты, полученные по рецептурам № 4 и 5. Введение в рацион питания населения, независимо от физиологической группы, паштетов данных рецептур позволит расширить ассортиментную линейку белковых продуктов и сбалансировать питание по содержанию основных макро- и микронутриентов.

Исследования по установлению сроков годности паштетов и их хранимоспособности будут продолжены.

### СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Коденцова В. М., Вржесинская О. А., Рисник Д. В., Никитюк Д. Б., Тутельян В. А. Обеспеченность населения России микронутриентами и возможности ее коррекции. Состояние проблемы // *Вопр. питания*. 2017. Т. 66. № 4. С. 113–124.
2. *О стратегии научно-технологического развития Российской Федерации*: Указ Президента РФ от 01 декабря 2016 г. № 642. URL: <http://www.consultant.ru/law/hotdocs/48053.html> (дата обращения: 15.02.2020).
3. Yang C.-Y. Effect of the addition of bovine plasma on the quality properties of steamed fish paste // *The Korean Journal of Food and Nutrition*. 2008. V. 21. P. 518–523.
4. Безуглова А. В., Касьянов Г. И., Палагина И. А. Технология производства паштетов и фаршей. Ростов н/Д.: МарТ, 2004. 304 с.
5. Корниенко Н. Л., Гусева Л. Б. Расширение ассортимента рыбных паштетов путем рационального использования вторичного сырья дальневосточных рыб // *Вестн. Астрахан. гос. техн. ун-та. Сер.: Рыбное хозяйство*. 2019. № 3. С. 141–149. DOI: 10.24143/2073-5529-2019-3-141-149.
6. Самойлова Д. А., Цибизова М. Е. Вторичные ресурсы рыбной промышленности как источник пищевых и биологически активных добавок // *Вестн. Астрахан. гос. техн. ун-та. Сер.: Рыбное хозяйство*. 2015. № 2. С. 129–135.
7. Самойлова Д. А., Цибизова М. Е. Фосфатно-кальциевая пищевая добавка из костной ткани рыб и ее качественные характеристики // *Наука, образование, инновации: пути развития: материалы VIII Всерос. науч.-практ. конф. (Петропавловск-Камчатский, 23–25 мая 2017 г.)*. Петропавловск-Камчатский: Изд-во КамчатГТУ, 2017. С. 120–124.

8. МР 2.3.1.2432-08. Нормы физиологических потребностей в энергии и пищевых веществах для различных групп населения Российской Федерации. М., 2008. 39 с.
9. Кизеветтер И. В. Биохимия водного сырья. М.: Пищ. пром-сть, 1973. 425 с.
10. Химический состав пищевых продуктов / под ред. проф., д-ра техн. наук И. М. Скурихина и проф., д-ра мед. наук М. Н. Волгарева. М.: Агропромиздат, 1987. Кн. 2: Справочные таблицы содержания аминокислот, жирных кислот, витаминов, макро- и микроэлементов, органических кислот и углеводов. 360 с.
11. ГОСТ 31339-2006. Рыба, нерыбные объекты и продукция из них. Правила приемки и методы отбора проб. М.: Стандартинформ, 2007. 15 с.
12. ГОСТ 31657-2012. Субпродукты птицы. Технические условия. М.: Стандартинформ, 2012. 12 с.
13. ГОСТ 7631-2008. Рыба, нерыбные объекты и продукция из них. Методы определения органолептических и физических показателей. М.: Стандартинформ, 2008. 12 с.
14. ГОСТ 7457-2007. Консервы-паштеты из рыбы. М.: Стандартинформ, 2008. 10 с.
15. Ким Г. Н., Ким И. Н., Сафронова Т. М., Мегеда Е. В. Сенсорный анализ продуктов переработки рыбы и беспозвоночных: учеб. пособие. СПб.: Лань, 2014. 512 с.
16. ГОСТ 7636-85. Рыба, морские млекопитающие, морские беспозвоночные и продукты их переработки. Методы анализа. М.: Стандартинформ, 1985. 121 с.
17. ГОСТ 27207-87. Консервы и пресервы из рыбы и морепродуктов. Метод определения поваренной соли. М.: Изд-во стандартов, 1987. 10 с.
18. ГОСТ Р 54014-2010. Продукты пищевые функциональные. Определение растворимых и нерастворимых пищевых волокон ферментативно-гравиметрическим методом. Технические условия. М.: Стандартинформ, 2011. 11 с.
19. Nagai T., Suzuki N. Isolation of collagen from fish waste material – skin, bone and fins // Food Chemistry. 2000. V. 68. Iss. 3. P. 277–281.

Статья поступила в редакцию 26.03.2020

### ИНФОРМАЦИЯ ОБ АВТОРЕ

**Цибизова Мария Евгеньевна** – Россия, 414056, Астрахань; Астраханский государственный технический университет, д-р техн. наук, профессор; профессор кафедры технологии товаров и товароведения; m.e.zibizova@mail.ru.



### MORE ON DEVELOPING FISH PASTE WITH IMPROVED BIOLOGICAL VALUE

**M. E. Tsibizova**

*Astrakhan State Technical University,  
Astrakhan, Russian Federation*

**Abstract.** In the context of the organization of proper nutrition of the population of Russia, regardless of belonging to any physiological group, taking into account the eating behavior of a modern person, the research has been carried out to expand the range of fish pastes by modifying their recipes. The goal has been achieved by combining raw materials of different origins and reducing the mass fraction of table salt. Experimental studies were carried out to substantiate the recipe compositions of pastes based on grass carp meat, the optimal proportion of calcium-phosphate mineral supplements was defined, a comparative analysis of organoleptic indicators of quality, chemical composition and energy value of the obtained products was conducted. It has been stated that the introduction of 2.5% of phosphate-calcium food additives into paste recipes No. 4 and 5 did not adversely affect the organoleptic quality indicators. The pastes produced according to recipes No. 4 and No. 5, which include grass carp meat (48%), chicken liver (10%), vegetable components (17%), calcium-phosphate mineral supplement (2,5%) and flavoring substances, can be recommended for mass nutrition of the population of Russia. The ratio of these components provides the high organoleptic properties and improved nutritional value. The inclusion of fish pastes en-



riched with vegetable components, chicken by-products, phosphate-calcium mineral supplements, differing in chemical composition, in the diet allows balancing the diet for proteins, fats, amino acids, vitamins, macro- and micronutrients and preventing from eating disorders and, in the result, reducing morbidity of population in the Russian Federation.

**Key words:** healthy eating, fish pastes, vegetable components, chicken liver, phosphate-calcium mineral supplement, formulation, biological value.

**For citation:** Tsibizova M. E. More on developing fish paste with improved biological value. *Vestnik of Astrakhan State Technical University. Series: Fishing Industry*. 2020;3:134-143. (In Russ.) DOI: 10.24143/2073-5529-2020-3-134-143.

## REFERENCES

1. Kodentsova V. M., Vrzhesinskaia O. A., Risnik D. V., Nikitiuk D. B., Tutel'ian V. A. Obespechennost' naseleniia Rossii mikronutrientami i vozmozhnosti ee korektsii. Sostoianie problemy [Provision of Russian population with micronutrients and possibility of its correction. Status of problem]. *Voprosy pitaniia*, 2017, vol. 66, no. 4, pp. 113-124.
2. *O strategii nauchno-tekhnologicheskogo razvitiia Rossiiskoi Federatsii. Ukaz Prezidenta RF ot 01 dekabria 2016 g. № 642* [On strategy of scientific and technological development of the Russian Federation. Decree of the President of the Russian Federation of December 01, 2016 No. 642]. Available at: <http://www.consultant.ru/law/hotdocs/48053.html> (accessed: 15.02.2020).
3. Yang C.-Y. Effect of the addition of bovine plasma on the quality properties of steamed fish paste. *The Korean Journal of Food and Nutrition*, 2008, vol. 21, pp. 518-523.
4. Bezuglova A. V., Kas'ianov G. I., Palagina I. A. *Tekhnologiia proizvodstva pashtetov i farshei* [Technology for production of pates and minced meat]. Rostov-na-Donu, MarT Publ., 2004. 304 p.
5. Kornienko N. L., Guseva L. B. Rasshirenie assortimenta rybnikh pashtetov putem ratsional'nogo ispol'zovaniia vtorichnogo syr'ia dal'nevostochnykh ryb [Expansion of assortment of fish pates through rational use of secondary raw materials from Far Eastern fish]. *Vestnik Astrakhanskogo gosudarstvennogo tekhnicheskogo universiteta. Seriya: Rybnoe khoziaistvo*, 2019, no. 3, pp. 141-149. DOI: 10.24143/2073-5529-2019-3-141-149.
6. Samoilova D. A., Tsibizova M. E. Vtorichnye resursy rybnoi promyshlennosti kak istochnik pishchevykh i biologicheskii aktivnykh dobavok [Secondary resources of fishing industry as source of food and dietary supplements]. *Vestnik Astrakhanskogo gosudarstvennogo tekhnicheskogo universiteta. Seriya: Rybnoe khoziaistvo*, 2015, no. 2, pp. 129-135.
7. Samoilova D. A., Tsibizova M. E. Fosfatno-kal'tsievaia pishchevaia dobavka iz kostnoi tkani ryb i ee kachestvennye kharakteristiki [Phosphate-calcium food supplement from fish bone tissue and its quality characteristics]. *Nauka, obrazovanie, innovatsii: puti razvitiia: materialy VIII Vserossiiskoi nauchno-prakticheskoi konferentsii (Petropavlovsk-Kamchatskii, 23–25 maia 2017 g.)*. Petropavlovsk-Kamchatskii, Izd-vo KamchatGTU, 2017. Pp. 120-124.
8. MR 2.3.1.2432-08. *Normy fiziologicheskikh potrebnosti v energii i pishchevykh veshchestvakh dlia razlichnykh grupp naseleniia Rossiiskoi Federatsii* [MR 2.3.1.2432-08. Norms of physiological needs for energy and nutrients for various groups of the population of the Russian Federation]. Moscow, 2008. 39 p.
9. Kizeveter I. V. *Biokhimiia vodnogo syr'ia* [Biochemistry of aqueous raw materials]. Moscow, Pishchevaia promyshlennost' Publ., 1973. 425 p.
10. *Khimicheskii sostav pishchevykh produktov* [Chemical composition of food]. Pod redaktsiei prof., d-ra tekhn. nauk I. M. Skurikhina i prof., d-ra med. nauk M. N. Volgareva. Moscow, Agropromizdat, 1987. Book 2: Spravochnye tablitsy sodержaniia aminokislot, zhirnykh kislot, vitaminov, makro- i mikroelementov, organicheskikh kislot i uglevodov. 360 p.
11. GOST 31339-2006. *Ryba, nerybnye ob"ekty i produktiia iz nikh. Pravila priemki i metody otbora prob* [GOST 31339-2006. Fish, non-fish objects and products from them. Acceptance rules and sampling methods]. Moscow, Standartinform Publ., 2007. 15 p.
12. GOST 31657-2012. *Subprodukty ptitsy. Tekhnicheskie usloviia* [GOST 31657-2012. Poultry offal. Specifications]. Moscow, Standartinform Publ., 2012. 12 p.
13. GOST 7631-2008. *Ryba, nerybnye ob"ekty i produktiia iz nikh. Metody opredeleniia organolepticheskikh i fizicheskikh pokazatelei* [GOST 7631-2008. Fish, non-fish objects and products from them. Methods for determining organoleptic and physical indicators]. Moscow, Standartinform Publ., 2008. 12 p.
14. GOST 7457-2007. *Konservy-pashtety iz ryby* [GOST 7457-2007. Canned fish pates]. Moscow, Standartinform Publ., 2008. 10 p.
15. Kim G. N., Kim I. N., Safronova T. M., Megeda E. V. *Sensorny analiz produktov pererabotki ryby i bespozvonochnykh: uchebnoe posobie* [Sensory analysis of fish and invertebrate processed products: study guide]. Saint-Petersburg, Lan' Publ., 2014. 512 p.

16. GOST 7636-85. *Ryba, morskie mlekopitaiushchie, morskie bespozvonochnye i produkty ikh pererabotki. Metody analiza* [GOST 7636-85. Fish, marine mammals, marine invertebrates and their products. Analysis methods]. Moscow, Standartinform Publ., 1985. 121 p.

17. GOST 27207-87. *Konservy i presery iz ryby i moreproduktov. Metod opredeleniia povarennoi soli* [GOST 27207-87. Canned food and preserves from fish and seafood. Method for determination of table salt]. Moscow, Izd-vo standartov, 1987. 10 p.

18. GOST R 54014-2010. *Produkty pishchevye funktsional'nye. Opredelenie rastvorimyykh i nerastvorimyykh pishchevykh volokon fermentativno-gravimetriceskim metodom. Tekhnicheskie usloviia* [GOST R 54014-2010. Functional food products. Determination of soluble and insoluble dietary fiber by enzymatic-gravimetric method. Specifications]. Moscow, Standartinform Publ., 2011. 11 p.

19. Nagai T., Suzuki N. Isolation of collagen from fish waste material – skin, bone and fins. *Food Chemistry*, 2000, vol. 68, iss. 3, pp. 277-281.

The article submitted to the editors 26.03.2020

### **INFORMATION ABOUT THE AUTHOR**

***Tsibizova Mariia Evgenyevna*** – Russia, 414056, Astrakhan; Astrakhan State Technical University; Doctor of Technical Sciences, Professor; Professor of the Department of Technology of Goods and Commodity Research; m.e.zibizova@mail.ru.

