

Технология переработки
водных биоресурсов

УДК 664.953

Разработка пастообразных пищевых продуктов на
основе мышечной ткани макруруса и ставриды

Т.А. Игнатова, Т.В. Родина, Н.Г. Строкова, Н.В. Семикова

Всероссийский научно-исследовательский институт рыбного хозяйства и океанографии
(ФГБНУ «ВНИРО»), г. Москва

E-mail: ignatovavniro@yandex.ru

Проблемы неполноценного питания остро стоят во многих странах мира и характерны для всех социально-экономических групп. Неправильное питание является причиной сердечно-сосудистых заболеваний, сахарного диабета, подагры, остеопороза, ожирения и других неинфекционных (алиментарных) заболеваний. Водные биоресурсы, особенно недоиспользуемые объекты промысла, являются источниками ряда незаменимых нутриентов, что обуславливает перспективность их использования для создания функциональных и специализированных продуктов питания. Так, фарши на основе мышечной ткани макруруса и ставриды являются перспективным сырьём для производства пастообразных пищевых продуктов. Основываясь на нормативно-правовых документах и методических рекомендациях в области специализированного, функционального и лечебного питания был проведен научно обоснованный подбор пищевых функциональных ингредиентов для создания пастообразного пищевого продукта — паштет. В результате моделирования были разработаны семь рецептов паштетов на основе фаршей макруруса и ставриды. Разработанные паштеты по химическому составу и энергетической ценности соответствуют стандартным диетам ОВД, ЩД, ВБД и НКД, что обосновывает перспективность применения их в качестве лечебного питания в ЛПУ.

Ключевые слова: макрурус *Albatrossia pectoralis*, ставрида *Trachurus trachurus*, паштет, функциональные и специализированные продукты.

DOI: 10.36038/2307-3497-2020-179-164-186

ВВЕДЕНИЕ

Полноценное питание является основой здоровья и благополучия человека, физического и умственного развития, источником жизненной энергии и активности, главной защитой от болезней [Положение дел ..., 2013; Роль ФАО ..., 2019]. Фактор питания наиболее значим, поскольку в обеспечение здоровья и работоспособности человека

вносит до 50% от суммы всех факторов, влияющих на здоровый образ жизни [Тутельян, 2013].

Проблемы неполноценного питания: недостаточного питания, дефицита микроэлементов и ожирения, существуют во всех странах и характерны для всех социально-экономических групп. Неравномерные темпы экономического роста, социально-эко-

номических преобразований и механизации наряду с изменением жизненного уклада, культурных норм и поведенческой практики влекут за собой изменение предпочтений в потреблении, крупные сдвиги в структуре питания и уменьшение физической активности. В результате этого, масштабы распространения избыточного веса, ожирения и связанных с этими явлениями неинфекционных (алиментарных) заболеваний растут наряду с сохранением таких явлений как недостаточное питание и дефицит питательных микроэлементов [Стратегия и концепция ..., 2015].

Нарушения питания составляют от 30 до 50% причин возникновения сердечно-сосудистых и онкологических заболеваний, сахарного диабета, подагры, остеопороза и ожирения [Тутельян, 2013].

По данным Федеральной службы государственной статистики (Росстат) в период 2015–2016 гг. наблюдался рост заболеваний сердечно-сосудистой системы, органов пищеварения, эндокринной системы и т. д. (рис. 1) [Здравоохранение в России, 2017].

По данным на 2016 г. 40,2% заболеваний эндокринной системы, расстройства питания, нарушения обмена веществ приходятся на сахарный диабет и 15,9% на ожирение. Основными болезнями системы кровообращения являются болезни, характеризующие-

ся повышением кровяного давления, ишемическая болезнь сердца, цереброваскулярные болезни, которые составляют 42,0%, 22,1% и 20,2%, соответственно, от общего количества болезней системы кровообращения. Язва желудка и двенадцатиперстной кишки составляет порядка 7,2% от общего количества болезней органов пищеварения [Здравоохранение в России, 2017]. Основными заболеваниями являются сахарный диабет, гастрит, дуоденит, болезни желчного пузыря и желчевыводящих путей, ожирение, одной из причин роста которых является неправильное питание (рис. 1).

Основными факторами, приводящими к неполноценному питанию, являются низкая пищевая ценность продуктов, недостаточные знания, низкий уровень культуры питания, неполноценный разбалансированный рацион, недостаточность питания, низкая покупательская способность, бедность, низкий уровень биодоступности нутриентов, неправильные и вредные привычки в области питания. Проблемы питания современного человека тесно связаны с вопросами качества и безопасности пищевых продуктов. Приоритетными показателями качества являются органолептические достоинства продукта, пищевая ценность и безопасность [Тутельян и др., 2005].

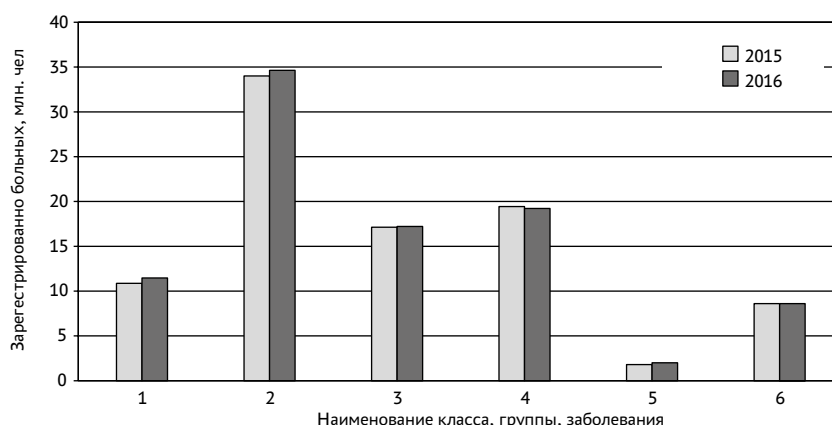


Рис. 1. Заболевания всего населения по классам и группам болезней в России за 2015–2016 гг. [Здравоохранение в России, 2017]:

- 1 — болезни эндокринной системы, расстройства питания и нарушения обмена веществ; 2 — болезни системы кровообращения; 3 — болезни органов пищеварения; 4 — болезни костно-мышечной системы и соединительной ткани; 5 — заболевание крови, кроветворных органов и отдельные нарушения, вовлекающие иммунный механизм; 6 — болезни нервной системы

Традиционная пищевая продукция с высокой энергетической и низкой пищевой плотностью не обеспечивает условий для оптимального поступления незаменимых нутриентов в организм. Решить проблему может пищевая промышленность, ориентированная на индивидуальные потребности каждого человека в пищевых и биологически активных веществах и энергии. Анализ этапов развития пищевой индустрии свидетельствует о перспективе персонализации пищевой продукции путём направленной модификации (специализации) её составов с целью максимально возможного соответствия потребностям здорового и больного человека [Тутельян и др., 2017].

В связи с этим правительственные и неправительственные организации большинства стран мира уделяют огромное внимание проблемам питания населения [Тутельян, 2013].

Так в России утверждены Доктрина продовольственной безопасности Российской Федерации (Указ Президента Российской Федерации от 30 января 2010 г. № 120 «Об утверждении Доктрины продовольственной безопасности Российской Федерации») [2019], Стратегия повышения качества пищевой продукции в Российской Федерации до 2030 года (Распоряжение правительства РФ от 29 июня 2016 года №1364-р) [2019] и основы государственной политики Российской Федерации в области здорового пи-

тания населения на период до 2020 года (Распоряжение Правительства РФ от 25.10.2010 № 1873-р) [2019], целью которых является обеспечение населения страны безопасной сельскохозяйственной продукцией, рыбной и иной продукцией из водных биоресурсов и продовольствием, а также ориентированы на обеспечение полноценного питания, профилактику заболеваний, увеличение продолжительности и повышение качества жизни населения, стимулирование развития производства и обращения на рынке пищевой продукции надлежащего качества.

Целями государственной политики Российской Федерации в области здорового питания являются сохранение и укрепление здоровья населения, профилактика заболеваний, обусловленных неполноценным и несбалансированным питанием.

Данная цель может быть достигнута в результате расширения отечественного производства основных видов продовольственного сырья, развития производства пищевых продуктов, разработка и внедрение в сельское хозяйство и пищевую промышленность инновационных технологий, совершенствование организации питания в организованных коллективах, разработка образовательных программ для различных групп населения по вопросам здорового питания.

Растениеводство, рыболовство, животноводство и лесное хозяйство обеспечивают население разнообразными, безопасными

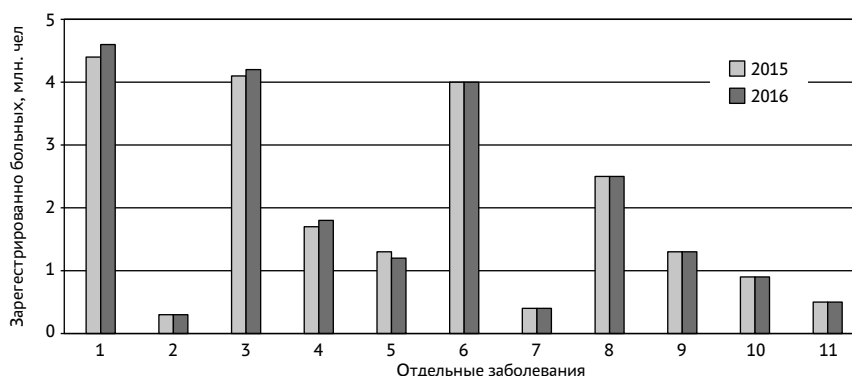


Рис. 2. Общее количество больных по отдельным заболеваниям населения в России за 2015–2016 гг. [Заболеваемость всего населения ..., 2017]

1 — сахарный диабет; 2 — сахарный диабет I типа; 3 — сахарный диабет II типа; 4 — ожирение; 5 — язвенная болезнь желудка и двенадцатиперстной кишки; 6 — гастрит и дуоденит; 7 — неинфекционный энтерит и колит; 8 — болезни желчного пузыря, желчевыводящих путей; 9 — болезни поджелудочной железы; 10 — мочекаменная болезнь; 11 — болезни печени.

ми и питательными продуктами [Питание и продовольственные ..., 2019].

Новые разрабатываемые пищевые продукты должны быть приняты потребителем не только благодаря их физиологически обоснованному составу, но и их соответствию органолептическим критериям [Богданов, Сафронова, 1993].

Рыба является важным источником незаменимых жирных кислот, полноценных белков, а также уникальным источником микро- и макронутриентов [Nutrition and food ..., 2019]. В связи с тем, что водные биоресурсы являются источниками незаменимых нутриентов, актуальным является использование их в качестве сырья для изготовления функциональных пищевых продуктов (ФПП). Использование рыбного сырья для производства ФПП и специализированных продуктов питания позволит повысить эффективность использования водных биологических ресурсов, что отвечает целям государственной политики в рыбохозяйственном комплексе (Морская доктрина Российской Федерации на период до 2020 года, утверждённая Президентом Российской Федерации 27 июля 2001 г. и Концепция развития рыбного хозяйства Российской Федерации на период до 2020 года, одобренная распоряжением Правительства Российской Федерации от 2 сентября 2003 г. № 1265-р).

МАТЕРИАЛ И МЕТОДИКА

Для изготовления паштетов использовали *Albatrossia pectoralis* (Gilbert, 1892) (Владивосток, февраль-март 2012), *Trachurus trachurus* (L., 1758) (Центрально-восточная Атлантика, июль 2012).

Органолептическую оценку качества образцов проводили по пятибалльной шкале [Сафронова, 1998; Кантере, Фоменко и др., 2003; Родина, 2004].

Определение массовой доли воды, липидов и общего азота, а также минеральных веществ проводили по ГОСТ 7636-85 «Рыба, морские млекопитающие, морские беспозвоночные и продукты их переработки. Методы анализа» и А.А. Лазаревскому [1955]. Общее содержание азотистых веществ в образцах определяли по методу Кьельдаля с примене-

нием автоазотоанализатора шведской фирмы FOSS Analytical AB, модель FOSS2300. Определение массовой доли липидов проводили по методу Сокслета, на автоматическом экстракторе Сокслета фирмы VELP SER148/6 при использовании 2-й программы (для растворителя — диэтиловый эфир).

Содержание углеводов определяли по формуле:

$$Y = 100 - (B + Z + B + L), \quad (1)$$

где Y — содержание углеводов в образце,%; B — содержание воды в образце, %; Z — содержание минеральных веществ в образце, %; B — содержание белка в образце,%; L — содержание липидов, %.

Энергетическую ценность 100 г образца определяли по формуле [Рогов и др., 2005]:

$$E = \sum e_i \cdot m_i, \quad (2)$$

где E — энергетическая ценность 100 г образца, ккал; e_i — теплота сгорания компонента (коэффициент энергетической ценности), ккал/г; m_i — массовая доля компонента в продукте, г/100 г.

Расчёт аминокислотного счёра, коэффициента рациональности и показателя сопоставимой избыточности образцов проводили согласно методическим указаниям [Липатов и др., 2001, 2004; Липатов, Башкиров, 2002; Рогов и др., 2005].

Для оценки жирнокислотной сбалансированности образцов использовался критерий, представляющий собой частную интерпретацию общего критерия алиментарной адекватности, предложенного академиком Н.Н. Липатовым и А.Б. Лисицыным [Липатов, Башкиров, 2002]:

$$R_L = \left(\prod_{i=1}^6 d_{Li} \right)^{1/6}, \quad (1)$$

где $d_{Li} = L_i / L_{zi}$ если $L_i \leq L_{zi}$ (1.1)

и $d_{Li} = (L_i / L_{zi})^{-1}$ если $L_i > L_{zi}$; (1.2)

R_L — коэффициент жирнокислотного соответствия, дол. ед.; L_i — массовая доля i -ой жирной кислоты в сырье, г/100 г жира; L_{zi} — массовая доля i -й жирной кислоты, соответствующая физиологически необходимой норме (эталону), г/100 г жира; $i = 1$

соответствует Σ Н.Ж.К., $i=2$ – Σ М.Н.Ж.К., $i=3$ – Σ П.Н.Ж.К.; $i=4$ — линолевой кислоте, $i=5$ — линоленовой кислоте, $i=6$ — арахидоновой кислоте.

ПРИГОТОВЛЕНИЕ ОПЫТНЫХ ОБРАЗЦОВ ПРОДУКЦИИ

Рыбу разделявали на филе, отделяя кости и кожу, затем измельчали на куттере при 3000 об/мин и постепенно вводили остальные компоненты в соответствии с рецептурой. Общая продолжительность приготовления фарша не более 6 мин. После приготовления фаршевой смеси её фасовали в стеклянную тару. Фасовку осуществляли по ГОСТ 32130–2013 «Межгосударственный стандарт. Банки стеклянные для пищевых продуктов рыбной промышленности». Термообработку образцов проводили при температуре 95–100 °С в течение 30 мин до полной готовности. После завершения термообработки банки охлаждали и образец использовали для исследований.

РЕЗУЛЬТАТЫ И ОБСУЖДЕНИЕ

В качестве перспективного сырья для изготовления диетических пастообразных продуктов питания являются макрурус и ставрида [Родина и др., 2013].

При разработке пищевой продукции на основе фарша важное значение имеет соотношение белок: жир: вода [Рогов и др., 2009].

Анализ химического состава мышечных тканей макруруса и ставриды показал, что для макруруса соотношение белок: жир: вода составляет 1:0,06:9, а для ставриды 1:0,5:3,4, соответственно (табл. 1).

Установлено, что фарш макруруса стабилен при достижении соотношения белок: жир: вода 1:2,1÷3,5:9 за счёт дополнительного внесения растительного масла в фаршевую систему. Введение в фарш макруруса масла в количестве более, чем 35 г на 100 г фарша приводит к разрушению пищевой системы, что указывает на необходимость при составлении рецептуры пастообразного изделия ограничить введение масла (не более 35 г масла на 100 г фарша). Фарш ставриды становится стабильным при соотношении белок: жир: вода 1:0,3:<13,2, что достигается дополнительным внесением воды в фаршевую систему [Родина и др., 2013].

Однако в соответствии с нормами физиологической потребности человека в пищевых веществах для различных групп населения лучшим соотношением жиров и белков является 1:1 [Тихомирова, 2007].

В связи с этим проведён эксперимент по получению фаршевой эмульсии при соотношении жир: белок 3:1 (рецептура 1), при котором образуется стабильная эмульсия, и 1:1 (рецептура 2), что соответствует оптимальному соотношению с позиции физиологической потребности человека (табл. 2).

Таблица 1. Химический состав макруруса и ставриды и соотношение белок: жир: вода

Наименование вида рыбы	Содержание, %				Соотношение белок: жир: вода
	воды	белка	жира	минеральных веществ	
Макрурус	88,5	9,8	0,6	1,1	1:0,06:0,9
Ставрида	69,0	20,4	9,4	1,2	1:0,5:3,4

Таблица 2. Рецептуры фаршевых эмульсий с различным соотношением жира и белка

Наименование компонента	Содержание компонента, % в рецептуре	
	№ 1	№ 2
Фарш макруруса	77,4	88,4
Масло растительное	22,1	11,1
Соль	0,5	0,5
Итого	100	100
Соотношение жир: белок	3:1	1:1

После проведения пастеризации фаршевых эмульсий в стеклянных банках и их охлаждении наблюдалось отделение воды в обоих случаях. Для рецептуры № 2 наблюдалась более рыхлая консистенция и наибольшее количество отделившейся воды по сравнению с рецептурой № 1. Вкус в рецептуре № 1 был более выражен по сравнению с рецептурой № 2. Таким образом, для дальнейшей разработки пастообразного продукта за основу была выбрана рецептура № 1 (табл. 2).

Для обеспечения стабильности структуры в состав рецептур включают специальные вещества эмульгаторы, т. е. поверхностно-активные вещества (ПВА), образующие на границе фаз прочные адсорбционные слои, препятствующие коалесценции капель жира, обуславливающей расслоение эмульсии. В качестве эмульгаторов применяют белки плазмы крови (альбумин пищевой), яичные и молочные, а также полисахариды (крахмал, камеди, альгинаты, каррагинаны), которые являются хорошими структурообразователями, прочно связывают воду, увеличивают вязкость и таким образом повышают устойчивость эмульсий [Богданов, Сафронова, 1993; Рогов и др., 2009; Доронин и др., 2009].

В настоящее время в технологии успешно заняли свою нишу белковые препараты животного происхождения на основе плазмы крови, молока, гидролизованного коллагенсодержащего сырья, а также их комбинации. Применение казеинатов в системах с неустойчивой структурой не целесообразно, так как они не обладают гелеобразующей способностью. Белки сои, которые зачастую применяют при создании эмульсионных продуктов, наряду с высокими функциональными свойствами имеют низкую биологическую ценность, что обусловлено меньшим содержанием в них незаменимых аминокислот, особенно серосодержащих (метионина+цистина). Кроме того, не рекомендуется использовать соевые белковые препараты для создания эмульсий на основе растительного масла. По биологической ценности кровь занимает одно из первых мест среди белковых препаратов. Кровь и её

фракции содержат полноценные белки, использование которых позволяет получать белковые продукты высокой пищевой ценности. Кроме этого, использование альбумина при изготовлении эмульсий делает их более стабильными, чем при применении препаратов соевых белков [Салаватулина, 2005; Рогов и др., 2009].

Применение альбумина в рецептурах различных продуктов позволяет обогатить их полноценным легкоусвояемым животным белком; повысить содержание незаменимых аминокислот; понизить калорийность и снизить вязкость фарша; уменьшить термические потери и увеличить выход готовой продукции; уменьшить риск возникновения брака, связанного с появлением бульонно-жировых отёков, отделения воды из продукта; улучшить органолептические показатели продукта — внешний вид, сочность, консистенцию, нарезаемость (в том числе исключение выделения воды на срезе), стабилизацию цветовых характеристик готового продукта; улучшить функционально-технологические свойства сырья (водосвязывающую, гелеобразующую и жироземмулирующую способности) [Рогов и др., 2009].

Таким образом, наиболее предпочтительным для разработки пастообразной продукции на основе мышечной ткани макруруса является белковый препарат на основе плазмы крови, который является биологически более ценной добавкой, по сравнению с белками сои, и обладает гелеобразующими свойствами по сравнению с казеинатами.

По рекомендации производителя альбуминов концентрация белкового препарата в продукте не должна превышать 2% [Спецификация ..., 2011]. В связи с этим для улучшения реологических свойств фарша макруруса была выбрана концентрация добавляемого альбумина около 1% и разработаны три рецептуры пастообразного продукта с использованием различных эмульгаторов (табл. 3).

Оценка органолептических свойств пастеризованного продукта показала ярко выраженный вкус альбумина, что послужило основанием для снижения концентрации этого белкового препарата.

Таблица 3. Рецептуры пастообразных продуктов на основе фарша макруруса с добавлением альбумина

Наименование компонента	Содержание компонента, % в рецептуре		
	№ 1а	№ 2а	№ 3а
Фарш макруруса	76,5	63,8	70,9
Масло растительное	21,8	18,2	20,1
Вода	–	16,7	7,7
Альгинат	–	0,2	–
Каррагинан	–	–	0,3
Соль	0,6	0,5	0,5
Альбумин	1,1	0,6	0,5
Итого	100,0	100,0	100,0

В качестве альтернативы альбумину могут быть использованы гидроколлоиды, получаемые из морских водорослей (альгинат, агар, каррагинан), которые не обладают вкусом и цветом. Данным гидроколлоидам присущи свойства гелеобразователей, загустителей, стабилизаторов и одновременно с этим они могут выполнять некоторые физиологические функции (табл. 4)

Кроме этого, каррагинаны, альгинаты и агар почти не подвержены гидролизу под воздействием энзимов пищеварительного тракта в связи с чем они относятся к «бал-

ластным» веществам и поэтому часто используются для производства продуктов с пониженной энергетической ценностью [Доронин, Шендеров, 2002; Разумов и др., 2006; Гурова и др., 2005].

Балластные вещества оказывают важное влияние на процесс пищеварения, обмен веществ в целом и развитие нормальной кишечной микрофлоры человека [Тихомирова, 2007; Доронин и др., 2009].

Концентрация альгинатов, применяемых при изготовлении пищевых продуктов, составляет от 0,1 до 1,0%. Комитетом экспер-

Таблица 4. Физиологические функции и технологические свойства гидроколлоидов

Наименование гидроколлоида	Физиологическая функция	Технологические свойства	Ссылки
Альгиновая кислота и её соли — альгинаты	Связывают тяжёлые металлы и другие токсичные вещества, участвуют в формировании иммунного ответа при действии на организм некоторых бактериальных инфекций и излучения, укрепляют неспецифический иммунитет, снижают количество липидов и холестерина в крови, обладают антиопухолевой активностью	Повышение вязкости, образование гелевых структур	Разумов и др., 2006 Подкорытова и др., 2011 Лисицын, Башкиров, 2002 Нечаев и др., 2002
Каррагинан	Выполняет роль энтеросорбента и радиопротектора, является иммуностимулятором, иммуносупрессором, антикоагулянтом, обладает противоязвенными, противосклеротическими, противовирусными, антиопухолевыми свойствами	Повышение вязкости и стабилизация структуры, гелеобразование	Ермак, Хотимченко, 1997 Ермак и др., 1998 Нечаев и др., 2002
Агар	Стимулирует моторную деятельность кишечника	Стабилизация структуры, гелеобразование	Доронин, Шендеров, 2002 Нечаев и др., 2002

тов ФАО/ВОЗ установлена ежедневная минимально эффективная доза альгиновой кислоты и её солей в количестве 25 мг на 1 кг массы тела человека [Нечаев и др., 2002].

Каррагинаны применяют в виде 0,1–3,0%-го раствора в качестве желирующего, диспергирующего, загущающего и стабилизирующего вещества [Сарафанова, 2005]. Одновременно с этим допустимая суточная доза каррагинана пищевого согласно ФАО/ВОЗ составляет 75 мг на 1 кг массы тела [Нечаев и др., 2002; Голубев и др., 2003].

При применении гидроколлоидов в качестве источника пищевых волокон (ПВ) возникает противоречие, заключающееся в том, что введение ПВ в продукт как функционального ингредиента является целесообразным в физиологически значимых количествах (более 6 г на 100 г продукта), но для выполнения технологических функций как гелеобразователя требуется концентрация менее 3%. Таким образом, основной задачей при создании новых продуктов с ПВ является балансировка между удовлетворением потребностей организма человека в этих ингредиентах и сохранением традиционного качества обогащённого продукта [Доронин и др., 2009].

Учитывая требования к использованию альгината и каррагинана в пищевой промышленности были разработаны рецептуры с этими гидроколлоидами (табл. 3). Так часть альбумина была заменена на альгинат для придания необходимой консистенции продукту (табл. 3, рецептура 2 а). Однако, при

совместном внесении альбумина и альгината продукт после термообработки обладал рыхлой консистенцией. При замене части альбумина на каррагинан (табл. 3, рецептура 3 а) был получен продукт с консистенцией, соответствующей пастообразному продукту типа паштет.

Таким образом, по органолептическим показателям целесообразным является совместное использование альбумина и каррагинана при соотношении 1,8:1 для создания пастообразного продукта типа паштет.

По литературным данным известно, что для создания мажущей консистенции также можно использовать смесь альгината и каррагинана без внесения белковых пищевых добавок [Кадникова, Талабаева, 2005].

При использовании соотношения альгинат: каррагинан 3:1 (табл. 5, рецептура 1 г) после пастеризации продукта образовывалась рыхлая консистенция с мучнистым привкусом.

На основе оценки органолептических показателей пастеризованных продуктов с добавлением в пищевую систему гидроколлоидов установлено рациональное соотношение альгинат: каррагинан 1:2,3.

Кроме водорослевых полисахаридов (растворимые пищевые волокна) в технологии мясопродуктов используют также нерастворимые пищевые волокна (препараты клетчатки), которые также относятся к «балластным» веществам [Рогов и др., 2009]. Среди физиологических эффектов, проявляемых пищевыми волокнами, наиболее выражен-

Таблица 5. Рецептуры пастообразных продуктов на основе фарша макруруса с добавлением смеси каррагинана и альгината

Наименование компонента	Содержание компонента, % в рецептуре	
	№ 1г	№ 2г
Фарш макруруса	64,9	65,7
Масло растительное	18,4	17,3
Вода	15,4	15,7
Альгинат	0,6	0,2
Каррагинан	0,2	0,6
Соль	0,5	0,5
Итого	100,0	100,0

ными являются улучшение моторной функции кишечника, интенсификация обмена желчных кислот, уменьшение уровня холестерина и регулирование содержания глюкозы в крови [Шендеров, 2008; Доронин и др., 2009]. Ежедневная потребность взрослого человека в пищевых волокнах составляет 20–50 г [Доронин, Шендеров, 2002; Юдина, 2008].

Пищевые волокна оказывают стабилизирующее действие на свойства пищевых дисперсных систем, улучшают структуру, усиливают вкусовое восприятие продукта, что необходимо учитывать при создании пищевых продуктов, в том числе функционального назначения [Полшков, 2006; Рогов и др., 2009].

Эти пищевые добавки используют также в качестве водосвязывающих ингредиентов, что приводит к повышению выхода и снижению дефектов при производстве продукции. Жиросвязывающая способность пищевых волокон не велика [Рогов и др., 2009].

В связи с этим для разработки рецептуры пастообразного продукта на основе фарша макруруса были использованы пищевые волокна, полученные из красных водорослей *Gracilaria*, которые в своём составе содержат не менее 80% клетчатки, что позволяет отнести их к «грубым» пищевым волокнам [Подкорытова и др., 2012]. Исходя из функционально-технологических свойств данных препаратов [Игнатова, Подкорытова, 2012] были разработаны рецептуры с их применением (табл. 6).

Органолептическая оценка образцов с пищевыми волокнами из красных водо-

рослей показала, что при внесении их в пищевую систему в количестве 1% происходит не только отделение небольшого количества воды, но также формируется рыхлая консистенция. Увеличение содержания пищевых волокон до 2% приводит к формированию излишней плотной консистенции изделия.

По результатам органолептической оценки пастообразных продуктов показано, что внесение пищевых волокон в количестве 1,5% является наиболее рациональным.

Значительный интерес представляет комбинация различного вида сырья. Фарш на основе ставриды обладает более густой и вязкой консистенцией по сравнению с фаршем из макруруса. По водоудерживающей способности фарш ставриды способен связать воды в 1,1 раза больше, чем фарш макруруса, но одновременно с этим имеет в два раза более низкую жиросвязывающую способность [Родина и др., 2013]. Таким образом, фарши из макруруса и ставриды обладают противоположными функционально-технологическими свойствами, что указывает на возможность комбинации этих двух видов фаршей, для создания продукта с задаваемыми реологическими характеристиками.

При изготовлении пастообразного продукта с использованием фаршей макруруса и ставриды в соотношении 1:1 (табл. 7 рецептура 1с), получен продукт, у которого наблюдалось отделение небольшого количества жидкости.

Полученный продукт обладал хорошим вкусом и запахом, в связи с чем целесообразным явилось в качестве структурообразователя использовать гидроколлоиды (альгинат

Таблица 6. Рецептуры пастообразных продуктов на основе фарша макруруса с пищевыми волокнами из красных водорослей *Gracilaria*

Наименование компонента	Содержание компонента, % в рецептуре	
	№ 1к	№ 2к
Фарш макруруса	76,5	76,5
Масло растительное	21,9	20,9
Соль	0,6	0,6
Пищевые волокна	1,0	2,0
Итого	100,0	100,0

Таблица 7. Рецептуры пастообразных продуктов на основе фаршей макруруса и ставриды

Наименование компонента	Содержание компонента, % в рецептуре	
	№ 1с	№ 2с
Фарш макруруса	39,5	34,0
Фарш ставриды	39,5	34,0
Масло растительное	20,4	19,6
Вода	-	11,1
Соль	0,6	0,5
Альгинат	-	0,4
Каррагинан	-	0,4
Итого	100,0	100,0

и каррагинан), которые позволяют без изменения вкусовых качеств изделия создать продукт требуемой консистенции. При внесении в рецептуру каррагинана и альгината в равных пропорциях получали продукт по органолептическим характеристикам полностью соответствующий изделию типа паштет.

Таким образом, для создания паштета целесообразным является использование фаршей ставриды и макруруса в соотношении 1:1 и смеси каррагинана и альгината в том же соотношении.

Для получения деликатесной продукции на основе фарша макруруса были разработаны две рецептуры пастообразного продукта с добавлением мышечной ткани сёмги (табл. 8).

При использовании фаршей макруруса и сёмги в соотношении 2:1 и добавлении около 10% воды (табл. 8, рецептура № 1сём) после пастеризации создаётся пастообраз-

ный продукт с сухой и излишне плотной консистенцией. В результате увеличения количества фарша макруруса на 8,5% и вносимой воды 6,6% (табл. 8, рецептура № 2сём) консистенция продукта соответствовала пастообразному продукту типа паштет.

На основании проведённых исследований были разработаны пять базовых рецептур с различными пищевыми добавками, которые являются основой для создания паштетов (табл. 9).

На основе разработанных базовых рецептур путём внесения различных вкусовых добавок (перец, пряные травы), а также овощей можно расширить ассортимент вырабатываемой продукции. В связи с этим следующим этапом в моделировании рецептур стал подбор наиболее подходящих вкусовых добавок к каждой базовой рецептуре.

При органолептической оценке паштетов, изготовленных с добавлением альбумина,

Таблица 8. Рецептуры пастообразных продуктов на основе фаршей макруруса с добавлением сёмги

Наименование компонента	Содержание компонента, % в рецептуре	
	№ 1сём	№ 2сём
Фарш макруруса	47,3	55,8
Фарш сёмги	23,4	9,9
Масло растительное	17,6	16,5
Вода	9,9	16,5
Соль	0,6	0,5
Альгинат	0,3	0,2
Каррагинан	0,6	0,6
Итого	100,0	100,0

Таблица 9. Базовые рецептуры с применением различных добавок

Наименование компонента	Содержание компонента, % в рецептуре				
	№ 1	№ 2	№ 3	№ 4	№ 5
Фарш макруруса	70,9	65,7	76,5	34,0	55,8
Фарш ставриды	–	–	–	34,0	–
Фарш сёмги	–	–	–	–	9,9
Масло растительное	20,1	17,3	21,4	19,6	16,5
Вода	7,7	15,8	–	11,1	16,5
Альгинат	–	0,2	–	0,4	0,2
Каррагинан	0,3	0,5	–	0,4	0,5
Соль	0,5	0,5	0,6	0,5	0,6
Альбумин	0,5	–	–	–	–
Пищевые волокна	–	–	1,5	–	–
Итого	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0

установлена аналогичность их вкуса изделиям из мяса. В связи с этим при создании рецептур с применением альбумина были использованы комплексные добавки из трав, предназначенных для мясных и рыбных блюд, а также различные виды перца (красный молотый перец, смесь перцев) (табл. 10).

По вкусовым характеристикам наиболее приемлемыми являются рецептуры с применением комплексных добавок из трав, предназначенных для мясных и рыбных блюд, что подтверждается получением достаточно высоких органолептических оценок, ко-

торые представлены в виде профилограмм (рис. 3).

Паштеты, полученные на основе фарша макруруса с добавлением каррагинана и альгината, имели слабо выраженный рыбный вкус. В связи с этим для повышения интенсивности рыбного вкуса были использованы такие вкусовые добавки как укроп, петрушка, комплексная добавка из трав для рыбных блюд, огурцы маринованные и их сочетание (табл. 11).

Таблица 10. Рецептуры паштетов на основе фарша макруруса с добавлением альбумина и различных вкусовых добавок

Наименование компонента	Содержание компонента, % в рецептуре			
	№ 1	№ 2	№ 3	№ 4
Фарш макруруса	70,5	70,5	70,6	70,7
Масло растительное	20,1	20,1	20,1	20,1
Вода	7,6	7,7	7,7	7,6
Каррагинан	0,3	0,3	0,3	0,3
Соль	0,3	0,5	0,5	0,5
Альбумин	0,5	0,5	0,5	0,5
Перец красный молотый	0,2	0,2	0,3	0,0
Смесь перцев	–	–	–	0,3
Смесь трав для мясных блюд	0,5	–	–	–
Смесь трав для рыбных блюд	–	0,2	–	–
Итого	100,0	100,0	100,0	100,00

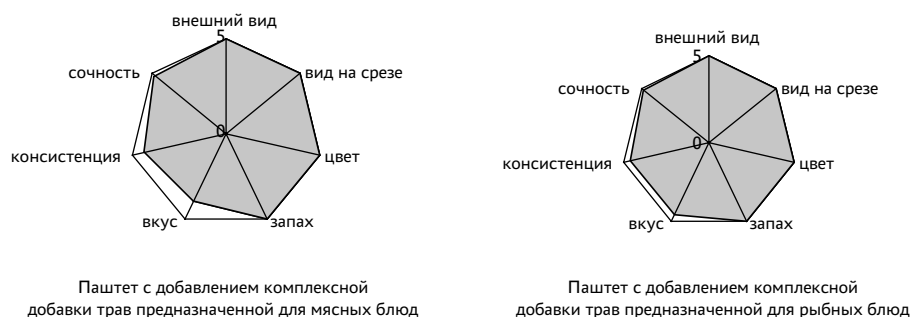


Рис. 3. Профилограммы органолептических характеристик паштетов на основе фарша макруруса с добавлением комплексных добавок трав для мясных и рыбных блюд

Таблица 11. Рецептуры паштетов на основе фарша макруруса с добавлением каррагинана, альгината и различных вкусовых добавок

Наименование компонента	Содержание компонента, % в рецептуре				
	№ 1	№ 2	№ 3	№ 4	№ 5
Фарш макруруса	60,6	63,5	63,5	63,5	60,4
Масло растительное	17,3	18,1	18,1	18,1	17,3
Вода	15,8	16,6	16,6	16,6	15,8
Альгинат	0,3	0,3	0,3	0,3	0,2
Каррагинан	0,6	0,6	0,6	0,6	0,6
Соль	0,4	0,5	0,5	0,5	0,4
Смесь трав для рыбных блюд	–	–	–	0,4	–
Огурцы маринованные	5,0	–	–	–	5,0
Укроп	–	0,4	–	–	0,3
Петрушка	–	–	0,4	–	–
Итого	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0
Комплексная органолептическая оценка качества, баллы по 5-балльной шкале	4,7	4,6	4,7	4,9	5,0

После проведения органолептической оценки наибольшее количество баллов получил образец, в котором в качестве вкусовых добавок были использованы укроп и маринованные огурцы (табл. 11).

Для паштетов на основе фаршей макруруса и ставриды в качестве вкусовых добавок были выбраны смесь перцев, а также оливки. Оценка вкусовых характеристик данных образцов показала целесообразность использования разных вкусовых добавок для расширения ассортимента продукции на основе базовых рецептур из фаршей макруруса и ставриды (табл. 11, рецептура № 4, рис. 4).

При оценке органолептических показателей паштетов на основе пищевой системы из фаршей макруруса и сёмги (табл. 11,

рецептура № 5) показана целесообразность использования в качестве вкусовой добавки перца красного молотого. В продукции, изготовленной на основе пищевой системы по рецептуре № 3 (табл. 11), хорошими вкусовыми показателями обладали изделия с комплексной добавкой из трав для мясных блюд.

Таким образом, на основании проведённых исследований разработаны семь типов рецептур паштетов, основным компонентом которых является фарш макруруса, ставриды и сёмги (табл. 12).

Для паштетов, полученных по разработанным рецептурам, был исследован их химический состав и энергетическая ценность, которые представлены в табл. 13.

По уровню энергетической ценности паштеты, полученные по разработанным ре-

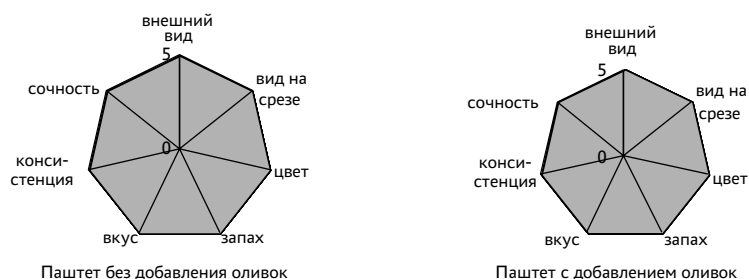


Рис. 4. Профилограммы органолептических характеристик паштетов на основе фаршей макруруса и ставриды с различными вкусовыми добавками

Таблица 12. Рецептуры паштетов из макруруса, ставриды и сёмги

Наименование компонента	Содержание компонента, % в рецептуре						
	№ 1	№ 2	№ 3	№ 4	№ 5	№ 6	№ 7
Фарш макруруса	60,4	70,5	70,6	34,1	32,3	75,6	55,8
Фарш ставриды	–	–	–	34,1	32,3	–	–
Фарш сёмги	–	–	–	–	–	–	9,9
Масло растительное	17,3	20,1	20,1	19,3	18,6	22,0	16,4
Вода	15,8	7,6	7,6	11,1	10,6	–	16,4
Альгинат	0,2	–	–	0,4	0,3	–	0,2
Каррагинан	0,6	0,3	0,3	0,4	0,3	–	0,6
Соль	0,4	0,3	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5
Перец красный молотый	–	0,2	0,2	–	–	–	0,2
Смесь трав для мясных блюд	–	0,5	–	–	–	–	–
Смесь трав для рыбных блюд	–	–	0,2	–	–	0,4	–
Смесь перцев (черный мол.)	–	–	–	0,1	0,1	–	–
Альбумин	–	0,5	0,5	–	–	–	–
Оливки	–	–	–	–	5,0	–	–
Огурцы	5,0	–	–	–	–	–	–
Укроп	0,3	–	–	–	–	–	–
Пищевые волокна	–	–	–	–	–	1,5	–
Итого	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0

Таблица 13. Расчётный и фактический химический состав и энергетическая ценность паштетов

№ рецептуры	Содержание, %								Энергетическая ценность ккал/100 г	Соотношение содержания белок: жир	
	воды		липидов		белка		зола	углеводов			
	Факт.	Расч.	Факт.	Расч.	Факт.	Расч.					
1	71,0	71,3	18,7	18,2	7,0	8,1	1,64	1,66	175	1:2,7	1:2,3
2	70,5	66,8	19,4	21,3	8,0	9,8	1,33	0,77	206	1:2,4	1:2,2
3	68,9	66,9	20,7	21,3	8,0	9,8	1,40	1,00	206	1:2,6	1:2,2
4	64,7	65,4	21,8	21,5	9,8	10,9	1,46	2,24	215	1:2,2	1:1,9
5	65,2	64,7	21,0	21,6	10,4	10,4	1,56	1,84	229	1:2,0	1:2,1
6	62,7	63,4	23,8	23,2	9,9	10,1	1,50	2,10	222	1:2,4	1:2,3
7	69,9	70,2	18,9	18,1	7,9	9,4	1,71	1,59	118	1:2,4	1:1,9

Примечание: Нумерация рецептов в соответствии с табл. 12.

цептурам, соответствуют пищевым продуктам со средней энергетической ценностью (калорийность от 100 до 250 ккал/100 г продукта) (табл. 13) [Рогов и др., 2005].

Внесение в рецептуры продуктов вкусовых добавок позволило снизить соотношение белок: жир от 1:3 до 1:2,0–2,7, что позволило приблизить продукт к физиологической норме по соотношению белка и жира (1:1). Проведённые эксперименты показали, что

снижение количества вносимого растительного масла приводит к получению продуктов с низкими качественными показателями.

Анализ аминокислотного состава полученных паштетов и сравнение его со шкалой ФАО/ВОЗ показал, что в образцах преобладают такие аминокислоты как лизин, изолейцин, а также сумма метионина и цистина. По отношению к шкале ФАО/ВОЗ лимитирующими аминокислотами являются лей-

Таблица 14. Аминокислотный скор паштетов из фаршей макруруса, ставриды и сёмги¹

№ рецеп- туры	Изолейцин		Лейцин		Лизин		Метионин + цистин		Фенил- аланин + Тирозин		Треонин		Валин		Триптофан	
	A ²	B ³	A	B	A	B	A	B	A	B	A	B	A	B	A	B
шкала ФАО/ВОЗ																
	2,8	1,0	6,6	1,0	5,8	1,0	2,5	1,0	6,3	1,0	3,4	1,0	3,5	1,0	1,1	1,0
паштеты																
1	5,8	2,1	8,0	1,2	12,8	2,2	5,6	2,2	9,0	1,4	5,0	1,5	5,6	1,6	1,5	1,4
2	5,8	2,1	8,1	1,2	12,7	2,2	5,6	2,2	9,1	1,4	4,9	1,5	5,6	1,6	1,5	1,4
3	5,8	2,1	8,1	1,2	12,7	2,2	5,6	2,2	9,1	1,4	5,0	1,5	5,6	1,6	1,5	1,4
4	4,2	1,5	8,2	1,2	10,4	1,8	4,8	1,9	8,7	1,4	4,0	1,2	5,3	1,5	1,3	1,1
5	4,2	1,5	8,1	1,2	10,3	1,8	4,7	1,9	8,6	1,4	3,9	1,2	5,3	1,5	1,3	1,1
6	5,8	2,1	8,0	1,2	12,8	2,2	5,6	2,3	9,0	1,4	4,9	1,5	5,6	1,6	1,5	1,4
7	5,2	1,8	8,1	1,2	11,5	2,0	5,0	2,0	8,6	1,4	4,6	1,3	4,5	1,3	1,2	1,1

Примечания:

¹ Нумерация рецептур в соответствие с табл. 12.

² Содержание аминокислоты, г/100 г белка.

³ Аминокислотный скор,%, относительно справочной шкалы ФАО/ВОЗ.

цин, триптофан, а также сумма фенилаланина и триптофана (табл. 14).

По отношению к шкале ФАО/ВОЗ наиболее сбалансированными по аминокислотному составу являются паштеты, изготовленные на основе фаршей макруруса и ставриды, а также образец на основе фарша макруруса с добавлением комплексной добавки трав для рыбных блюд. Данные образцы характеризуются высокими коэффициентами рациональности R_C и относительно низкими значениями показателя сопоставимой избыточности σ по сравнению с другими образцами (табл. 15).

Введение в рецептуры 0,5%-ного альбумина не привело к изменению аминокислотного состава продукта, а в случае уве-

личения дозировки этой белковой добавки получается пастообразный продукт с неудовлетворительными органолептическими показателями.

Таким образом, альбумин в технологии паштетов, получаемых на основе фарша макруруса, следует применять только в качестве функциональной добавки для регулирования структуры пастообразного продукта.

В пищевом рационе трети населения превышено потребление жира, при этом соотношение животных и растительных жиров не сбалансировано. Кроме того, наблюдаются высокий уровень потребления насыщенных жирных кислот и холестерина и недостаток ненасыщенных жирных кислот [Ипатова и др., 2009].

Таблица 15. Аминокислотный состав и сбалансированность паштетов из фаршей макруруса, ставриды и сёмги

№ рецеп- туры	Aj (Содержание аминокислот)									Cmin		Коэффициент рациональности, R _C	Показатель сопост. избы- точности, σ
	изо	лей	лиз	мет+ цис	фен+ тир	тре	три	вал	Сумма	%			
шкала FAO/ВОЗ													
	2,8	6,6	5,8	2,5	6,3	3,4	1,1	3,5	32,0	1,0	1,0	0,0	
паштеты													
1	5,8	8,0	12,8	5,6	9,0	5,0	1,5	5,6	53,2	1,2	0,7	11,4	
2	5,8	8,1	12,7	5,6	9,1	4,9	1,5	5,6	53,3	1,2	0,7	11,5	
3	5,8	8,1	12,7	5,6	9,1	5,0	1,5	5,6	53,4	1,1	0,8	8,8	
4	4,2	8,2	10,4	4,8	8,7	4,0	1,3	5,3	46,7	1,1	0,8	8,8	
5	4,2	8,1	10,3	4,7	8,6	3,9	1,3	5,3	46,4	1,1	0,8	8,8	
6	5,8	8,0	12,8	5,6	9,0	4,9	1,5	5,6	53,2	1,2	0,7	11,9	
7	5,2	8,1	11,5	5,0	8,6	4,6	1,2	4,5	48,5	1,2	0,7	11,9	

Примечание: Нумерация рецептов в соответствии с табл. 12.

Анализ жирнокислотной сбалансированности показал, что содержание насыщенных жирных кислот в разработанных паштетах ниже нормы в 2,3 раза (табл. 16).

В связи с этим разработанные пастообразные продукты, содержащие в своём составе преимущественно ненасыщенные жирные кислоты, позволят скорректировать рацион питания населения.

Анализ микробиологических показателей качества разработанных пастообразных пищевых продуктов показал, что все показатели соответствуют требованиям ТР ЕАЭС 040/2016.

На основании проведённых исследований был разработан пакет документов (ТУ 9271–050–00472124 «Полуконсервы — паштет из макруруса и ставриды» и ТИ к ним).

Разработанные пастообразные продукты удовлетворяют суточную потребность человека в белке на 10–15%, жирах на 21–26%, а пищевых волокнах на 10%, что позволяет отнести данные виды продуктов по этим показателям к разряду ФПП, так как содержание в них усвояемых функциональных ингредиентов не превышает 50% средней суточной потребности в соответствии с ГОСТ 52349.

Таблица 16. Жирнокислотная сбалансированность паштетов из фаршей макруруса, ставриды и сёмги

№ рецептуры	Содержание жирных кислот, г на 100 г жира			Соотношение НЖК: МНЖК: ПНЖК
	НЖК	МНЖК	ПНЖК	
	30	60	10	
1	14,9	63,4	11,5	1,3:5,5:1
2	14,9	63,3	11,5	1,3:5,5:1
3	14,9	63,3	11,5	1,3:5,5:1
4	14,3	60,5	11,1	1,3:5,5:1
5	14,3	60,5	11,1	1,3:5,5:1
6	15,0	63,4	11,5	1,3:5,5:1
7	14,9	63,3	11,5	1,3:5,5:1

Примечание: Нумерация рецептов в соответствии с табл. 12.

В соответствии с письмом о применении приказа Минздрава России от 05.08.2003 № 330 «О мерах по совершенствованию лечебного питания в лечебно-профилактических учреждениях Российской Федерации» (Письмо от 07.04.2004 № 2510/2877-04-32) [2019] ранее применявшиеся диеты номерной системы (диеты № 1–15) объединяются и включаются в систему стандартных диет, которые назначаются при различных заболеваниях в зависимости от стадии, степени тяжести болезни или осложнений со стороны различных органов и систем (табл. 17).

В соответствии с Приказом Минздравсоцразвития России от 26.04.2006 №316 «О внесении изменений в Приказ Министерства здравоохранения Российской Федерации от 5 августа 2003 г. №330 «О мерах по совершенствованию лечебного питания в лечебно-профилактических учреждениях Российской Федерации» [2019] система стандартных диет дополнена диетой с повышенным количеством белка для людей, болеющих туберкулёзом (вариант диеты с повышенным количеством белка (высокобелковая диета (г)).

Таким образом, в соответствии с табл. 17 для лечения заболеваний таких как сахарный диабет, гастрит, дуоденит, болезни желчного пузыря и желчевыводящих путей, ожирение, язвенная болезнь желуд-

ка и 12-перстной кишки применяют диеты ОВД, ЩД, ВБД и НКД.

Новая номенклатура диет (система стандартных диет) строится по принципу химического состава и объединяет ранее применявшиеся диеты номерной системы с использованием нозологического подхода и группового принципа организации диетического питания (диеты № 1–15). Рекомендуются для внедрения в лечебно-профилактических учреждениях (ЛПУ) стандартные диеты различаются по количественному и качественному составу основных пищевых веществ и микронутриентов, энергетической ценности, технологии приготовления диетических блюд и среднесуточному набору продуктов и включают пять вариантов стандартных диет (табл. 18).

На основании данных табл. 13, 14, 15, 16 видно, что разработанные продукты удовлетворяют требованиям по химическому составу и энергетической ценности, стандартным диетам ОВД, ЩД, ВБД и НКД. Одновременно с этим при изготовлении паштетов использованы приёмы механического (измельчение) и химического (отсутствие в продукте уксусной, лимонной и других кислот, острых приправ) щажения, что соответствует принципам диетического (лечебного) питания. Таким образом, паштеты на основе фаршей макруруса и ставриды обла-

Таблица 17. Номенклатура диет (система стандартных диет)

№ п/п	Варианты стандартных диет	Обозначения стандартных диет в документации пищевого блока	Ранее применяемые диеты номерной системы
1	Основной вариант стандартной диеты	ОВД	1, 2, 3, 5, 6, 7, 9, 10, 12, 13, 14, 15
2	Вариант диеты с механическим и химическим щажением (щадящая диета)	ЩД	1б, 4б, 4в, 5п (I вариант)
3	Вариант диеты с повышенным количеством белка (высокобелковая диета)	ВБД	4а, 4г, 5п (II вариант), 7в, 7г, 9, 10б, 11, R-I, R-II
4	Вариант диеты с пониженным количеством белка (низкобелковая диета)	НБД	7б, 7а
5	Вариант диеты с пониженной калорийностью (низкокалорийная диета)	НКД	8, 8а, 8б, 9а, 10с

Примечание: таблица представлена в соответствии с письмом Минздрава России от 07.04.2004 №2510/2877-04-32 «О применении Приказа Минздрава России №330 от 05.08.2003 «О мерах по совершенствованию лечебного питания в лечебно-профилактических учреждениях Российской Федерации» и письмом Минздравсоцразвития России от 11.07.2005 №3237-ВС «О применении Приказа Минздрава России от 05.08.2003 №330 «О мерах по совершенствованию лечебного питания в лечебно-профилактических учреждениях Российской Федерации».

Таблица 18. Химический состав и энергетическая ценность стандартных диет

Показатель	ОВД, ЩД	ВБД	НБД	НКД
Калорийность, ккал	2170–2400	2080–2690	2200–2650	1340–1550
Белки, %	15	18–21	4–9	21
Жиры, %	30	30–35	31–33	40
НЖК, %	7,5–8,3	7,4–9,5	7,5–9,0	9,3–10,7
МНЖК, %	10,1–11,2	10–13	10,2–12,3	13,9–16,1
ПНЖК, %	8,6–9,5	8,3–10,8	8,5–10,8	9,9–11,4
Холестерин, мг	300	300	300	300
Углеводы, %	55	48–52	60–63	39
Пищевые волокна, г	20–25	20–25	15–20	15–20

Примечание: таблица представлена в соответствии с методическими рекомендациями «Организация лечебного питания в лечебно-профилактических учреждениях» утверждённых Минздравсоцразвития России 03.02.2005 г.

дают потенциалом для применения их в качестве лечебного питания в ЛПУ.

ВЫВОДЫ

1. Проведён анализ статистических данных по заболеваемости населения России за 2015–2016 гг. и выявлено, что основными заболеваниями являются сахарный диабет, гастрит, дуоденит, болезни желчного пузыря и желчевыводящих путей, ожирение, одной из причин роста, которых является неправильное питание.

2. На основании нормативных документов и методических рекомендаций в области качества пищевой продукции и здорового питания были подобраны пищевые функциональные ингредиенты, необходимых для разработки пастообразного пищевого продукта — паштет.

3. На основании проведённых исследований разработаны семь рецептур паштетов на основе фаршей макруруса и ставриды, которые по химическому составу и энергетической ценности соответствуют стандартным диетам ОВД, ЩД, ВБД и НКД, что указывает на перспективность применения разработанной продукции в качестве лечебного питания в ЛПУ.

ЛИТЕРАТУРА

- ГОСТ 7636. 1985. Рыба, морские млекопитающие, морские беспозвоночные и продукты их переработки. М.: Изд-во стандартов. 45 с.
- ГОСТ 52349. 2006. Продукты пищевые функциональные. М.: Стандартинформ. 4 с.
- ГОСТ 32130. 2014. Банки стеклянные для пищевых продуктов рыбной промышленности. М.: Стандартинформ. 14 с.
- Богданов В.Д., Сафронова Т.М. 1993. Структурообразователи и рыбные композиции. М.: ВНИРО. 172 с.
- Голубев В.Н., Чичева-Филатова Л.В., Шленская Т.В. 2003. Пищевые и биологически активные добавки. М.: Издательский центр «Академия». 208 с.
- Гурова Н.В., Жаринов А.И., Попело И.А., Сучков В.В., Дунченко Н.И., Брагина Э.Ю. 2005. Функциональные свойства гидроколлоидов. Каррагинаны. Методические указания. М.: МГУПБ. 35 с.
- Доктрина продовольственной безопасности Российской Федерации (Указ Президента Российской Федерации от 30 января 2010 г. № 120 «Об утверждении Доктрины продовольственной безопасности Российской Федерации»). Доступно через: http://old.mcsc.ru/documents/document/v7_show/14856.133.htm. 21.01.2019.
- Доронин А.Ф., Ипатова Л.Г., Кочеткова А.А., Нечев А.П., Хуришудян С.А., Шубина О.Г. 2009. Функциональные пищевые продукты. Введение в технологии. М.: ДеЛи принт. 286 с.
- Доронин А.Ф., Шендеров Б.А. 2002. Функциональное питание. М.: ГРАНТЪ. с. 296.
- Ермак И.М., Соловьёва, В.П. Дидюхина, Вонг Ван Ким, К.С. Шин. 1998. Каррагинан из красных водорослей для лечебно-профилактических продуктов // Пищ. пром-сть. № 4. С. 4–5.
- Ермак И.М., Хотимченко С.Ю. 1997. Физико-химические свойства, применение и биологическая активность каррагинана — полисахарида красных водорослей // Биология моря. Т. 23. № 3. С. 129–142.

- Заболееваемость* всего населения России в 2016 году. Доступно через: <https://www.rosminzdrav.ru/ministry/61/22/stranitsa-979/statisticheskie-i-informatsionnye-materialy/statisticheskiy-sbornik-2016-god>. 21.01.2019.
- Здравоохранение* в России. 2017. Статистический сборник. 2017. М.: Росстат. 170 с.
- Игнатова Т.А., Подкорытова А.В.* 2012. Получение пищевых волокон из отходов переработки красных водорослей-агарофитов // *Рыбная промышленность*. № 1. С. 13–17.
- Ипатова Л.Г., Кочеткова А.А., Нечаев А.П., Тутельян В.А.* 2009. Жировые продукты для здорового питания. Современный взгляд. М.: ДеЛи принт. 396 с.
- Кадникова И.А., Талабаева С.В.* 2005. Каррагинаны в пищевой промышленности // *Рыбная промышленность*. № 2. С. 34–35.
- Кантере В.М., Матисон В.А., Фоменко М.А.* 2003. Сенсорный анализ продуктов питания. М.: РАСХН. 400 с.
- Лазаревский А.А.* 1955. Техно-химический контроль в рабообработывающей промышленности. М.: Пищепромиздат. 519 с.
- Липатов Н.Н., Башкиров О.И.* 2002. Организмизмические подходы к формированию интегральных критериев оценки объектов пищевых производств // *Труды науч.-практ. конф. «Технологические аспекты комплексной переработки сельскохозяйственного сырья при производстве экологически безопасных пищевых продуктов общего и специального назначения по направлению: Пищевые технологии будущего. Гипотезы. Теория. Эксперимент»*. Углич: Россельхозакадемия. С. 308–316.
- Липатов Н.Н., Башкиров О.И., Геворгян А.Л.* 2004. Эталоны алиментарной адекватности и их роль в формировании качества продуктов для питания детей различного возраста // *Труды науч.-практ. конф. «Качество и безопасность сельскохозяйственного сырья и пищевых продуктов»*. Углич: Россельхозакадемия. С. 213–216.
- Липатов Н.Н., Башкиров О.И., Тимошенко Н.В., Геворгян А.Л., Проскурено А.Ю.* 2001. Анализ нутриентной адекватности перспективных видов сырья для производства нового поколения поликомпонентных продуктов детского питания // *Пища. Экология. Человек*. Док. 4-й Межд. науч.-техн. конф. М.: МГУПБ. С. 13–24.
- Нечаев, А.П., Кочеткова А.А., Зайцев А.Н.* 2002. Пищевые добавки. М.: Колос, Колос-Пресс. 256 с.
- Основы государственной политики Российской Федерации в области здорового питания населения на период до 2020 года* (Распоряжение Правительства РФ от 25.10.2010 № 1873-р) Доступно через: <http://docs.cntd.ru/document/902242308>. 21.01.2019.
- Письмо* о применении приказа Минздрава России № 330 от 05.08.2003 «О мерах по совершенствованию лечебного питания в лечебно-профилактических учреждениях Российской Федерации» (Письмо Министерства здравоохранения Российской Федерации от 07.04.2004 № 2510/2877–04–32). Доступно через: <http://docs.cntd.ru/document/420343119>. 21.01.2019.
- Питание* и продовольственные системы. Доступно через: <http://www.fao.org/policy-support/policy-themes/nutrition-food-systems/ru/>. 21.01.2019.
- Подкорытова А.В.* 2001. Лечебно-профилактические и биологически активные добавки из бурых водорослей // *Рыбное хозяйство*. № 1. С. 51–52.
- Подкорытова А.В., Игнатова Т.А., Родина Т.В., Чимиров Ю.И.* 2012. Способ получения пищевых волокон из водорослевого сырья: № 2445780 Пат. Бюл. № 9. 6 с.
- Положение дел* в области продовольствия и сельского хозяйства. 2013. Продовольственная и сельскохозяйственная организация Объединённых Наций. Рим. 110 с.
- Поликов А.Н.* 2006. Медико-биологические и функциональные аспекты применения пищевых волокон // *Вестник Аромарос-М*. № 3(17). С. 65–70.
- Приказ* о внесении изменений в Приказ Министерства здравоохранения Российской Федерации от 5 августа 2003 г. N330 «О мерах по совершенствованию лечебного питания в лечебно-профилактических учреждениях Российской Федерации» (Приказ Министерства здравоохранения и социального развития Российской Федерации (от 26 апреля 2006 года № 316). Доступно через: <http://docs.cntd.ru/document/901979995>. 21.01.2019.
- Разумов А.Н., Вялков А.И., Козлов В.К., Бобровицкий И.П., Михайлов В.И., Подкорытова А.В., Одинец А.Г., Супрун С.В., Тулунов А.М.* 2006. Морские водоросли в восстановительной медицине, комплексной терапии заболеваний с нарушением метаболизма. / Под ред. А.Н. Разумова, А.И. Вялкова. М.: МДВ. 106 с.
- Рогов И.А., Жаринов А.И., Ивашкин Ю.А., Дунченко Н.И., Никитина М.А., Попова М.Ю., Купцова С.В.* 2005. Проектирование комбинированных продуктов питания. Методические указания. М.: МГУПБ. 45 с.
- Рогов И.А., Жаринов А.И., Текутьева Л.А., Шепель Т.А.* 2009. Биотехнология мяса и мясопродуктов. М.: ДеЛи принт. 296 с.
- Родина Т.В., Игнатова Т.А., Подкорытова А.В., Семикова Н.В., Строкова Н.Г.* 2013. Структурно-механические и технологические свойства мышечной ткани макруруса, ставриды и сардинеллы // IX Межд. науч.-практ. конф. «Производство рыбной продукции: проблемы, новые технологии, качество». Калининград: АтлантНИРО. С. 68–70.
- Родина Т.Г.* 2004. Сенсорный анализ продовольственных товаров. М.: Академия. 208 с.

- Роль* ФАО в питании. Доступно через: <http://www.fao.org/nutrition/ru/>. 21.01.2019.
- Салаватулина Р.М.* 2005. Рациональное использование сырья в колбасном производстве. СПб.: ГИОРД. 248 с.
- Сарафанова Л.А.* 2005. Применение пищевых добавок. Технические рекомендации. СПб.: ГИОРД. 200 с.
- Сафронова Т.М.* 1998. Справочник дегустатора рыбы и рыбной продукции. М.: Изд-во ВНИРО. 244 с.
- Спецификация на альбумин пищевой «Plasmapower80P».* 2011. ООО «АЛАТЕКС-ИНГРИДИЕНТС». 3 с.
- Стратегия и концепция работы ФАО в области питания.* 2015. Продовольственная и сельскохозяйственная организация объединённых Наций, Рим. 11 с.
- Стратегия* повышения качества пищевой продукции в Российской Федерации до 2030 года (Распоряжение правительства РФ от 29 июня 2016 года N1364-р). Доступно через: <http://docs.cntd.ru/document/420363999>. 21.01.2019.
- Тихомирова Н.А.* 2007. Технология продуктов функционального питания. М.: Франтера. 246 с.
- Тутельян В.А.* 2013. От генома — к нутриому. От оптимального питания для всех к персонализированной диетологии // Федеральное справочник. Здравоохранение России. Т. 13. Медицина труда, восстановительная и профилактическая медицина. С. 253–256.
- Тутельян В.А., Жилинская Н.В., Саркисян В.А., Кочеткова А.А.* 2017. Анализ нормативно-методической базы в сфере специализированной пищевой продукции в Российской Федерации // Вопросы питания. Т. 86. № 6. С. 29–35.
- Тутельян В.А., Позняковский В.М., Парамонова Е.С.* 2005. Актуальные вопросы гигиены питания: состояние и перспективы использования продуктов специального назначения, в том числе БАД, в питании современного человека // Медицина в Кузбассе. № 2. С. 25–29.
- Шендеров Б.А.* 2008. Функциональное питание и его роль в профилактике метаболического синдрома. М.: ДеЛи принт. 319 с.
- Юдина С.Б.* 2008. Технология продуктов функционального питания. М.: ДеЛи принт. 280 с.
- Nutrition and food security.* Food and Agriculture Organization of the United Nations. Accessible via: <http://www.fao.org/fishery/topic/16603/en>. 21.01.2019.

*Поступила в редакцию 17.04.2019 г.
Принята после рецензии 02.10.2019 г.*

Aquatic bioresources processing technologies

Development of pasty food products based on muscle tissues of giant grenadier and horse mackerel

T.A. Ignatova, T.V. Rodina, N.G. Strokova, N.V. Semikova

Russian Federal Research Institute of Fisheries and Oceanography (FSBSI «VNIRO»), Moscow, Russia

Malnutrition problems are acute in all countries and are common to all socio-economic groups. Improper nutrition is the cause of cardiovascular diseases, diabetes, gout, osteoporosis, obesity and other non-infectious (nutritional) diseases. Aquatic bioresources, especially underutilized fishing objects, are sources of a number of irreplaceable nutrients, which makes them useful for creating functional and specialized foods. So stuffing on the basis of muscle tissue makrouroz and mackerel is a promising raw material for the production of pasty food products. Based on regulatory documents and methodological recommendations in the field of specialized, functional and therapeutic nutrition, a scientifically-based selection of functional food ingredients was carried out to create a pasty food product — pate. As a result of the simulation, seven formulations of pâtés were developed on the basis of the minced meat of makruirs and scad. Developed pates for a number of indicators correspond to the products recommended as therapeutic nutrition in hospitals.

Keywords: giant grenadier *Albatrossia pectoralis*, horse mackerel *Trachurus trachurus*, pate, functional and specialized products.

DOI: 10.36038/2307-3497-2020-179-164-186

REFERENCES

- GOST 7636. 1985. Ryba, morskie mlekopitayushchie, morskie bespozvonochnye i produkty ikh pererabotki [Fish, marine mammals, marine invertebrates and their processed products]. M.: Izdvo standartov. 45 s.
- GOST 52349. 2006. Produkty pishchevye funktsional'nye [Functional food products]. M.: Standartinform. 4 s.
- GOST 32130. 2014. Banki steklyannye dlya pishchevykh produktov rybnoj promyshlennosti [Glass jars for food products of the fishing industry]. M.: Standartinform. 14 s.
- Bogdanov V.D., Safronova T.M. 1993. Strukturno-obrazovateli i rybnye kompozitsii [Structuring agents and fish compositions]. M.: VNIRO. 172 s.
- Golubev V.N., Chicheva-Filatova L.V., Shlenskaya T.V. 2003. Pishchevye i biologicheski aktivnye dobavki [Nutritional and dietary supplements]. M.: Izdatel'skij tsentr «Akademiya». 208 s.
- Gurova N.V., Zharinov A.I., Popelo I.A., Suchkov V.V., Dunchenko N.I., Bragina Eh. Yu. 2005. Funktsional'nye svoystva gidrokolloidov. Karraginy [Functional properties of hydrocolloids. Carrageenans]. Metodicheskie ukazaniya. M.: MGUPB. 35 s.
- Doktrina prodovol'stvennoj bezopasnosti Rossijskoj Federatsii [Food Security Doctrine of the Russian Federation] (Ukaz Prezidenta Rossijskoj Federatsii ot 30 yanvarya 2010 g. № 120 «Ob utverzhdenii Doktriny prodovol'stvennoj bezopasnosti Rossijskoj Federatsii»). Accessible via: http://old.mcx.ru/documents/document/v7_show/14856.133.htm 21.01.2019.
- Doronin A.F., Ipatova L.G., Kochetkova A.A., Nechaev A.P., Khurshudyan S.A., Shubina O.G. 2009. Funktsional'nye pishchevye produkty. Vvedenie v tekhnologii [Functional foods. Technology Introduction]. M.: DeLi print. 286 s.

- Doronin A.F., Shenderov B.A.* 2002. Funktsional'noe pitanie [Functional nutrition]. M.: GRANT". S. 296.
- Ermak I.M., Solov'eva, V.P. Didyukhina, Vong Van Kim, K.S. Shin.* 1998. Karraginan iz krasnykh vodoroslej dlya lechebno-profilakticheskikh produktov [Red algae carrageenan for health care products] // *Pishchevaya promyshlennost'*. № 4. S. 4–5.
- Ermak I.M., Khotimchenko S. Yu.* 1997. Fiziko-khimicheskie svoystva, primenenie i biologicheskaya aktivnost' karraginanana — polisakharida krasnykh vodoroslej [Physico-chemical properties, application and biological activity of carrageenan — polysaccharide of red algae] // *Biologiya morya*. T. 23. № 3. S. 129–142.
- Zabolevaemost' vsego naseleniya Rossii v 2016 godu* [The incidence of the entire population of Russia in 2016]. Accessible via: <https://www.rosminzdrav.ru/ministry/61/22/stranitsa-979/statisticheskie-i-informatsionnye-materialy/statisticheskiy-sbornik-2016-god>. 21.01.2019.
- Zdravookhranenie v Rossii.* 2017. Statisticheskij sbornik. [Health care in Russia. 2017. statistical compendium]. M.: Rosstat. 170 s.
- Ignatova T.A. Podkorytova A.V.* 2012. Poluchenie pishchevykh volokon iz otkhodov pererabotki krasnykh vodoroslej-agarofitov [Obtaining dietary fiber from waste from the processing of red algae-agarophytes] // *Rybnaya promyshlennost'*. № 1. S.13–17.
- Ipatova L.G., Kochetkova A.A., Nechaev A.P., Tutel'yan V.A.* 2009. Zhirovye produkty dlya zdorovogo pitaniya. Sovremennyy vzglyad [Fatty foods for a healthy diet. Modern look]. M.: DeLi print. 396 s.
- Kadnikova I.A., Talabaeva S.V.* 2005. Karraginan v pishchevoj promyshlennosti [Carrageenans in the food industry] // *Rybnaya promyshlennost'*. № 2. S. 34–35.
- Kantere V.M., Matison V.A., Fomenko M.A.* 2003. Sensornyj analiz produktov pitaniya [Sensory Food Analysis]. M.: RASKHN. 400 s.
- Lazarevskij A.A.* 1955. Tekhno-khimicheskij kontrol' v raboobratyvyayushchej promyshlennosti [Techno-chemical control in the manufacturing industry]. M., Pishchepromizdat. 519 s.
- Lipatov N.N., Bashkirov O.I.* 2002. Organizmizmicheskie podkhody k formirovaniyu integral'nykh kriteriev otsenki ob"ektov pishchevykh proizvodstv [Organismic approaches to the formation of integral criteria for evaluating food production facilities] // *Trudy nauch.-prakt. konf. «Tekhnologicheskie aspekty kompleksnoj pererabotki sel'skokhozyajstvennogo syr'ya pri proizvodstve ehkologicheskii bezopasnykh pishchevykh produktov obshchego i spetsial'nogo naznacheniya po napravleniyu: Pishchevye tekhnologii budushchego. Gipotezy. Teoriya. Ehksperiment»*. Uglich: Rossel'khozakademiya. S. 308–316.
- Lipatov N.N., Bashkirov O.I., Gevorgyan A.L.* 2004. Ehtalony alimentarnoj adekvatnosti i ikh rol' v formirovanii kachestva produktov dlya pitaniya detej razlichnogo vozrasta [Standards of nutritional adequacy and their role in shaping the quality of food products for children of different ages] // *Trudy nauch.-prakt. konf. «Kachestvo i bezopasnost' sel'skokhozyajstvennogo syr'ya i pishchevykh produktov»*. Uglich: Rossel'khozakademiya. S. 213–216.
- Lipatov N.N., Bashkirov O.I., Timoshenko N.V., Gevorgyan A.L., Proskurenko A. Yu.* 2001. Analiz nutritivnoj adekvatnosti perspektivnykh vidov syr'ya dlya proizvodstva novogo pokoleniya polikomponentnykh produktov detskogo pitaniya [Analysis of the nutritional adequacy of promising types of raw materials for the production of a new generation of multicomponent baby food products] // *Pishcha. EHkologiya. CHelovek. Dok. 4-j mezhd. nauch.-tekhn. konf. M.: MGUPB*. S. 13–14.
- Nechaev, A.P., Kochetkova A.A., Zajtsev A.N.* 2002. Pishchevye dobavki [Nutritional supplements]. M.: Kolos, Kolos-Press. 256 s.
- Osnovy gosudarstvennoj politiki Rossijskoj Federatsii v oblasti zdorovogo pitaniya naseleniya na period do 2020 goda* [Fundamentals of the state policy of the Russian Federation in the field of healthy nutrition for the period up to 2020] (Rasporyazhenie Pravitel'stva RF ot 25.10.2010 № 1873-r). Accessible via: <http://docs.cntd.ru/document/902242308>. 21.01.2019.
- Pis'mo o primenenii prikaza Minzdrava Rossii № 330 ot 05.08.2003 «O merakh po sovershenstvovaniyu lechebnogo pitaniya v lechebno-profilakticheskikh uchrezhdeniyakh Rossijskoj Federatsii»* [Letter on the application of the order of the Ministry of Health of Russia No. 330 dated 08/05/2003 «On measures to improve therapeutic nutrition in medical institutions of the Russian Federation»] (Pis'mo Ministerstva zdavookhraneniya Rossijskoj Federatsii ot 07.04.2004 № 2510/2877–04–32). Accessible via: <http://docs.cntd.ru/document/420343119>. 21.01.2019.
- Pitanie i prodovol'stvennye sistemy* [Nutrition and food systems]. Accessible via: <http://www.fao.org/policy-support/policy-themes/nutrition-food-systems/ru/>. 21.01.2019.
- Podkorytova A.V.* 2001. Lechebno-profilakticheskie i biologicheski aktivnye dobavki iz burykh vodoroslej [Therapeutic and biologically active additives from brown algae] // *Rybnoe khozyajstvo*. № 1. S.51–52.
- Podkorytova A.V.; Ignatova T.A.; Rodina T.V.; Chimirov Yu.I.* 2012. Sposob polucheniya pishchevykh volokon iz vodoroslevogo syr'ya [The method of obtaining dietary fiber from algal raw materials]: № 2445780 Pat. Byul. № 9. 6 s.
- Polozhenie del v oblasti prodovol'stviya i sel'skogo khozyajstva* [The State of Food and Agriculture]. 2013. Prodovol'stvennaya i sel'skokhozyajstvennaya organizatsiya Ob"edinennykh Natsij. Rim. 110 s.
- Polshkov A.N.* 2006. Mediko-biologicheskie i funktsional'nye aspekty primeneniya pishchevykh

- volokon [Biomedical and functional aspects of the use of dietary fiber] // *Vestnik Aromaros-M.* № 3(17). S. 65–70.
- Prikaz o vnesenii izmenenij v Prikaz Ministerstva zdravookhraneniya Rossijskoj Federatsii ot 5 avgusta 2003 g. N330 «O merakh po sovershenstvovaniyu lechebnogo pitaniya v lechebno-profilakticheskikh uchrezhdeniyakh Rossijskoj Federatsii»* [Order on amendments to the Order of the Ministry of Health of the Russian Federation of August 5, 2003 N330 «On measures to improve therapeutic nutrition in medical institutions of the Russian Federation»] (*Prikaz Ministerstva zdravookhraneniya i sotsial'nogo razvitiya Rossijskoj Federatsii (ot 26 aprelya 2006 goda N316)*. Accessible via: <http://docs.cntd.ru/document/901979995>. 21.01.2019.
- Razumov A. N., Vyalkov A. I., Kozlov V. K., Bobrovitskij I. P., Mikhajlov V. I., Podkorytova A. V., Odinets A. G., Suprun S. V., Tulupov A. M.* 2006. Morskie vodorosli v vosstanovitel'noj meditsine, kompleksnoj terapii zabolevanij s narusheniem metabolizma [Seaweed in rehabilitation medicine, complex therapy of metabolic diseases]. / Pod red. A.N. Razumova, A.I. Vyalkova. M.: MDV. 106 s.
- Rogov I.A., Zharinov A.I, Ivashkin Yu.A., Dunchenko N.I., Nikitina M.A., Popova M. Yu., Kuptsova S.V.* 2005. Proektirovanie kombinirovannykh produktov pitaniya. Metodicheskie ukazaniya [Combined food design]. M.: MGUPB. 45 s.
- Rogov I.A., Zharinov A.I., Tekut'eva L.A., Shepel' T.A.* 2009. Biotekhnologiya myasa i myasoproduktov [Biotechnology of meat and meat products]. M.: DeLi print. 296 s.
- Rodina T. V., Ignatova T. A., Podkorytova A. V., Semikova N. V., Strokova N. G.* 2013. Strukturno-mekhanicheskie i tekhnologicheskie svoystva myshechnoj tkani makrurusa, stavridy i sardinelly [Structural, mechanical and technological properties of muscle tissue of giant grenadier, horse mackerel and sardinella] // IX Mezhd. nauch.-prakt. konf. «Proizvodstvo rybnoj produktsii: problemy, novye tekhnologii, kachestvo». Kalinigrad: AtlantNIRO. S. 68–70.
- Rodina T.G.* 2004. Sensornyj analiz prodovol'stvennykh tovarov [Sensory analysis of food products]. M.: Akademiya. 208 s.
- Rol' FAO v pitanii* [FAO's role in nutrition]. Accessible via: <http://www.fao.org/nutrition/ru/>. 21.01.2019.
- Salavatulina R.M.* 2005. Ratsional'noe ispol'zovanie syr'ya v kolbasnom proizvodstve [Rational use of raw materials in sausage production]. SPb.: GIORD. 248 s.
- Sarafanova L.A.* 2005. Primenenie pishchevykh dobavok. Tekhnicheskie rekomendatsii [The use of food additives. Technical recommendations]. SPb.: GIORD. 200 s.
- Safronova T.M.* 1998. Spravochnik degustatora ryby i rybnoj produktsii [Taster of fish and fish products]. M.: Izd-vo VNIRO. 244 s.
- Spetsifikatsiya na al'bumin pishchevoj «Plasmapower80P»* [Specification for food albumin «Plasmapower80P»]. 2011. OOO «ALATEKS-INGREDIENTS». 3 s.
- Strategiya i kontseptsiya raboty FAO v oblasti pitaniya* [FAO Nutrition Strategy and Concept]. 2015. Prodovol'stvennaya i sel'skokhozyajstvennaya organizatsiya ob"edinennykh Natsij, Rim. 11 s.
- Strategiya povysheniya kachestva pishchevoj produktsii v Rossijskoj Federatsii do 2030 goda* [Strategy for improving the quality of food products in the Russian Federation until 2030] (Rasporyazhenie pravitel'stva RF ot 29 iyunya 2016 goda N1364-r). Accessible via: <http://docs.cntd.ru/document/420363999>. 21.01.2019.
- Tikhomirova N.A.* 2007. Tekhnologiya produktov funktsional'nogo pitaniya [Functional Nutrition Technology]. M.: Frantera. 246 s.
- Tutel'yan V.A.* 2013. Ot genoma — k nutriomu. Ot optimal'nogo pitaniya dlya vsekh k personalizirovannoj dietologii [From the genome to the nutria. From optimal nutrition for everyone to personalized nutrition] // *Federal'nyj spravochnik. Zdravookhranenie Rossii. T. 13. Meditsina truda, vosstanovitel'naya i profilakticheskaya meditsina.* S. 253–256.
- Tutel'yan V.A., Zhilinskaya N.V., Sarkisyan V.A., Kochetkova A.A.* 2017. Analiz normativno-metodicheskoy bazy v sfere spetsializirovannoj pishchevoj produktsii v Rossijskoj Federatsii [Analysis of the regulatory framework in the field of specialized food products in the Russian Federation] // *Voprosy pitaniya. T. 86. № 6.* S. 29–35.
- Tutel'yan V.A., Poznyakovskij V.M., Paramonova E.S.* 2005. Aktual'nye voprosy gigieny pitaniya: sostoyanie i perspektivy ispol'zovaniya produktov spetsial'nogo naznacheniya, v tom chisle BAD, v pitanii sovremennogo cheloveka [Actual issues of food hygiene: the state and prospects of using special products, including dietary supplements, in the nutrition of modern man] // *Meditsina v Kuzbasse. № 2.* S. 25–29.
- Shenderov B.A.* 2008. Funktsional'noe pitanie i ego rol' v profilaktike metabolicheskogo sindroma [Functional nutrition and its role in the prevention of metabolic syndrome]. M.: DeLi print. 319 s.
- Yudina S.B.* 2008. Tekhnologiya produktov funktsional'nogo pitaniya [Functional Nutrition Technology]. M.: DeLi print. 280 s.
- Nutrition and food security.* Food and Agriculture Organization of the United Nations. Accessible via: <http://www.fao.org/fishery/topic/16603/en>. 21.01.2019.

TABLE CAPTIONS

- Table 1.** The chemical composition and the ratio of protein: fat: water of giant grenadier and scad
- Table 2.** Recipe for stuffing emulsions with different ratio of fat and protein
- Table 3.** Recipes for pasty products based on minced giant grenadier with added albumin
- Table 4.** Physiological functions and technological properties of hydrocolloids
- Table 5.** Recipes for pasty products on the basis of giant grenadier minced meat with the addition of a mixture of carrageenan and alginate
- Table 6.** Recipes for pasty products on the basis of giant grenadier minced meat with dietary fiber from red algae *Gracilaria*
- Table 7.** Pastry recipes based on giant grenadier and scad meat
- Table 8.** Recipes for pasty products based on giant grenadier meat with salmon
- Table 9.** Basic formulations with various additives
- Table 10.** Recipes pastes based on minced macroule with the addition of albumin and various flavors
- Table 11.** Recipes pastes based on minced giant grenadier with the addition of carrageenan, alginate and various flavors
- Table 12.** Recipes pastes from giant grenadier, horse mackerel and salmon
- Table 13.** Estimated and actual chemical composition and energy value of pies
- Table 14.** Amino acid skor pastes of giant grenadier, scad and salmon
- Table 15.** Amino-acid composition and balance of pastes made from minced meat of makrurus, horse mackerel and salmon
- Table 16.** Fatty acid balance of pastes made from minced giant grenadier, horse mackerel and salmon
- Table 17.** Nomenclature of diets (standard diets system)
- Table 18.** Chemical composition and energy value of standard diets

FIGURE CAPTIONS

- Fig. 1.** Diseases of the entire population by classes and groups of diseases in Russia for 2015–2016 [Health in Russia, 2017]
- 1 — diseases of the endocrine system, eating disorders and metabolic disorders; 2 — diseases of the circulatory system; 3 — diseases of the digestive system; 4 — diseases of the musculoskeletal system and connective tissue; 5 — a disease of the blood, blood-forming organs and certain disorders involving the immune mechanism; 6 — diseases of the nervous system
- Fig. 2.** The total number of patients for individual diseases of the population in Russia for 2015–2016. [Incidence of the entire population of Russia ..., 2017]
- 1 — diabetes; 2 — type I diabetes; 3 — type II diabetes mellitus; 4 — obesity; 5 — peptic ulcer of the stomach and duodenum; 6 — gastritis and duodenitis; 7 — non-infectious enteritis and colitis; 8 — diseases of the gallbladder, biliary tract; 9 — pancreatic disease; 10 — urolithiasis; 11 — liver disease
- Fig. 3.** Profilograms of the organoleptic characteristics of pâtés based on the giant grenadier with the addition of complex herbal supplements for meat and fish dishes
- Fig. 4.** Profilograms of the organoleptic characteristics of pies based on giant grenadier and mackerel with different flavors