

УДК 664.933.8

## ПОВЫШЕНИЕ ПИЩЕВОЙ ЦЕННОСТИ КОНСЕРВОВ ПАШТЕТНЫХ МЯСОСОДЕРЖАЩИХ ДЛЯ ПРОФИЛАКТИЧЕСКОГО ПИТАНИЯ ЛИЦ ПОЖИЛОГО ВОЗРАСТА

Ю. А. Арбекова<sup>1</sup>, В. Н. Тимофеева<sup>2</sup>, И. В. Бубырь<sup>1</sup>

<sup>1</sup>Полевский государственный университет, Республика Беларусь

<sup>2</sup>Белорусский государственный университет пищевых и химических технологий, Республика Беларусь

### АННОТАЦИЯ

**Введение.** Актуальным является расширение ассортимента высококачественных специализированных продуктов питания для лиц старше 60 лет с учетом их потребности, что определило цель исследования. Общая научная задача – оптимизация рецептурного состава мясорастительных консервов для профилактического питания лиц пожилого возраста по критериям содержания соли, жира и белка.

**Материалы и методы.** Консервы на основе куриного мяса, говяжьей печени, топинамбура и морской капусты в разных рецептурных композициях. Массовая доля белка – методом Кьельдаля с помощью полуавтоматического анализатора белка Kjeltec 2200, аминокислот – методом высокоэффективной жидкостной хроматографии (ВЭЖХ) на хроматографе Agilent 1200, жира, соли – общепринятыми методами.

**Результаты.** Разработанные рецептурные составы консервов характеризуются высокими значениями аминокислотных скоров: 101,1...157,5 % для консервов с мясом куриным и 115,5...181,2 % для консервов с говяжьей печенью. Значение показателей массовой доли белка увеличено на 2 %, жира уменьшено на 17 %, соли снижено на 0,3 % в сравнении с ГОСТ 32245 «Консервы мясосодержащие. Общие технические условия».

**Выводы.** Разработанный ассортимент консервов рекомендуется к внедрению, консервы отличаются сбалансированным составом, низким содержанием жира и соли, высокими значениями аминокислотного сора.

**КЛЮЧЕВЫЕ СЛОВА:** питание лиц пожилого возраста; профилактическое питание; рекомендации: консервы; жир; белок; аминокислотный скор; рецептура; технические условия; технологическая инструкция.

**ДЛЯ ЦИТИРОВАНИЯ:** Арбекова, Ю. А. Повышение пищевой ценности консервов паштетных мясосодержащих для профилактического питания лиц пожилого возраста / Ю. А. Арбекова, В. Н. Тимофеева, И. В. Бубырь // Вестник Белорусского государственного университета пищевых и химических технологий. – 2022. – № 2(33). – С. 37–45.

## INCREASE IN NUTRITIONAL VALUE OF PATE AND MEAT-CONTAINING CANNED PRODUCTS FOR THERAPEUTIC AND PREVENTIVE NUTRITION OF ELDERLY PEOPLE

Yu. A. Arbekova<sup>1</sup>, V. N. Timofeyeva<sup>2</sup>, I. V. Bubyr<sup>1</sup>

<sup>1</sup>Polesky State University, Republic of Belarus

<sup>2</sup>Belarusian State University of Food and Chemical Technologies, Republic of Belarus

### ABSTRACT

**Introduction.** The purpose of the study is to expand the range of high-quality specialized food products for people over 60 years old, taking into account their needs and requirements. The scientific task is to optimize the recipe composition of meat-containing canned foods for therapeutic and preventive nutrition of elderly people in terms of salt, fat and protein content.

**Materials and methods.** Canned chicken, beef liver, Jerusalem artichoke and seaweed in various recipe

compositions. Mass fraction of protein was analyzed with a semi-automatic protein analyzer Kjelttec 2200 (Kjeldahl method); amino acids were identified by high-performance liquid chromatography (HPLC) in Agilent HPLC 1200; fat and salt were determined by common methods.

**Results.** The developed formulations of canned foods are characterized by high level of amino acid score: 101,1...157,5 % for canned chicken and 115,5...181,2 % for canned beef liver. The values in mass fraction of protein increased by 2 %, in fat – decreased by 17 %, in salt – dropped by 0,3 % in comparison with GOST 32245 «Meat-containing canned food. General specifications».

**Conclusions.** The developed assortment of canned foods is recommended for implementation because of their balanced composition, low fat and salt content, high amino acid score.

**KEY WORDS:** *elderly people diet; therapeutic and preventive nutrition; recommendations; canned food; protein; fat; amino acid score; recipe; technical conditions; procedure specification.*

**FOR CITATION:** Arbekova, Yu. A. Increase in nutritional value of pate and meat-containing canned products for therapeutic and preventive nutrition of elderly people / Yu. A. Arbekova, V. N. Timofeyeva, I.V. Bubyr // Vestnik of the Belarusian State University of Food and Chemical Technologies. – 2022. – № 2(32). – P. 37–45 (in Russian).

## ВВЕДЕНИЕ

В соответствии с классификацией Всемирной организации здравоохранения принята следующая возрастная градация: молодой возраст – 18–44 года, средний возраст – 45–59 лет, пожилой возраст – 60–74 года, старческий возраст – 75–90 лет, долголетие – старше 90 лет.

В настоящее время в мире существует тенденция увеличения продолжительности жизни. Немаловажным критерием при этом является качество жизни, которое во многом определяется пищевыми характеристиками потребляемых продуктов питания. Современные пищевые технологии позволяют существенно увеличивать сроки годности продуктов питания, придавать продуктам определенную структуру, вкус, цвет, производить продукты в различных удобных для потребителя упаковках. Однако одновременно наблюдается и рост заболеваний, так или иначе связанных с питанием. Особенно это актуально для людей старших возрастных групп.

Разработка продуктов питания для людей пожилого возраста требует совершенствования приемов обработки сырья, подбора оптимальных режимов переработки, обеспечивающих не только качество готовой продукции, но и необходимое соотношение питательных веществ. В Республике Беларусь действуют Санитарные нормы и правила «Требования к питанию населения: нормы физиологических потребностей в энергии и пищевых веществах для различных групп населения Республики Беларусь», которые используются, среди прочего, и для определения фактической оценки питания населения. Согласно Требованиям к питанию населения суточная потребность в белке в рационе питания для лиц старше 60 лет составляет: для женщин – 61 г, для мужчин – 68 г. Норма суточной потребности содержания жира в рационе питания людей пожилого возраста определена для женщин в количестве 66 г, для мужчин – 77 г. Пищевая (энергетическая) ценность такого рациона питания должна составлять 2300 ккал в сутки. Организм стареющего человека требует особых энергетических затрат как в результате снижения физической активности, так и возрастного замедления метаболических процессов. Однако существенно ограничивать содержание жиров в пищевом рационе людей старших возрастных групп не рекомендуется. Жиры служат энергетическим субстратом для работающих мышц, являются необходимым компонентом клеток и тканей, участвуют в различных видах обменных процессов в организме. Вместе с жирами в организм поступают сопутствующие им вещества, такие как жирорастворимые витамины А, Е, D, К, полиненасыщенные жирные кислоты, фосфатиды, холин, холестерин [1–5].

По мере старения организм человека претерпевает целый ряд изменений, затрагивающих

функционирование отдельных органов и их систем. Эти изменения носят прогрессирующий характер и усугубляются на фоне негативных изменений пищеварительной системы. В свою очередь, изменения пищеварительной системы приводят к нарушению процесса усвоения питательных веществ. В процессе старения наблюдаются атрофические процессы в поджелудочной железе, печени. Печень пожилого человека не в состоянии справляться с основной своей функцией – обезвреживанием токсических веществ, в результате чего могут развиваться различные заболевания, в том числе и онкологического характера. Вследствие нарушения работы желудочно-кишечного тракта происходит снижение усвоения питательных веществ. В этой связи немаловажным фактором является употребление достаточного количества пищевых волокон, обеспечение которыми возможно за счет обогащения рациона продуктами растительного происхождения [1, 2, 4, 5].

Консистенция продуктов для профилактического питания лиц пожилого возраста должна соответствовать возрастным изменениям пищеварительной системы стареющего человека [1, 3].

Важной составляющей питания лиц пожилого возраста является употребление продуктов с соответствующим компонентным и химическим составом, в том числе по содержанию полноценного белка [5–8]. Отдельные аминокислоты имеют важное значение в профилактике «старческих» заболеваний. Метионин оказывает противосклеротическое и липотропное действие, отсутствие достаточного содержания лизина в питании вызывает нарушение кроветворения, азотистого равновесия, кальцификации костей [8–10].

Необходимый для организма стареющего человека баланс питательных веществ можно обеспечить за счет продуктов многокомпонентного состава с наиболее оптимальным соотношением необходимых питательных веществ. При этом важным условием является то, чтобы используемые компоненты были натуральными [6, 11–17]. С учетом возрастных изменений организма и требований, предъявляемых к такому питанию, возникает необходимость производства продуктов, в том числе консервов, для профилактического питания рассматриваемой категории населения.

Цель исследования – расширение ассортимента консервов паштетных мясосодержащих для профилактического питания лиц пожилого возраста повышенной пищевой ценности.

Общая научная задача – оптимизация рецептурного состава консервов по критериям содержания соли, жира и белка.

## **МАТЕРИАЛЫ И МЕТОДЫ**

Для исследования были использованы образцы консервов паштетных мясосодержащих, компонентный состав которых представлен мясом куриным, печенью говяжьей, луком репчатым, перцем красным сладким, морковью, порошком топинамбура, морской капустой, овсяными хлопьями, сухим цельным молоком, маслом растительным в различных комбинациях и соотношениях.

Органолептические и физико-химические показатели определяли в соответствии с ТНПА на соответствующий вид продукта. Подготовка образцов и порядок проведения органолептической оценки – согласно ГОСТ 9959.

Выбор состава рецептур консервов по органолептическим показателям осуществлялся по ГОСТ ISO 8587.

Массовую долю жира определяли по ГОСТ 23042. Значение активной кислотности (рН) – по ГОСТ 26188. Определение массовой доли белка в консервах проводили методом Кьельдаля в соответствии с ГОСТ 25011. Для проведения испытаний использовали полуавтоматический анализатор белка Kjeltac 2200. Суть метода заключается в минерализации органических веществ пробы, содержащей белок серной кислоты и дальнейшем определении азота по количеству образовавшегося аммиака. Минерализация пробы осуществляется в автоматическом режиме. Количество общего азота определяется суммой содержащегося в

пробе органического азота, аммиака и аммония. Значение массовой доли белка рассчитывается путем умножения полученного результата на соответствующий коэффициент.

Аминокислотный состав белков был исследован на хроматографе Agilent 1200. В качестве детектора был использован флуориметрический детектор, обладающий высокой чувствительностью (около 10...11 мг). Принцип работы детектора базируется на фиксации флуоресцентного излучения, поглощенного молекулами исследуемого вещества света в ультрафиолетовой области спектра. Исследования проводились на колонках Zorbax Eclipse – AAA, размер которых составлял 3,0×150 мм с гранулами 3,5 мкм, что обеспечивает высокое разрешение метода благодаря более эффективному разделению. Детекцию проводили в диапазоне длин волн 230– 450 нм.

Сроки годности новых консервированных продуктов устанавливались исходя из гарантийного срока хранения, определяемого техническими нормативными правовыми актами на схожий вид консервов, а также в ходе проведения соответствующих испытаний (показатели безопасности консервов, физико-химические и органолептические показатели).

Продолжительность хранения консервов (сроки их годности) были установлены в соответствующей документации, разработанной на новый вид консервов – ТУ ВУ 700036606.111, РЦ ВУ 700036606.198, ТИ ВУ 700036606.127. Период, в течение которого проводились испытания, рассчитывался исходя из требований, представленных в СанПиН № 119. В соответствии с рассматриваемыми требованиями продолжительность исследования пищевых продуктов (согласно установленным коэффициентам резерва) должна превышать предполагаемый срок годности, указанный в нормативной или технической документации для нескоропортящихся продуктов профилактического питания в 1,5 раза. В связи с этим испытания проводили в течение 3 лет. Образцы консервов, предназначенные для исследования, отбирались на протяжении всего срока хранения через каждые четыре месяца. Исследовали готовые консервы по микробиологическим, физико-химическим и органолептическим показателям. Органолептический анализ проводился методами определения и верификации срока годности пищевой продукции согласно ГОСТ ISO 16779.

## РЕЗУЛЬТАТЫ И ИХ ОБСУЖДЕНИЕ

Нами был разработан ассортиментный ряд консервированных продуктов, состав которых представлен компонентами животного и растительного происхождения с топинамбуром и морской капустой следующих наименований:

- композиция № 1. Консервы паштетные мясосодержащие для профилактического питания лиц пожилого возраста с мясом куриным, топинамбуром и морской капустой;
- композиция № 2. Консервы паштетные мясосодержащие для профилактического питания лиц пожилого возраста с мясом куриным и морской капустой;
- композиция № 3. Консервы паштетные мясосодержащие для профилактического питания лиц пожилого возраста с мясом куриным и топинамбуром;
- композиция № 4. Консервы паштетные мясосодержащие для профилактического питания лиц пожилого возраста с печенью говяжьей, топинамбуром и морской капустой;
- композиция № 5. Консервы паштетные мясосодержащие для профилактического питания лиц пожилого возраста с печенью говяжьей и морской капустой;
- композиция № 6. Консервы паштетные мясосодержащие для профилактического питания лиц пожилого возраста с печенью говяжьей и топинамбуром.

С помощью компьютерной программы Microsoft Excel и функции «Поиск решения» были просчитаны возможные комбинации рецептов консервов с различным содержанием восстановленных пюре топинамбура и морской капусты. Выбор того или иного состава

рецептур осуществлялся на основании органолептической оценки образцов консервов. Для проведения исследований группе дегустаторов были предоставлены несколько зашифрованных образцов новых консервированных продуктов с различным содержанием восстановленного пюре топинамбура и восстановленной морской капусты. Предоставленные для испытаний образцы были разделены на две группы. В первую группу входили образцы консервов, в которых в качестве мясного компонента использовалось мясо куриное. Во вторую группу входили образцы, содержащие говяжью печень. Количество внесенного в консервы пюре топинамбура составило от 5 до 9 %. Морская капуста вносилась в количествах от 4,5 до 7,0 % соответственно. Акцент в выборе количества внесенных пюре топинамбура и восстановленной морской капусты обусловлен тем, что эти два компонента характеризуются специфичностью флейвора. Это может негативно повлиять на органолептические характеристики готового продукта.

Задача исследования заключалась в установлении степени интенсивности признаков и их влияния на органолептические характеристики консервов. В ходе проведенных испытаний были оценены гармоничность запаха и вкуса готового продукта, наличие посторонних запаха и вкуса, стойкость и устойчивое послевкусие.

По итогам органолептических испытаний все предоставленные образцы были ранжированы дегустаторами в порядке возрастания интенсивности органолептических характеристик от 1 до 5. Образцам с более выраженным вкусом топинамбура и морской капусты выставлялась наименьшая оценка, а образцам с более гармоничным вкусом – наивысшая оценка. Было отмечено, что наиболее предпочтительными оказались образцы консервов с содержанием пюре топинамбура и восстановленной морской капустой не более 6 %. Такой выбор обусловлен специфичностью вкусовых ощущений, создаваемых рассматриваемым компонентным составом консервов. В то же время всеми экспертами было отмечено меньшее проявление вкусовых характеристик морской капусты и топинамбура в образцах с печенью говяжьей по сравнению с образцами, содержащими мясо куриное, что можно объяснить их маскировкой за счет специфичности флейвора печени.

Изменения в организме в процессе старения, в частности выраженные изменения пищеварительного тракта, определяют специфику технологического процесса производства консервов для профилактического питания лиц пожилого возраста. Для их производства предпочтительней является паштетообразная консистенция готового продукта. Вследствие этого все технологические приемы должны быть направлены на облегчение протирания и снижение процента отходов в ходе данной технологической операции. С учетом разности подходов к бланшированию растительного и животного сырья эти процессы были разграничены и в ходе разработки рассматривались по отдельности.

Общие требования к мясосодержащим, в том числе паштетным консервам установлены в ГОСТ 32245 «Консервы мясосодержащие. Общие технические условия» (межгосударственный стандарт, принятый в Российской Федерации). Однако ряд требований, установленных в рассматриваемом ТНПА нуждаются в коррекции для консервов, предназначенных для питания лиц пожилого возраста. Были разработаны и утверждены ТУ ВУ 700036606.111 и РЦ ВУ 700036606.198 «Консервы паштетные мясосодержащие для профилактического питания лиц пожилого возраста».

Сравнительная характеристика органолептических и физико-химических показателей консервов показана согласно ГОСТ 32245 (для консервов паштетных) и разработанной документации в табл. 1.

**Табл. 1.** Сравнительная характеристика органолептических и физико-химических показателей консервов

**Table 1.** Comparison of organoleptic and physico-chemical quality indicators of canned foods

Показатели	ТУ ВУ 700036606.111 «Консервы паштетные мясосодержащие для профилактического питания лиц пожилого возраста»	ГОСТ 32245 «Консервы мясосодержащие. Общие технические условия»
Внешний вид	Однородная мелкоизмельченная паштетная масса с включениями овощей	Продукт мажущейся консистенции однородной или со структурными ингредиентами.
консистенция	Мажущаяся, паштетообразная	Допускается незначительное количество выплавленного жира
Запах и вкус	Приятный, свойственный данному виду продукта. Не допускаются посторонние запах и вкус	Свойственный данному виду продукта, с учетом используемых рецептурных ингредиентов, без постороннего запаха и привкуса
Цвет	Свойственный цвету компонентов, входящих в состав консервов. Допускается: – незначительное потемнение верхнего слоя; – в консервах, содержащих печень, допускается зеленоватый оттенок поверхностного слоя	–
Массовая доля жира, %, не более	8,0	25,0
Массовая доля белка, %, не менее	6,0	4,0
pH, не более	6,9	–
Массовая доля хлористого натрия, %	0,9–1,3	от 1,2–1,6 включ.
Посторонние примеси	Не допускается	Не допускается

Как следует из табл. 1, в технических условиях для консервов для профилактического питания лиц пожилого возраста имеется целый ряд отличий в значениях показателей. В разработанной документации учтены требования, предъявляемые к продуктам профилактической направленности для питания лиц пожилого возраста. Для новых видов консервов снижено содержание жира. Это обусловлено предрасположенностью людей старших возрастных групп к развитию атеросклероза, причиной которого может стать избыточное употребление в пищу насыщенных жиров. Также в новых видах консервированных продуктах понижен диапазон значений показателя массовой доли хлористого натрия. В разработанных технических условиях введено нормирование показателя pH (активной кислотности), поскольку представленные консервы относятся к группе «А» по требованиям промышленной стерильности. Также скорректирован и показатель массовой доли белка. Этот показатель увеличен по сравнению с требованиями ГОСТ 32245.

Вместе с тем помимо количества содержащегося белка немаловажным является аминокислотный состав белков употребляемых в пищу продуктов. Биологическая ценность белков определяется, прежде всего, содержанием незаменимых аминокислот, которые расходуются на нужды организма. Высокое содержание одних аминокислот не гарантирует высокую биологическую ценность белка, поскольку присутствие в продукте хотя бы одной аминокислоты, скор которой минимален, делает белок неполноценным [5, 13–15]. В табл. 2 представлены результаты расчета показателя аминокислотного сора белков новых видов консервов.

**Табл. 2.** Аминокислотный скор белков консервов для профилактического питания лиц пожилого возраста

**Table 2.** Amino acid score of canned foods for therapeutic and preventive nutrition of elderly people

Аминокислотный скор, %	Рецептурная композиция					
	№ 1	№ 2	№ 3	№ 4	№ 5	№ 6
	<i>с куриным мясом</i>			<i>с говяжьей печенью</i>		
Валин	103,8	102,5	101,1	129,7	129,8	130,7
Изолейцин	117,1	119,3	117,6	130,6	139,9	131,7
Лейцин	117,5	119,4	117,7	128,8	137,1	129,7
Лизин	154,9	157,5	155,2	131,8	139,0	133,0
Метионин+	131,4	150,4	148,3	115,5	148,3	151,9
Цистин						
Трсонин	110,1	112,2	110,6	115,7	124,6	116,8
Триптофан	148,7	151,9	149,7	148,6	166,4	150,0
Фенилаланин+	145,1	147,7	145,6	165,5	181,2	167,4
Тирозин						

В соответствии с результатами исследований, приведенными в табл. 2, в представленных рецептурных композициях аминокислотный скор белков составляет свыше 100 %, что позволяет положительно охарактеризовать новые виды консервированных продуктов. Немаловажным является высокое содержание в рецептурных композициях триады аминокислот – лизин, триптофан, суммы фенилаланин+тирозин. Рассматриваемые аминокислоты играют особую роль в ходе определения общей полноценности питания, особенно в пожилом возрасте. Так, функции лизина в организме человека довольно разнообразны. Его недостаток отрицательно сказывается на количестве эритроцитов, содержания в них гемоглобина. Снижение лизина вызывает отрицательный азотистый баланс и способствует нарушению кальцификации костей. Лизин обеспечивает хорошее усвоение кальция в организме и играет положительную роль в профилактике остеопороза. Фенилаланин является предшественником тирозина, а тирозин, в свою очередь, участвует в синтезе белков, способствует увеличению уровня в организме дофамина, норадреналина, адреналина, обеспечивая, тем самым, устойчивость нервной системы к стрессовым факторам. Триптофан участвует в тканевом синтезе и процессах обмена веществ [13, 14, 18].

### ЗАКЛЮЧЕНИЕ

В процессе разработки новых видов консервированных продуктов для профилактического питания лиц пожилого возраста были учтены требования, предъявляемые к такому питанию.

На основании всех требований была разработана и утверждена технологическая документация, регламентирующая процесс производства новых видов консервов:

– Консервы паштетные мясосодержащие для профилактического питания лиц пожилого возраста. Технические условия (ТУ ВУ 700036606.111);

– Консервы паштетные мясосодержащие для профилактического питания лиц пожилого возраста. Рецепт (РЦ ВУ 700036606.198);

– Консервы паштетные мясосодержащие для профилактического питания лиц пожилого возраста. Технологическая инструкция (ТИ ВУ 700036606.127).

Все представленные документы прошли согласование Министерства здравоохранения Республики Беларусь и утверждение с внесением их в реестр Белорусского государственного института стандартизации и сертификации (БелГИСС).

Право включения в наименование консервов надписи «для профилактического питания» подтверждено письмом Министерства здравоохранения Республики Беларусь № 14-18- 01/171 от 16.03.2015.

По показателям пищевой ценности исследуемые образцы новых видов консервов паштетных мясосодержащих соответствуют требованиям разработанной документации. Новые виды консервов отличаются значением массовой доли белка не менее 6 %, жира – не более 8 %, показателем массовой доли хлористого натрия – в пределах 1 %. Аминокислотный скор белков новых видов консервов по всем анализируемым аминокислотам превышает 100 %.

## ЛИТЕРАТУРА

- 1 Самсонов, М. А. Питание людей пожилого возраста / М. А. Самсонов, В. А. Мещерякова. – М.: Медицина, 1979. – 80 с.
- 2 Хавинсон, В. Х. Свободнорадикальное окисление и старение / В. Х. Хавинсон [и др.]. – СПб: Наука, 2003. – 327 с.
- 3 Касьянов, Г. И. Технология продуктов питания для людей пожилого и преклонного возраста / Г. И. Касьянов, А. А. Запорожский, С. Б. Юдина. – Ростов-на-Дону: Изд. центр «Март», 2001. – 238 с.
- 4 Харенко, Е. Н. Технология функциональных продуктов для геродиетического питания / Е. Н. Харенко, Н. Н. Яричевская, С. Б. Юдина. – СПб.: Издательство «Лань», 2022. – 204 с.
- 5 Browning, C. J. Food, eating, and happy aging: The perceptions of older Chinese people / C. J. Browning [et al.] // *Frontiers in Public Health*. – 2019. – URL: <https://doi.org/10.3389/fpubh.2019.00073>. Дата доступа: 10.11.2022 г.
- 6 Таева, А. М. К вопросу о здоровом питании пожилых людей в Республике Казахстан / А. М. Таева [и др.] // *Вестник Восточно-Сибирского государственного университета технологий и управления*. – 2019. – № 4. – С. 11–16. URL: <https://e.lanbook.com/journal/issue/311786>. Дата доступа: 5.11.2022 г.
- 7 Решетник, Е. И. Методология проектирования продуктов питания с требуемым комплексом показателей пищевой ценности: монография / Е. И. Решетник. Благовещенск: ДальГАУ, 2016. – 197 с.
- 8 Paddon-Jones, D. Protein and healthy aging / D. Paddon-Jones [et al.] // *American Journal of Clinical Nutrition*. – 2015. – Vol. 101, No 6. – P. 1339S–1345. URL: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/25926511>. Дата доступа: 10.11.2022 г.
- 9 Лисин, П. А. Компьютерное моделирование производственных процессов в пищевой промышленности / П. А. Лисин. – СПб.: Издательство «Лань», 2022. – 256 с.
- 10 Асланова, М. А. Функциональные мясные продукты геродиетической направленности / М. А. Асланова, А. С. Дыдыкин, А. Б. Лисицын, О. К. Деревицкая // *Сборник Докладов XIV Международного Биотехнологического Форума «РОСБИОТЕХ-2020»*. – Москва, 2020. – С. 100–103.
- 11 Dietary Reference Intakes for Energy, Carbohydrate, Fiber, Fat, Fatty Acids, Cholesterol, Protein, and Amino Acids (macronutrients) / Panel on Macronutrients, Panel on the Definition of Dietary Fiber, Subcommittee on Upper Reference Levels of Nutrients, Subcommittee on Interpretation and Uses of Dietary Reference Intakes, and the Standing Committee on the Scientific Evaluation of Dietary Reference Intakes, Food and Nutrition Board, Institute of Medicine. – Washington: National Academies Press, 2002. – 1332 p.
- 12 Кочеткова, А. А. Принципы рационального питания: медико-биологическая значимость мяса и мясопродуктов / А. А. Кочеткова, А. И. Жаринов // *Мясная индустрия*. – 2015. – № 12. – С. 4–8.
- 13 Лакиза, Н. В. Пищевая химия / Н. В. Лакиза. М.: Юрайт, 2018. – 185 с.
- 14 Ханнанова-Фахрутдинова, Л. Р. Гигиена и экология человека: Терморегуляция и теплопродукция. Учебно-методическое пособие / Л. Р. Ханнанова-Фахрутдинова. – Казань: Казан. нац. исслед. технол. ун-т, 2018. – 156 с.
- 15 Дыдыкин, А. С. Мясо – уникальный ресурс для создания функциональных продуктов питания / А. С. Дыдыкин [и др.] // *Все о мясе*. – 2022. – № 3. – С. 34–39.
- 16 Попова, Я. И. Продукты геродиетического питания: физиологическое значение и роль питания людей пожилого возраста / Я. А. Попова, Е. Е. Курчаева // *Сборник материалов VIII Международной научно-практической конференции*. – Москва, 2022. – С. 125–126.
- 17 Пушмина, И. Н. Научные основы формирования качества пищевых продуктов для геродиетического питания /

И. Н. Пушмина // Аутизм и другие нарушения в развитии: современные исследования и разработки. – 2012. – № 4. – С. 101–107.

18 Кудряшева. А. А. Медико-биологические особенности натуральных пищевых аминокислот /А. А. Кудряшева. О. П. Преснякова // Пищевая промышленность. – 2014. – № 3. – С. 68–73.

*Поступила в редакцию 02.12.2022 г.*

**ОБ АВТОРАХ:**

**Арбекова Юлия Анатольевна**, старший преподаватель кафедры технологий аквакультуры, Полесский государственный университет, e-mail: y.arbekova@mail.ru

**Валентина Николаевна Тимофеева**, кандидат технических наук, доцент, профессор кафедры технологии пищевых производств, Белорусский государственный университет пищевых и химических технологий, e-mail: valya.timofeeva.1951@mail.ru.

**Бубырь Ирина Валерьевна**, кандидат технических наук, доцент кафедры технологий аквакультуры, Полесский государственный университет, e-mail: bubyri@mail.ru.

**ABOUT AUTHORS:**

**Yuliya A. Arbekova**, senior lecturer of the Department of Industrial Fisheries and Fish Processing, Polesky State University, e-mail: y.arbekova@mail.ru.

**Valentina N. Timofeyeva**, PhD (Engineering), Associate Professor, Professor of the Department of Technology of Food Production, Belarusian State University of Food and Chemical Technologies, e-mail: valya.timofeeva.1951@mail.ru.

**Irina V. Bubyri**, PhD (Engineering), Associate Professor of the Department of Industrial Fisheries and Fish Processing, Polesky State University, e-mail: bubyri@mail.ru.