

МЕТОДОЛОГИЯ МОНИТОРИНГА И ФОРМИРОВАНИЯ БАЗЫ ДАННЫХ ХИМИЧЕСКОГО СОСТАВА И ПИЩЕВОЙ ЦЕННОСТИ ПРОДУКТОВ ПИТАНИЯ

Е. М. Моргунова¹, З. В. Ловкис¹, С. А. Кондратенко²

¹ *Республиканское унитарное предприятие «Научно-практический центр Национальной академии наук Беларуси по продовольствию», Республика Беларусь*

² *Республиканское научное унитарное предприятие «Институт системных исследований в АПК Национальной академии наук Беларуси», Республика Беларусь*

АННОТАЦИЯ

Введение. Данные о химическом составе и пищевой ценности продуктов питания востребованы всеми производителями, потребителями продовольствия, государственными органами, осуществляющими регулирование на рынке. Цель исследования – формирование такой базы данных в Республике Беларусь. Вместе с тем, с развитием рынка актуальная информация постоянно изменяется и обновляется. Научная задача – разработка методологии мониторинга и создание доступной базы данных с использованием информационных технологий.

Материалы и методы. Сбор, систематизация информации о химическом составе на основе монографического, абстрактно- и формально-логического, системного анализа, а также лабораторного анализа и экспертных оценок.

Результаты. Разработаны алгоритм и модель построения базы данных, основные методологические подходы и принципы с учетом взаимосвязи оценки химического состава пищевых продуктов и устойчивого развития агропродовольственного комплекса. Предложено использование методологии при создании информационно-аналитической системы мониторинга качества и безопасности продуктов питания.

Выводы. Методология мониторинга и база данных химического состава и пищевой ценности продуктов питания должна стать составной частью информационно-аналитической системы мониторинга качества и безопасности продуктов питания на внутреннем рынке. Это позволит также обеспечить оперативный обмен информацией между субъектами рынка, государствами – членами ЕАЭС и третьими странами, а также упреждение возникновения соответствующих барьеров в торговле и рисков.

КЛЮЧЕВЫЕ СЛОВА: *продовольственная безопасность; качество питания; химический состав; пищевая ценность; методология; база данных; информационное обеспечение.*

ДЛЯ ЦИТИРОВАНИЯ: Моргунова, Е. М. Методология мониторинга и формирования базы данных химического состава и пищевой ценности продуктов питания / Е. М. Моргунова, З. В. Ловкис, С. А. Кондратенко // Вестник МГУП. – 2020. – № 2(29). – С. 15–32.

METHODOLOGY FOR MONITORING AND DEVELOPMENT OF DATABASE FOR CHEMICAL COMPOSITION AND NUTRITIONAL VALUE OF FOOD PRODUCTS

E. Morgunova¹, Z. Lovkis¹, S. Kondratenko²

¹ *Scientific-Practical Center of the National Academy of Sciences of Belarus for Food, Republic of Belarus*

² *Institute of System Research in Agricultural Complex of the National Academy of Sciences of Belarus, Republic of Belarus*

ABSTRACT

Introduction. Data on the chemical composition and nutritional value of food products are in demand by all manufacturers, food consumers, government agencies that regulate the market. The purpose of the study is to develop the required database in the Republic of Belarus. At the same time, with the development of the market, relevant information is constantly changing and updated. The scientific task is to develop a monitoring methodology and create an accessible database using information technologies.

Materials and methods. Collection, systematization of information on the chemical composition based on monographic, abstract and formal logical, system analysis, as well as laboratory analysis and expert assessments.

Results. An algorithm and a model for developing a database, basic methodological approaches and principles have been developed, taking into account the relationship between assessment of the chemical composition of food products and sustainable development of agri-food complex. It was proposed to use the methodology when developing an information-analytical system for monitoring food quality and safety.

Conclusions. Methodology for monitoring and database of the chemical composition and nutritional value of food products should become an integral part of the information and analytical system for monitoring the quality and safety of food products in the national market. This will also allow ensuring the prompt exchange of information between market entities, the EAEU member states and third countries, as well as anticipating the emergence of relevant barriers to trade and risks.

KEY WORDS: *food security; food quality; chemical composition; nutritional value; methodology; database; information support.*

FOR CITATION: Morgunova E. M., Lovkis S. V., Kondratenko S. A. Methodology for monitoring and forming a database of chemical composition and nutritional value of food. *Bulletin of Mogilev State University of Food Technologies.* – 2020. – No. 2(29). – P. 15–32 (in Russian).

ВВЕДЕНИЕ

В условиях углубления международных интеграционных процессов усиливается влияние тенденций мирового рынка на устойчивость функционирования агропродовольственных систем и условия обеспечения продовольственной безопасности:

- происходит ускоренное развитие глобальных и трансграничных продовольственных цепочек и формирование интегрированной конкурентной среды, товарных и информационных потоков, которые становятся крайне сложными для мониторинга и прогнозирования;

- структура мировых ресурсов продовольствия остается несбалансированной, поскольку основным фактором ее формирования является рост численности населения планеты в условиях ограниченного производственного потенциала мирового сельского хозяйства и неуклонно сокращающихся компенсационных возможностей природной среды;

- потенциальной угрозой снижения качества питания является изменение климата и ухудшение экологических условий, осложняющих обеспечение достаточного количества, качества и разнообразия производимого продовольствия. Одновременно развитие мировой торговли и деятельность крупных торговых сетей стимулируют производство продуктов питания с более длительными сроками хранения и сниженной себестоимостью, ограничивая спрос на продукты высокого качества и возможности по формированию здорового рациона населения [1–5].

Вместе с тем, работа по обоснованию направлений и мер, ориентированных на повышение качества питания и продовольственной безопасности, ведется заинтересованными субъектами, институтами и гражданским сообществом на международном, национальном и местном уровнях непрерывно. Ключевые международные рекомендации по повышению качества питания населения, обозначенные в рамках второй Международной конференции по вопросам питания ООН, содержат следующие направления:

- упреждение всех форм недоедания и неполноценного питания;
- увеличение инвестиций в мероприятия по улучшению рациона питания на всех этапах жизни человека;

- повышение устойчивости агропродовольственных систем всех уровней;

- предоставление потребителям достоверной и доступной информации о питании, позволяющей делать информированный продовольственный выбор;

- укрепление кадрового и институционального потенциала на основе проведения необходимых научных исследований и разработок и передачи соответствующих технологий;

– расширение участия всех заинтересованных сторон и содействие межрегиональному и международному сотрудничеству в сфере обеспечения качества и безопасности продовольствия и питания;

– разработка и внедрение мер политики, программ и инициатив по обеспечению здорового рациона населения, а также качества и безопасности продуктов питания;

– ограждение потребителей, а в особенности детей, от недобросовестного маркетинга и рекламы [6].

Учитывая непрерывное развитие подходов по обеспечению продовольствия и питания на международном и национальном уровнях, которое происходит под влиянием результатов научных исследований, разработок и инноваций, должно совершенствоваться и информационное обеспечение деятельности производителей сельскохозяйственного сырья, пищевых продуктов, потребителей и государственных органов, осуществляющее мониторинг и регулирование.

В частности, для Республики Беларусь актуальным является разработка доступной и объективной базы данных химического состава и пищевой ценности продуктов питания, обрабатываемых на рынке. Для достижения этой цели должна быть прежде предложена методология мониторинга и формирования такой базы данных, обеспечивающая консолидацию фактических данных, методических рекомендаций и их передачу заинтересованным субъектам продовольственного рынка, что обусловило научную задачу исследования.

МАТЕРИАЛЫ И МЕТОДЫ

Осуществлялся сбор, систематизация информации о химическом составе на основе монографического, абстрактно- и формально-логического, системного анализа, а также лабораторного анализа и экспертных оценок.

Работа выполнена с использованием, в том числе, результатов исследований в рамках научных работ, выполненных в Республиканском унитарном предприятии «Научно-практический центр Национальной академии наук Беларуси по продовольствию» в период 2006–2020 годы.

РЕЗУЛЬТАТЫ И ИХ ОБСУЖДЕНИЕ

Уровень обеспечения продовольственной безопасности и качества питания населения является объектом мониторинга на международном и национальном уровнях. Так, по данным глобального рейтинга The Economist Intelligence Unit интегральный показатель обеспеченности продовольственной безопасностью в Беларуси, по итогам 2019 г., составил 70,9 баллов из 100, страна находится на 36-м месте в рейтинге, в котором по сравнению с предыдущим годом поднялась на восемь позиций. При этом Россия на 42-м месте (на уровне 2018 г.), Казахстан – на 48-м (прибавил 8 позиций) (табл. 1).

По интегральному показателю экономической доступности продовольствия Беларусь на 44-м месте (76,0 баллов), физической доступности – на 42-м (62,9 баллов), качества и безопасности продукции – на 19-м (80,2 баллов), обеспеченности природными ресурсами и устойчивости – на 59-м месте (56,0 баллов), для сравнения позиции России – 33, 52, 41 и 26-е место, Казахстана – 41, 65, 45 и 33-е место соответственно.

Следует отметить высокие достигнутые индикаторы качества и безопасности продовольствия на внутреннем рынке, а именно: уровень диверсификации рациона питания населения (доля некрахмалистых продуктов) – 75,9 %, наличие национальной стратегии в области улучшения питания населения – 100 %, мониторинг качества и безопасности питания – 100 %, сбалансированность рациона питания по наличию витамина А – 100 %, железа – 41,4 %, цинка – 87,3 %, качество рациона питания по содержанию животных белков – 84,3 %, обеспеченность благоприятных условий для потребления безопасных пищевых продуктов – 100 %, эффективность государственных мер в области обеспечения безопасности продовольствия на внутреннем рынке – 97,5 %.

В качестве сильных сторон Беларуси международные эксперты отмечают низкий уровень бедности населения, доступ к финансированию фермеров, наличие возможностей для производства безопасного продовольствия, минимальные потери с момента уборки урожая до поставки потребителю, достаточность продовольствия на внутреннем рынке, сбалансированность рациона жителей по содержанию белков и микронутриентов. Индикаторы, которые нуждаются в обязательном улучшении, – низкий уровень доходов населения при высоком удельном весе расходов на питание в потребительских расходах, недостаточный уровень государственных расходов на исследования и разработки, слабая способность обеспечивать доступность продовольствия с учетом темпов урбанизации.

Табл. 1. Рейтинг стран мира по уровню устойчивости продовольственной безопасности The Economist Intelligence Unit, 2019 г.

Table 1. World ranking of food security sustainability (the Economist Intelligence Unit, 2019)

Интегральный уровень продовольственной безопасности		Экономическая доступность продовольствия		Физическая доступность продовольствия		Качество и безопасность продукции		Обеспеченность природными ресурсами и устойчивость	
Место в рейтинге	Страна	Место в рейтинге	Страна	Место в рейтинге	Страна	Место в рейтинге	Страна	Место в рейтинге	Страна
1	Сингапур	1	Катар	1	Швейцария	1	Финляндия	1	Чешская Республика
2	Ирландия	2	Сингапур	2	Сингапур	2	Норвегия	2	Финляндия
3	США	3	Ирландия	3	Норвегия	3	Швеция	3	Дания
4	Швейцария	4	ОАЭ	4	Канада	4	США	4	Новая Зеландия
5	Финляндия	5	Кувейт	5	Германия	5	Нидерланды	5	Словакия
6	Норвегия	6	США	6	Австрия	6	Португалия	6	Швеция
7	Швеция	7	Австралия	7	Финляндия	7	Ирландия	7	Швейцария
8	Канада	8	Саудовская Аравия	8	США	8	Дания	8	Уругвай
9	Нидерланды	9	Нидерланды	9	Швеция	9	Франция	9	Ирландия
10	Австрия	10	Австрия	10	Австралия	10	Канада	10	Австрия
36	Беларусь	33	Россия	42	Беларусь	19	Беларусь	26	Россия
42	Россия	41	Казахстан	52	Россия	41	Россия	33	Казахстан
48	Казахстан	44	Беларусь	65	Казахстан	45	Казахстан	59	Беларусь

Примечание – Таблица составлена авторами по данным The Economist Intelligence Unit

В рамках национальных исследований на внутреннем рынке Республики Беларусь по итогам 2019 г. выявлены следующие тенденции:

– производство основных видов продукции пищевой и перерабатывающей промышленности в натуральном выражении значительно увеличилось, в том числе за период 2015–2019 гг.: производство мяса и пищевых субпродуктов – на 15,2 %, полуфабрикатов мясных – 44,6 %, рыбы и морепродуктов – 29,2 %, растительных масел – 59,3 %, сыров (кроме плавленого сыра) – 34,9 %, шоколада, кондитерских изделий из шоколада и сахара – 25,0 %, безалкогольных напитков – на 10,8 % (табл. 2). Сохраняется высокий уровень самообеспечения основными продуктами, в том числе по мясу – 132,8 %; молоку – 240,8 %; яйцам – 128,4 %; картофелю – 111,0 %; сахару белому – 179,8 %; маслу растительному – 182,2 %;

– в 2019 г. Беларусь экспортировала 140,2 тыс. т говядины, мяса и пищевых субпродуктов домашней птицы – 170,4 тыс. т, молока и сливок несгущенных – 215,8 тыс. т, молока и сливок сгущенных и сухих – 200,3 тыс. т, масла сливочного – 78,3 тыс. т, сыров и творога – 244,1 тыс. т, сахара белого – 278,0 тыс. т, масла растительного – 348,3 тыс. т;

– в расчете балансовым методом на душу населения потребляется мяса и мясопродуктов в год – 97 кг, молока и молокопродуктов – 246 кг, яиц и яйцепродуктов – 264 шт., рыбы и рыбопродуктов – 12,6 кг, масла растительного – 17,5 кг, сахара – 39,5 кг, хлебопродуктов – 76 кг, картофеля и картофелепродуктов – 175 кг, овощей, бахчевых культур и продуктов их переработки – 152 кг, фруктов, ягод и продуктов их переработки – 97 кг. Таким образом, потребление продуктов питания находится на уровне, приближенном к рациональному по объему и структуре;

– отмечается негативная тенденция сокращения потребления молочных продуктов населением, основной причиной которой является изменение привычек питания, сопровождающееся появлением на рынке большого количества продуктов-заменителей. Результаты выборочного обследования домашних хозяйств, которое проводится Национальным статистическим комитетом Республики Беларусь, свидетельствуют, что в среднем по всем домашним хозяйствам за период 2012–2018 гг. потребление молочных продуктов сократилось на 24 кг. При этом в городах и поселках городского типа потребляется на одного члена домашнего хозяйства на 32 кг больше молока и молочных продуктов, чем в сельских населенных пунктах [7]. Снижается потребление молочных продуктов в семьях с детьми, что требует разработки и внедрения соответствующих мер стимулирования спроса.

Табл. 2. Производство основных видов продукции пищевой и перерабатывающей промышленности в натуральном выражении, тыс. т

Table 2. Production of basic items of food and processing industries in kind, thousands of tons

Виды продукции	Годы					Темп роста в 2019 г. в % к 2015 г.
	2015	2016	2017	2018	2019	
Мясо и пищевые субпродукты	1020,7	1059,4	1105,5	1135,1	1175,6	115,2
Колбасные изделия	266,0	275,5	279,5	278,8	270,6	101,7
Полуфабрикаты мясные и мясодержащие (включая мясо птицы)	156,2	156,1	177,4	217,7	225,9	144,6
Рыба и морепродукты пищевые, включая рыбные консервы	98,5	92,0	101,0	114,4	127,3	129,2
Флодоовощные консервы	155,8	141,6	139,7	153,0	151,0	96,9
Растительные масла	262,1	149,2	169,9	385,7	417,5	159,3
Маргарин и аналогичные пищевые жиры	21,7	16,4	16,5	12,9	12,6	58,1
Цельномолочная продукция (в пересчете на молоко)	1963	1972	2001	2027	1995	101,6
Масло сливочное	113,6	117,9	120,0	115,2	115,8	101,9
Сыры (кроме плавленого сыра)	180,8	191,4	193,4	203,2	243,9	134,9
Сахар	654,1	846,9	737,9	637,9	638,9	97,7
Шоколад, кондитерские изделия из шоколада и сахара	60,0	63,4	71,4	72,9	75,0	125,0
Безалкогольные напитки, млн. дал	43,5	40,5	41,0	48,4	48,2	110,8

Примечание – Таблица составлена по данным национального статистического комитета Республики Беларусь

Учитывая обозначенные и другие тенденции, которые выявляются в ходе проведения мониторинга продовольственной безопасности на национальном и международном уровнях, системная работа по повышению качества питания населения должна основываться на про-

грессивной методологии оценки химического состава и пищевой ценности продуктов и эффективном информационном обеспечении деятельности субъектов рынка (производителей сельскохозяйственного сырья, пищевых продуктов, потребителей и государства, осуществляющего мониторинг и регулирование продовольственной безопасности).

Данные о содержании основных микро- и макроэлементов могут использоваться производителями сельскохозяйственной продукции, продуктов питания в процессе создания новых товаров, продвижения, планирования потребности в сырье и ингредиентах, информирования потребителей в сфере рационального и здорового питания.

Продукты питания одновременно должны обеспечивать максимальное удовлетворение физиологических потребностей человека в необходимых пищевых веществах и энергии, способствовать укреплению здоровья и отвечать требованиям к качеству и безопасности. Указанные критерии использованы нами при разработке базы данных химического состава и пищевой ценности продуктов питания. При этом дополнительно учитываются следующие факторы:

- природно- и биоклиматические условия производства сельскохозяйственного сырья и продукции (технологии выращивания сельскохозяйственных растений, сорта, свойства и качество почвы, применяемая агротехника и агрохимия в растениеводстве; рацион питания животных, технологии содержания, организация ветеринарии и др.);

- влияние процессов обработки и хранения на химический состав и потребительские свойства продовольственных товаров (данные такого рода позволяют разрабатывать безотходные технологии, создавать экологические продукты питания, снижать нагрузку на окружающую среду и экосистемы, а также формировать рацион питания человека, сбалансированный по качественному и количественному критериям).

Анализ показал, что сравнение пищевых продуктов из разных стран без учета указанных факторов может привести к получению некорректного результата. В этой связи предлагается разработать и внедрить национальные таблицы химического состава пищевых продуктов применительно к условиям Беларуси, которые позволят более точно определять потребность в микронутриентах и корректировать меры политики обогащения продуктов питания, вырабатывать направления корректировки алиментарно-зависимых заболеваний населения, обеспечивать внесение наиболее объективной информации на этикетку продуктов (рис. 1).

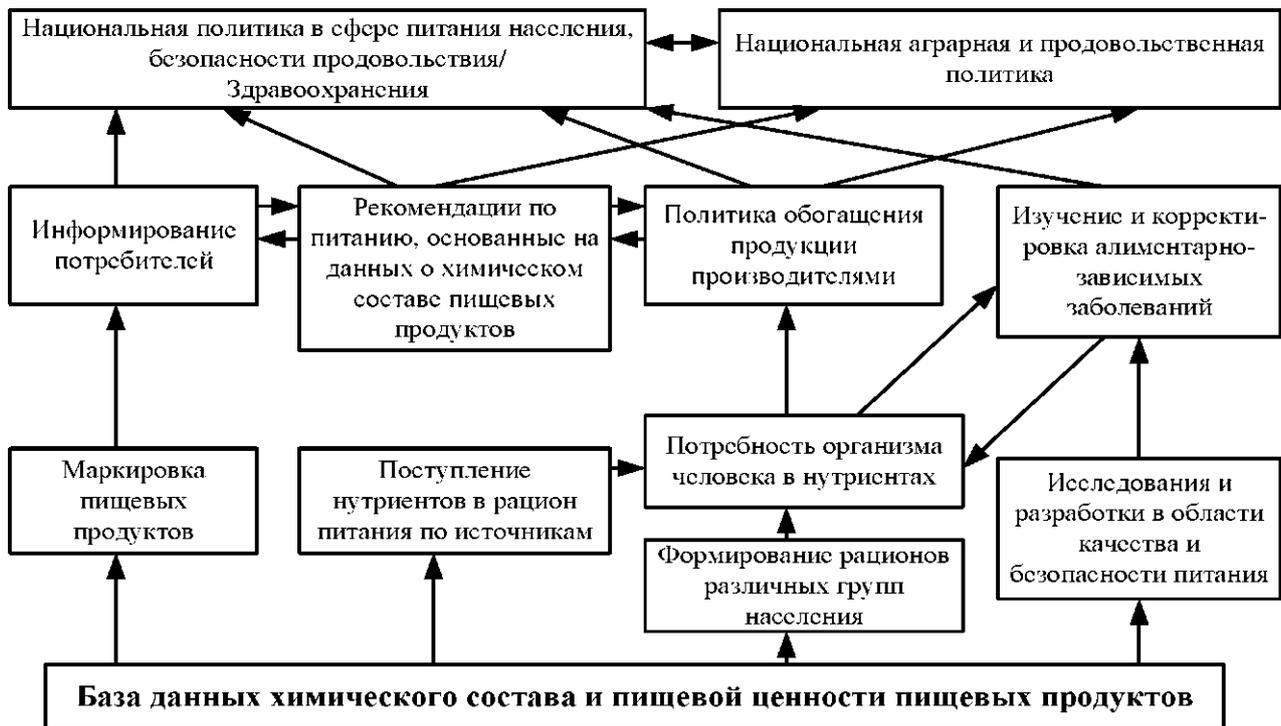
На основе анализа отечественного и зарубежного опыта нами обоснованы этапы формирования (наполнения) базы данных, которые включают: сбор, обработку и оценку качества первичных аналитических данных; проверку данных на соответствие критериям химического состава и пищевой ценности пищевых продуктов; ввод объективных данных в базу в соответствии с ее структурой; агрегация, расчет, оценка, проверка, сравнение; внесение данных; опубликование таблиц в печатном или электронном виде [8].

К первичным данным предъявляются следующие требования: репрезентативность и соответствие структуре потребления продукта с учетом национальных особенностей; наличие достоверной ссылки на источник данных и методику анализа; соответствие основным источникам нутриентов и группе продуктов (сырые, переработанные, приготовленные, многокомпонентные, блюда общественного питания и национальной кухни), а также стране происхождения.

Для идентификации продукта в базе данных используются следующие индикаторы: код продукта, описание, методы анализа и расчета показателей, перечень и значения нутриентов, источники данных, результаты расчетов. Например, дополнительно к коду продовольственной группы в таблицу может вноситься код продукта (код страны, код продовольственной группы, код подгруппы или собственный код продукта) [9].

С учетом технологической обработки целесообразно выделить три категории продуктов: при производстве которых технологическая обработка не выполнялась; применялась обработка не существенно влияющая на содержание белков, жиров, углеводов, минеральных ве-

ществ и витаминов (быстрое замораживание, измельчение, смешивание, кратковременная варка и др.); при изготовлении использовались процессы обработки, вызывающих заметные потери пищевых веществ и нутриентов (жарка, копчение и др.).



Примечание – Разработано авторами на основании собственных исследований

Рис. 1. Модель взаимосвязи оценки химического состава пищевых продуктов и системы обеспечения продовольственной безопасности населения

Fig. 1. Model of the relationship between the assessment of the chemical composition of food and the system of ensuring food security for the population

Национальные таблицы химического состава и пищевой ценности продуктов содержат результаты оценки содержания следующих нутриентов (табл. 3).

Учитывая современные тенденции цифровизации и автоматизации процессов производства и обращения продовольствия, охватывающие всю технологическую цепочку «от поля до стола», предлагается сформировать базу данных химического состава и пищевой ценности пищевых продуктов, информация которой позволит:

- государственным и общественным органам осуществлять мониторинг качества и безопасности продуктов питания и продовольственной безопасности населения;

- ученым и специалистам системы здравоохранения выполнять оценку уровня и качества питания отдельных групп населения, анализировать влияние рациона на возникновение и неинфекционных заболеваний, а также разрабатывать соответствующие рекомендации по профилактике;

- специалистам в сфере производства, общественного питания и торговли повысить эффективность планирования производства и запасов, улучшить продовольственное снабжение специализированных учреждений, детских дошкольных и школьных учреждений, совершенствовать рекомендуемые меню;

- населению и ответственным за питание членам домашних хозяйств организовать рациональное и здоровое индивидуальные питание и др.

Согласно международным подходам при разработке национальной базы химического состава и пищевой ценности пищевых продуктов выделяют следующие методы получения

данных [8]:

– прямой – сущность заключается в получении данных посредством проведения лабораторного анализа пищевых продуктов (обеспечивает эффективный контроль за проведением выборки и анализа; обеспечивает получение достоверных данных; недостатком является затратность);

– косвенный – основывается на использовании данных из опубликованных или неопубликованных источников (научно-исследовательских отчетов, протоколов лабораторных исследований и т.п.) (используется в условиях ограниченности аналитических ресурсов; является длительным и дорогостоящим);

– комбинированный – является наиболее предпочтительным, когда основные продукты питания, потребляемые населением, анализируются напрямую, а данные для менее важных продуктов взяты из различных источников (в том числе из источников других стран, если это необходимо).

Табл. 3. Перечень нутриентов пищевых продуктов, содержания которых оценивается в таблицах химического состава и пищевой ценности, в расчете на 100 г продукта

Table 3. List of food nutrients, the content of which is estimated in the tables of chemical composition and nutritional value, per 100 g of a product

Условное сокращение	Расшифровка
Вода	Массовая доля воды в съедобной части продукта, в %
Бел	Массовая доля белка, в %
Жир	Массовая доля жира, в %
НЖК	Массовая доля насыщенных жирных кислот, в %
ПНЖК	Массовая доля полиненасыщенных жирных кислот, в %
Хол	Массовая доля холестерина, в мг%
МДС	Массовая доля суммы моно и -дисахаров, в %
Кр	Массовая доля крахмала, в %
Угл	Массовая доля суммы усвояемых углеводов, включая МДС и крахмал, в %
ПВ	Массовая доля пищевых волокон, в %
ОК	Массовая доля органических кислот, в %
Зола	Массовая доля золы, в %
Na	Массовая доля натрия, в мг%
K	Массовая доля калия, в мг%
Ca	Массовая доля кальция, в мг%
Mg	Массовая доля магния, в мг%
P	Массовая доля фосфора, в мг%
Fe	Массовая доля железа, в мг%
Cu	Массовая доля меди, в мкг%
Se	Массовая доля селена, в мкг%
B	Массовая доля бора, в мкг%
A	Массовая доля ретинола, в мкг%
Кар	Массовая доля β-каротина, в мкг%
РЭ	Массовая доля ретинолового эквивалента, мкг%
ТЭ	Массовая доля токоферол-эквивалента, мг%
B1	Массовая доля тиамина, в мг%
B2	Массовая доля рибофлавина, в мг%
B6	Массовая доля пиридоксина, в мг%
PP	Массовая доля ниацина, в мг%
C	Массовая доля аскорбиновой кислоты, в мг%
D3, D2	Массовая доля холекальциферола, эргокальциферола, в мг%
ЭЦ	Энергетическая ценность, в ккал
Алк.	Содержание этилового спирта, в % вес

Примечание – Разработано авторами на основании собственных исследований

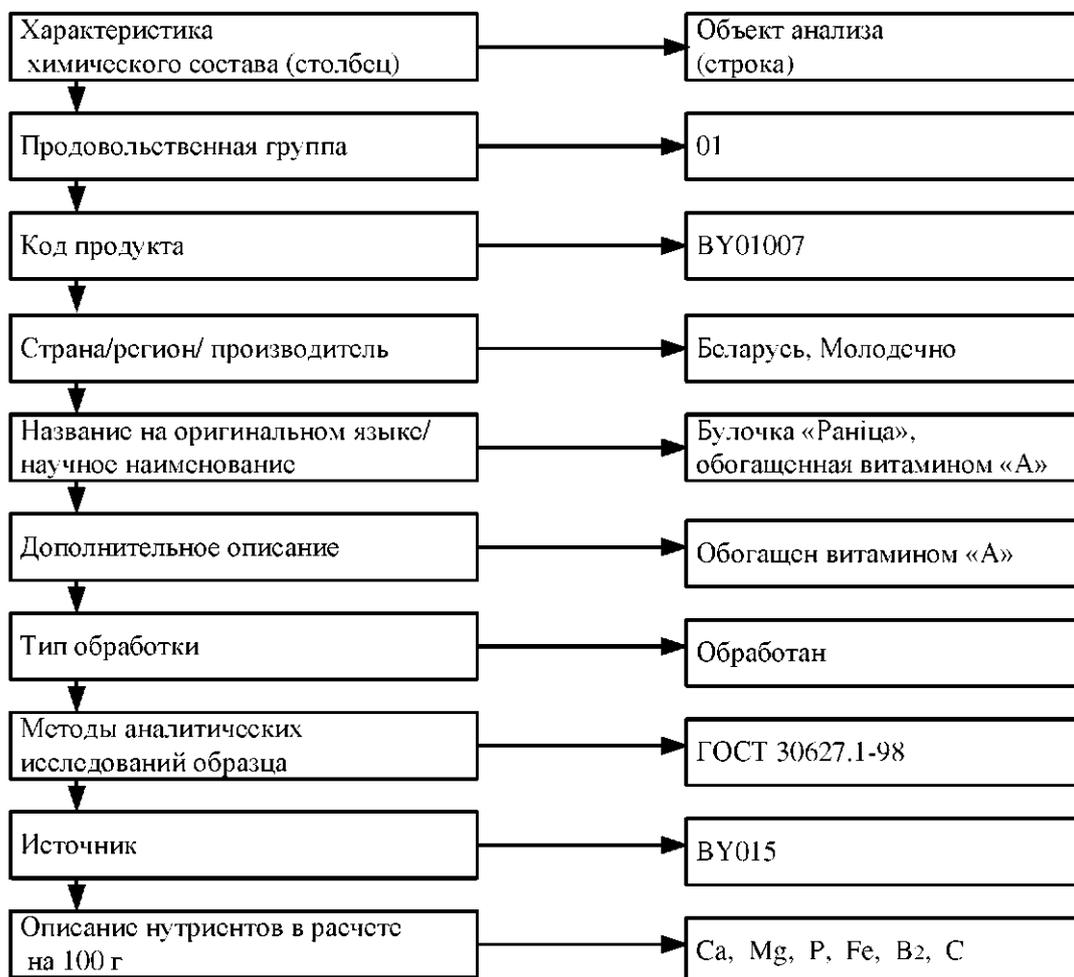
На основании проведенного анализа обоснованы следующие критерии создания базы данных о составе пищевых продуктов:

– репрезентативность, аналитическая качественность и достоверность данных таблиц. Идеальными являются оригинальные аналитические данные из тщательно изученных опубликованных или неопубликованных источников. Независимо от того, были ли эти данные получены в результате проведенных аналитических исследований с целью составления базы или нет, они могут быть внесены в базу без изменений или в виде среднего значения;

- максимальный охват питания, потребляемого населением;
- максимальный охват нутриентов;
- структурированность и единство форм представления данных;
- транспарентность и доступность терминологии описания таблиц и данных.

Исследованы различные группы пищевой продукции, наиболее востребованные населением Республики Беларусь [10–21]. Полученные данные химического состава проанализированы, оценены, приведены в соответствие с международными критериями и введены в разрабатываемую базу данных химического состава пищевых продуктов.

Структура информационной таблицы базы данных химического состава пищевых продуктов представлена на рис. 2.



Примечание – Разработано авторами на основании собственных исследований

Рис. 2. Структура информационной таблицы базы данных химического состава пищевых продуктов

Fig. 2. Structure of the information table of the database for chemical composition of foods

В настоящее время в Беларуси при разработке новых рецептур пищевых продуктов используются результаты анализа химического состава пищевых продуктов, полученные И. М. Скурихиным более 30 лет назад [22]. Соответственно не учитываются изменения в составе сельскохозяйственного сырья и ингредиентов, агротехнологиях и содержании микроэлементов в почве, технологиях обработки и хранения продукции.

В этой связи, с целью выявления и оценки степени дифференциации критериев содержания минеральных элементов и пищевых веществ в продуктах, применяемых в Республике Беларусь и других странах (с учетом доступности данных), проведен сравнительный анализ таблиц химического состава и калорийности (табл. 4–6) [23].

Табл. 4. Оценка содержания минеральных элементов и витаминов в хлебобулочных изделиях и овощах

Table 4. Assessment of minerals and vitamins in bakery products and vegetables

Наименование продукта	Элемент																	
	Ca, мг/100г			Mg, мг/100г			P, мг/100г			Fe, мг/100г			B ₂ , мг/100г			C, мг/100г		
	факт	[22]	±Δ, %	факт	[22]	±Δ, %	факт	[22]	±Δ, %	факт	[22]	±Δ, %	факт	[22]	±Δ, %	факт	[22]	±Δ, %
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19
Мука пшеничная высшего сорта	24,0	24,0	0	44,0	44,0	0	120,0	115,0	4,1	2,1	2,1	0	0,08	0,08	0	-	-	-
Батон пшеничный нарезной	11,6	19,0	-39,0	27,0	13,0	52,0	85,0	65,0	23,5	0,9	1,2	-25,0	0,02	0,03	-33,0	-	-	-
Печенье сахарное	15,4	29,0	-47,0	24,3	20,0	17,6	87,7	90,0	-2,5	0,8	2,1	-62,0	0,01	0,05	-80,0	-	-	-
Хлопья овсяные Геркулес	56,6	52,0	8,1	117,0	129,0	-9,3	333,0	328,0	1,5	4,7	3,6	23,0	0,07	0,04	43,0	-	-	-
Крупа гречневая ядрица	13,1	20,0	-34,5	166,0	200,0	-17,0	326,0	298,0	8,5	2,6	6,7	-61,0	0,025	0,03	-16,0	-	-	-
Картофель	4,6	10,0	-54,0	20,0	23,0	-13,0	49,0	58,0	-18,3	0,5	0,9	-44,0	0,08	0,05	14,3	-	-	-
Морковь столовая	32,7	51,0	-35,8	22,0	38,0	-42,1	45,1	55,0	-18,0	0,4	0,7	-42,8	0,05	0,10	-28,5	-	-	-

Продолжение табл. 4.

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19
Свекла столовая	19,8			25,8	22,0	17,2	40,5	43,0	-5,8	0,68	1,4	-51,4	0,03	0,07	-25,0	-	-	-
Капуста белокочанная	36,3			18,4	16,0	16,2	40,6	31,0	31,0	0,43	0,6	-28,3	0,04	0,07	0	-	-	-
Огурцы	23,0			11,1	14,0	-20,7	30,6	42,0	-27,1	0,3	0,6	-50	0,02	0,04	-50	3,65	7,0	-48,5
Томаты	12,3			10,8	20,0	-46,0	32,1	26,0	23,5	0,2	0,9	-78	0,05	0,04	25	37,6	25	33,5

Примечание – Разработано авторами на основании собственных исследований

Табл. 5. Оценка содержания минеральных элементов и витаминов в молочной продукции

Table 5. Assessment of minerals and vitamins in dairy products

Наименование продукта	Элемент														
	Ca, мг/100г			Mg, мг/100г			P, мг/100г			Fe, мг/100г			B ₂ , мг/100г		
	факт	[22]	±Δ, %	факт	[22]	±Δ, %	факт	[22]	±Δ, %	факт	[22]	±Δ, %	факт	[22]	±Δ, %
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16
Кефир 2,5 % жирности	114,5	120	-4,6	8,5	14	-39,3	74,1	90	-17,7	0,04	0,1	-60	0,05	0,17	-70,5
Ряженка 2,5 % жирности	61,6	124	-50,3	9,5	14	-32	64,8	92	-29,6	0,01	0,1	-90	0,068	0,13	-47,7
Сливки стерилизованные	92,7	86	7,2	9,3	10	-7	72,5	73	-0,68	0,14	0,80	-82,5	0,093	0,16	-41,8
Сметана 20 % жирности	104,8	58	-44,6	6,5	6	7,6	57,5	59	-2,5	0,01	-	-100	0,091	0,17	-46,4
Мороженое пломбир	85,7	100	-14,3	9,6	12	-20	78,7	91	-13,5	0,03	-	-100	0,1	0,28	-64,2

Продолжение табл. 5.

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16
Сыр плавленый кислотомолочный	326,5	700	-53,3	21,1	33	-36	566,5	700	-19	0,37	0,8	-53,7	0,33	0,07	-78
Сырок глазированный с ванилином, 23 % жирности	28,4	115	-75,3	14,8	39	-62	132,5	186	-28,7	0,14	1,5	-73,3	0,16	0,26	-38
Масло сливочное 72,6 % жирности	20,8	24	-13,3	3	0	100	35,4	30	15,2	0,1	0,2	-50	0	0,12	-100
Сыр Российский 45 % жирности	657	880	-25,3	28,4	35	-18,8	452,5	500	-9,5	0,15	1	-85	0,30	0,39	-23
Мороженое пломбир	85,7	159	-46,1	9,6	21	-54,3	78,7	114	-31	0,03	0,2	-85	0,1	0,21	-52,4
Сметана 20 % жирности	104,8	86	17,9	6,5	8	-18,7	57,5	60	-4,1	0,01	0,3	-97	0,091	0,11	-17
Сливки стерилизованные 10,0 % жирности	92,7	91	2	9,3	10	-7	72,5	83	-12,6	0,14	0,1	28,5	0,093	0,10	-7
Сыр твердый	657	731	-10,1	28,4	29	-2,0	452,5	500	-9,5	0,15	0,30	-50	0,3	0,51	-42
Сгущенное молоко с сахаром	307	330	-6,9	-	33	-	-	270	-	0,2	0,33	-39,3	0,3	0,51	41,1
Плавленый сыр	326,5	610	-46,4	21,1	27	22	566,5	768	-26,2	0,37	0,5	-26	0,33	0,25	24,2

Примечание – Разработано авторами на основании собственных исследований

Табл. 6. Оценка содержания минеральных элементов и витаминов в мясной и рыбной продукции
 Table. 6. Assessment of minerals and vitamins in meat and fish products

Наименование продукта	Элемент																	
	Ca, мг/100г			Mg, мг/100г			P, мг/100г			A, мкг/100г			E, мг/100г			B ₂ , мг/100г		
	факт	[22]	±Δ, %	факт	[22]	±Δ, %	факт	[22]	±Δ, %	факт	[22]	±Δ, %	факт	[22]	±Δ, %	факт	[22]	±Δ, %
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19
Свинина, тазобедренная часть	5,5	7	-21,4	22,7	24	-5,4	164	164	0	-	-	0,27	0,4	-32,5	0,031	0,14	-78	
Свинина, тазобедренная часть отварная	7,2	30	-76	19,4	27	-28,1	137	182	-24,7	-	-	-	0,4	-100	0,026	0,18	-85,5	
Филе цыпленка 1 кат.	5,6	14	-60	22,9	19	17,0	178	160	10,1	25,8	40	-35,5	0,3	-66,6	0,035	0,15	-76,6	
Мясо индейки 1 кат	48,4	12	75	10,5	19	-44,7	166,5	200	-16,5	16,8	10	40,4	0,3	-100	0,007	0,22	-96,8	
Консервы мясные «Говядина тушеная»	5,5	14	-60,7	17,3	19	-8,9	137	178	-23,0	-	-	-	0,4	-100	0,03	0,15	-80	
Говядина 1 кат	6,3	9	-30	21	22	-4,5	150	188	-20,2	-	-	-	0,4	-100	0,007	0,15	-95,3	
Говядина отварная	8,9	30	-70,3	16,4	31	-47,0	116	184	-37	-	-	-	0,5	-100	0,003	0,16	-98,1	
Мясо кролика свежес	3,8	20	-81	16,5	25	-34	131	190	-31	38	10	73,6	0,5	0	0,014	0,18	-92,2	
Мясо кролика отварное	15,1	44	-65,7	18,2	25	-27,2	116,5	184	-36,6	10,5	10	5,3	0,5	-80	0,005	0,15	-96,6	
Колбаса вареная Докторская	22,2	29	-23,4	14,6	22	-33,6	110	178	-38,2	76	10	86,8	0,3	0	-	0,15	-100	

Продолжение табл. 6.

Карп свежий	Минтай отварной на пару (припущенный)	Минтай мороженый	Скумбрия мороженая	Мясо кролика сырое	Говядина	Мясо индейки	Филе цыпленка 1 кат.	Свинина, тазобедренная часть отварная	Свинина, тазобедренная часть	Сырокопченая колбаса Сервелат	1
26,4	36,1	38,2	23,7	3,8	6,3	48,4	5,6	7,2	5,5	7,2	2
35	47	40	40	22	5	4	6	10	7	38	3
-24,5	-23,1	-4,5	-40,7	-82,7	20,6	91,7	-17,8	-28	-21,4	-81	4
21,3	31,2	35,5	27,6	16,5	21	10,5	22,9	19,4	22,7	19,4	5
25	43	55	50	25	22	27	26	14	24	30	6
-14,8	-27,4	-35,4	-44,8	-34	-4,5	-61,1	-4,3	27,8	-5,4	-35,3	7
183	188	185	267	131	150	166,5	178	137	164	137	8
210	180	240	280	220	200	230	160	140	190	271	9
-12,8	4,2	-22,9	-4,6	-40,4	-25	-27,6	10,1	-2,1	-13,6	-49,4	10
	-	-	-	38	-	16,8	25,8	-	-	16,32	11
20	20	10	10		-	-	11	-	-	-	12
-100	-100	-100	-100	100	-	100	57,4	-	-	100	13
-	0,6	0,6	0,9	0,5	0,4	-	0,1	-	0,27	0,5	14
0,5	0,3	0,3	1,6	-	0,13	0,3	0,15	0,4	0,4	0,7	15
-60	50	50	-43,7	100	67,5	-100	-33	-100	-32,5	-28,5	16
-	-	0,09	0,12	0,014	0,007	0,007	0,03	0,026	0,031	0,07	17
0,13	0,1	0,11	0,36	0,19	0,21	0,15	0,18	0,16	0,24	0,03	18
-100	-100	-18,2	67	-92,6	-96,6	-95,3	-83,3	-87,5	-87	57,1	19

Продолжение табл. 6.

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19
Кальмар отварной	27,5	30	-8,3	55,9	38	32	186	160	13,9	-	-	-	1,8	1,05	42	-	0,38	-100
Килька в томатном соусе (консервы)	285	250	12,2	25	29	-13,7	186	280	-33,6	36	7	80,5	2,2	2,56	-14,0	-	0,33	-100
Сельдь мороженая	72,2	60	16,9	40,0	32	20	225	230	2,1	-	44	-100	-	0,76	-100	0,02	0,26	92,3
Печень трески нат., консервы из печени рыб стерильные	7,7	35	-78	14,4	50	-71,2	237	230	2,9	8423	4400	47,7	4,9	8,8	-44,5	0,06	0,41	-85
Шпроты в масле	293,5	300	-2,1	23,9	55	-56,5	358	350	2,2	35	30	14,2	-	8,8	-100	0,021	0,10	-79
Сельдь мороженая	72,2	60	16,9	40,5	30	26	225	280	-19,6	-	30	-100	-	1,2	-100	0,02	0,30	-93,3
Путассу мороженая	116	40	65,5	44	40	9	195	210	-7,1	108	40	63	-	0,4	-50	0,08	0,10	-20

Примечание – Разработано авторами на основании собственных исследований

На основе анализа полученных результатов выявлено значимое отличие значений содержания минеральных элементов и витаминов в продовольственных товарах, представленных на рынке Республики Беларусь, а также данных, приведенных в утвержденных таблицах химического состава и пищевой ценности Российской Федерации и Великобритании, в том числе:

– в зерномучных и плодоовощных продуктах: Ca \pm 6,9–21,4 %, Mg \pm 4,1–18,4 %; P \pm 1,85–2,3 %; Fe \pm 9,2–38,1 %, вит. С \pm 1,3–6,5 %; вит. B₂ \pm 7,1–13,2 %;

– в молочных продуктах: Ca \pm 19,1–27,6 %; Mg \pm 0,12–18,6 %; P \pm 10,4–15,2 %; Fe \pm 62,8–66,3 %, вит. B₂ \pm 21,5–48,1 %;

– в мясных продуктах: Ca \pm 6,3–45,0 %; Mg \pm 13,6–22,9 %; P \pm 24,2–16,4 %; вит. А \pm 24,6–42,9 %; вит. B₂ \pm 76,5–90,4 %; вит. Е \pm 16,3–64,3 %;

– в рыбных продуктах: Ca \pm 7,0–11,3 %; Mg \pm 13,0–26,9 %; P \pm 6,0–7,2 %; вит. А \pm 7,0–46,9 %; вит. B₂ \pm 36,0–53,6 %; вит. Е \pm 24,0–37,3 %.

Полученные научные данные позволили создать таблицы химического состава и пищевой ценности продуктов питания, обращаемые на рынке республики. База данных размещена на официальном сайте РУП «Научно-практический центр Национальной академии наук Беларуси по продовольствию» (<http://www.dev.belproduct.com>). База данных содержит сведения о

химическом составе более 1000 продуктов питания (включая продуктовые группы: вкусовые продукты; зерно и продукты его переработки; кондитерские изделия; молоко и молочные продукты; мясо и мясные продукты; пищевые жиры, плоды, овощи и грибы, продукты их переработки; рыба и рыбные продукты, морепродукты; яйца и яйцепродукты) и широкий перечень (33 наименования) нутриентов.

Система управления базой данных предоставляет возможность добавления или удаления данных химического состава авторизованным пользователем. Так, по запросу администратор системы производит регистрацию пользователя в системе, наделяя его соответствующими правами редактирования. После чего пользователь успешно проходит процедуру авторизации на соответствующей странице и может вносить свои правки, которые перед внесением в базу будут тщательно проанализированы, оценены, приведены в соответствие с международными критериями и введены в базу данных химического состава пищевых продуктов [24–31].

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Разработана методология и база данных химического состава и пищевой ценности продуктов питания, обращаемая на рынке Республики Беларусь. В перспективе база может стать составной частью информационно-аналитической системы мониторинга качества и безопасности продуктов питания на внутреннем рынке и позволит существенно повысить ее эффективность. Это позволит также обеспечить оперативный обмен информацией между субъектами рынка, государствами-членами ЕАЭС и третьими странами, а также предупреждение возникновения соответствующих барьеров в торговле и рисков.

Выявлено значимое отличие значений содержания минеральных элементов и витаминов в продовольственных товарах, представленных на рынке Республики Беларусь, а также данных, приведенных в утвержденных таблицах химического состава и пищевой ценности Российской Федерации и Великобритании.

По результатам исследования углублены и конкретизированы сделанные авторами ранее выводы по направлениям обеспечения устойчивого развития национального продовольственного рынка Республики Беларусь [5, 7, 32].

Перспективные рынки и продукты, ориентированные на укрепление продовольственной безопасности и повышение качества питания населения, в перспективе могут развиваться в соответствии с социально-экономическими и инновационными приоритетами, в том числе:

- в сфере экологии и рационального природопользования – создание продуктов и технологий производства пищевых добавок на основе местных видов экологического сырья;
- развитие производства органических пищевых продуктов (в том числе продуктов детского питания) и технологии их производства и хранения для предприятий обрабатывающей промышленности;
- в сфере развития информационно-коммуникационных технологий – создание информационной системы мониторинга качества и безопасности пищевых продуктов на внутреннем рынке, обеспечивающей оперативный обмен информацией о пищевых рисках между субъектами рынка, государствами-членами ЕАЭС и третьими странами;
- разработка информационного и методического обеспечения контроля безопасности и качества продукции отечественных предприятий пищевой промышленности в соответствии с международной практикой прослеживаемости по всей технологической производственно-логистической цепи «от фермы до стола»;
- создание цифровых оптово-распределительных центров с современными технологиями логистики и управления товарными потоками скоропортящихся продуктов питания и сырья.

ЛИТЕРАТУРА

- 1 Основные положения Доктрины продовольственной безопасности Республики Беларусь / В. Г. Гусаков [и др.] // *Аграрная экономика*. – 2017. – № 3. – С. 2–14.
- 2 Бельский, В. И. К вопросу оценки новых вызовов продовольственной безопасности / *Продовольственная безопасность Республики Беларусь в современных условиях: материалы Первого Всебелорусского форума (Минск, 12 октября 2016 г.)* / В.И. Бельский // под ред. В. Г. Гусакова, А. П. Шпака. – Минск: Институт системных исследований в АПК НАН Беларуси, 2016. – С. 38–52.
- 3 Короленок, Г. А. Продвижение белорусских товаров на рынок ЕАЭС: проблемы и перспективы / Г. А. Короленок // *Стратегия развития экономики Беларуси: вызовы, инструменты реализации и перспективы: материалы Международной научно-практической конференции (20–21 сентября 2018 года, г. Минск)*. В 2 т. Т. 2 / Ин-т экономики НАН Беларуси. – Минск: Право и экономика, 2018. – С. 30–33.
- 4 Давыденко, Е. Л. Диверсификация товарного экспорта Республики Беларусь в страны ЕАЭС / Е. Л. Давыденко // *Стратегия развития экономики Беларуси: вызовы, инструменты реализации и перспективы: материалы Международной научно-практической конференции (20–21 сентября 2018 года, г. Минск)*. В 2 т. Т. 2 / Ин-т экономики НАН Беларуси. – Минск: Право и экономика, 2018. – С. 22–25.
- 5 Гусаков, В. Г. Условия и факторы реализации доктрины национальной продовольственной безопасности Республики Беларусь до 2030 года / В. Г. Гусаков, А. П. Шпак, Н. В. Киреенко, С. А. Кондратенко // *Весці Нацыянальнай акадэміі навук Беларусі. Серыя аграрных навук*. – 2018. – Т. 56. – № 3. – С. 263–285.
- 6 Основные направления повышения качества питания в соответствии с Римской Декларацией ООН, принятой на второй Международной конференции по вопросам питания, 19–21 ноября 2014 г. // Сайт ФАО [Электронный ресурс]. – 2015. – Режим доступа: www.fao.org/3/a-mn236r.pdf. – Дата доступа: 07.08.2020.
- 7 Кондратенко, С. А. Устойчивое развитие регионального агропродовольственного комплекса: теория, методология, практика / С. А. Кондратенко / под ред. В. Г. Гусакова. – Минск: Институт системных исследований в АПК НАН Беларуси, 2019. – 286 с.
- 8 US Department of Agriculture, Agricultural Research Service, Nutrient Data Laboratory. USDA National Nutrient Database for Standard Reference, [Электронный ресурс]. – 2017. – Режим доступа: <http://www.ars.usda.gov/ba/bhnrc/ndl> – Дата доступа: 25.11.2017 г.
- 9 Республиканское унитарное предприятие «Научно-практический центр гигиены» [Электронный ресурс]. – 2017. – Режим доступа: www.rspch.by/node/264 – Дата доступа: 10.11.2019 г.
- 10 Национальный статистический комитет Республики Беларусь [Электронный ресурс]. – 2019. – Режим доступа: <http://www.belstat.gov.by/>. – Дата доступа: 12.08.2019 г.
- 11 Сельское хозяйство Республики Беларусь: стат. сб. / Нац. стат. ком. Респ. Беларусь. – Минск: РУП «Информационно-вычислительный центр Нац. стат. ком. Респ. Беларусь», 2017. – С. 233.
- 12 Министерство сельского хозяйства и продовольствия Республики Беларусь [Электронный ресурс]. – 2017. – Режим доступа: <http://www.mshp.gov.by/> – Дата доступа: 01.10.2017 г.
- 13 Внешняя торговля Республики Беларусь: стат. сб. / Нац. стат. ком. Респ. Беларусь. – Минск: РУП «Информационно-вычислительный центр Нац. стат. ком. Респ. Беларусь», 2017. – С. 389.
- 14 Промышленность Республики Беларусь: стат. сб. / Нац. стат. ком. Респ. Беларусь. – Минск: РУП «Информационно-вычислительный центр Нац. стат. ком. Респ. Беларусь», 2017. – С. 215.
- 15 Белорусский государственный концерн пищевой промышленности «БЕЛГОСПИ-ЩЕПРОМ» [Электронный ресурс]. – 2017. – Режим доступа: <http://bgp.by/ru/koncern-ru/> – Дата доступа: 05.12.2017.
- 16 Галун, Л. А. Теоретические основы товароведения и экспертиза товаров: Учебное пособие для студентов учреждений, обеспечивающих получение высшего образования по специальностям «Коммерческая деятельность», «Товароведение и экспертиза товаров» / Л. А. Галун [и др.]; под ред. Л. А. Галун и Д. П. Лисовской. – Минск: ИВЦ Минфина, 2007. – 352 с.
- 17 Драмшасва, С. Т. Теоретические основы товароведения продовольственных товаров: Учебник для техникумов / С. Т. Драмшасва. – М.: Экономика, 1996. – 278 с.
- 18 Родина, Т. Г. Товароведение однородных групп продовольственных товаров: Учебник для бакалавров / Т. Г. Родина, Л. Г. Елисеева, А. В. Рьжакова; Под ред. Баранова В. С. *Технология производства продукции общественного питания*, Экономика. – М.: 1986. – 294 с.
- 19 Продовольственная и сельскохозяйственная организация Объединенных наций [Электронный ресурс]. – 2017. – Режим доступа: <http://www.fao.org/home/ru/>. – Дата доступа: 25.11.2017.
- 20 Социальное положение и уровень жизни населения Республики Беларусь: стат. сб. / Нац. стат. ком. Респ. Беларусь. – Минск: РУП «Информационно-вычислительный центр Нац. стат. ком. Респ. Беларусь», 2017. – С. 360.
- 21 Продовольственная безопасность Республики Беларусь в условиях функционирования Евразийского экономического союза. Мониторинг–2015. В 2ч. Ч.1 / В. Г. Гусаков [и др.]. – Минск: Институт системных исследований в АПК НАН Беларуси, 2016. – 205 с.
- 22 Таблицы химического состава и калорийности российских продуктов питания: Справочник / Под ред. И. М. Скурихина и В. А. Тутельяна – М.: ДеЛи принт, 2007. – 276 с.
- 23 Химический состав и энергетическая ценность пищевых продуктов: Справочник МакКанса и Уинддоуср-

- на/пер. с англ. под общ. ред. д-ра мед. наук А.К. Батурина. – Спб.: Профессия. 2006. – 416 с.
- 24 Codex Alimentarius. Revised Codex Standard for Honey, Codex STAN 12-1981. – Rev. 1 (1987). – Rev. 2 (2001).
- 25 SAC/RCP 44-2003 Международный стандарт Комиссии Кодекса Алиментариус. Principles for the risk analysis of foods derived from modern biotechnology (Продукты пищевые, полученные по современной биотехнологии. Принципы анализа степени риска). Комиссия Codex Alimentarius. – 2003.
- 26 SAC/RCP 69-2008 Международный стандарт Комиссии Кодекса Алиментариус. Guideline for the Validation of Food Safety Control Measures (Руководство по валидации мер по контролю безопасности пищевых продуктов). Комиссия Codex Alimentarius. – 2008.
- 27 Codex General Standard for Food Additives (GSFA), Codex STAN 192-1995. Revision 2019.
- 28 Council Directive 2001/110/EC 20.12.2001.
- 29 Regulation (EC) № 834/2007 of 28 June 2007 on organic production and labelling of organic products and repealing Regulation (EEC) № 2092/91.
- 30 Statistical Capacity Assessment for the FAO-relevant SDG Indicators 2018/19 Russian Federation / Food and Agriculture Organization of the United Nations, Sustainable Development Goals. – <http://www.fao.org/sustainable-development-goals.ru>.
- 31 The state of Food security and nutrition In the world Safeguarding against Economic slowdowns And downturns // The state of the world series of the Food and Agriculture Organization of the United Nations. – FAO 2019. – 239 p.
- 32 Пилипук, А. В. Современные аспекты и механизмы обеспечения устойчивого стратегического развития отраслей пищевой и перерабатывающей промышленности в мире и в Республике Беларусь / А. В. Пилипук, С. А. Кондратенко // Белорусский экономический журнал. – 2020. – № 2. – С. 79–95.

Поступила в редакцию 16.09.2020 г.

ОБ АВТОРАХ

Моргунова Елена Михайловна, кандидат технических наук, доцент, заместитель генерального директора по стандартизации и качеству продуктов питания РУП «Научно-практический центр НАН Беларуси по продовольствию», e-mail: info@belproduct.com.

Ловкис Зенон Валентинович, член-корреспондент НАН Беларуси, доктор технических наук, профессор, заслуженный деятель науки, генеральный директор РУП «Научно-практический центр НАН Беларуси по продовольствию», e-mail: info@belproduct.com.

Кондратенко Светлана Александровна, кандидат экономических наук, доцент, заведующий сектором экономики перерабатывающей промышленности Республиканского научного унитарного предприятия «Институт системных исследований в АПК НАН Беларуси», e-mail: kondratenko-0703@mail.ru.

ABOUT AUTHORS:

Alena M. Marhunova, PhD in Engineering sciences, Associate Professor, Deputy General Director for standardization and quality of food products of RUE «Scientific-Practical Centre for Foodstuffs of the National Academy of Sciences of Belarus», e-mail: info@belproduct.com.

Zenon V. Lovkis, Corresponding Member of NAS of Belarus, Doctor of Technical Sciences, Professor, Honored Scientist of the Republic of Belarus, General Director of RUE «Scientific-Practical Center for Foodstuffs of the National Academy of Sciences of Belarus», email: info@belproduct.com.

Sviatlana A. Kondratsenka, Ph.D. in Economic Sciences, Associate Professor, Head of the Economy Sector of the Processing Industry of RSUE «The Institute of System Research in Agroindustrial Complex of NAS of Belarus», e-mail: kondratenko-0703@mail.ru.