

Хатуаев Р.О.¹, Попов В.И.¹, Клепиков О.В.², Магомедов Г.О.²**ГИГИЕНИЧЕСКАЯ ОЦЕНКА ПРИМЕНЕНИЯ СБИВНЫХ ХЛЕБОБУЛОЧНЫХ ИЗДЕЛИЙ БЕЗ ДРОЖЖЕЙ КАК ПЕРСПЕКТИВНОГО ПРОДУКТА ПРОФИЛАКТИЧЕСКОГО ПИТАНИЯ**¹ФГБОУ ВО «Воронежский государственный медицинский университет им. Н.Н. Бурденко» Минздрава России, 394036, Воронеж;²ФГБОУ ВО «Воронежский государственный университет инженерных технологий» Минобрнауки России, 394036, Воронеж

Введение. Соответствие питания научным требованиям его организации лежит в основе обеспечения здоровья и работоспособности человека, устойчивости организма к воздействию факторов риска. В настоящей работе представлены результаты гигиенической оценки применения экспериментальной рецептуры сбивного бездрожжевого хлеба как планируемого продукта профилактического питания. Для достижения цели решались следующие основные задачи: 1) разработать рецептуру бездрожжевого хлеба; 2) оценить содержание антиоксидантов в исследуемых образцах; 3) оценить влияние на развитие и функционирование организма образцов бездрожжевых хлебобулочных продуктов в эксперименте на лабораторных животных.

Материал и методы. Обоснован следующий рецептурный состав бездрожжевого хлеба: мука из цельнозернового зерна пшеницы, морковный порошок, яблочный сок, соль йодированная, вода. Для вздутия бездрожжевого теста использована аппаратура для устройства подачи воздуха. Оценка влияния образцов бездрожжевых хлебобулочных продуктов в эксперименте на лабораторных животных включала 30-дневные наблюдения за тремя группами лабораторных крыс Wistar в возрасте 7 недель \pm 3 дня на начало эксперимента. Исследования проведены в виварии Воронежского государственного медицинского университета им. Н.Н. Бурденко.

Результаты. Исследование бездрожжевого хлеба разработанной рецептуры (образец № 1) по сравнению с промышленно выпускаемыми аналогами – хлебом «Витаминка» (образец № 2), и хлебом «Золотце» (образец № 3), показало, что антиоксидантная активность исследуемых продуктов не имеет достоверных различий ($p < 0,05$).

Обсуждение. Данные проведенных экспериментальных исследований на лабораторных животных свидетельствуют о безопасности использования в рационе питания бездрожжевого сбивного хлеба. Установлено, что в отличие от использования дрожжевого хлеба применение бездрожжевого хлеба способствует нормализации функционирования желудочно-кишечного тракта лабораторных животных.

Заключение. В ходе исследования обоснована рецептура бездрожжевого хлеба как перспективного продукта профилактического питания. В этой связи авторы считают перспективным направлением исследований изучение влияния сбивного бездрожжевого хлеба разработанной рецептуры на организм человека.

Ключевые слова: хлебобулочные изделия; бездрожжевой хлеб; профилактическое питание; экспериментальная группа; желудочно-кишечный тракт; ультразвуковое исследование; антиоксидантная активность; безопасность продуктов.

Для цитирования: Хатуаев Р.О., Попов В.И., Клепиков О.В., Магомедов Г.О. Гигиеническая оценка применения сбивных хлебобулочных изделий без дрожжей как перспективного продукта профилактического питания. *Гигиена и санитария*. 2018; 97(8): 767-771. DOI: <http://dx.doi.org/10.18821/0016-9900-2018-97-8-767-771>

Для корреспонденции: Хатуаев Ренат Отарович, ассистент каф. общей гигиены ФГБОУ ВО «Воронежский государственный медицинский университет им. Н.Н. Бурденко», 394036, Воронеж. E-mail: rohatuaev@yandex.ru

Khatuaev R.O.¹, Popov V.I.¹, Klepikov O.V.², Magomedov G.O.²**HYGIENIC ASSESSMENT OF THE USE OF AERATED FLOUR-BASED FOOD WITHOUT YEAST AS A PROMISING PRODUCT FOR THE PREVENTIVE NUTRITION**¹N.N. Burdenko Voronezh State Medical University, Voronezh, 394036, Russian Federation;²Voronezh State University of Engineering Technologies, Voronezh, 394036, Russian Federation

Introduction. The correspondence of nutrition to the scientific requirements of its organization lies at the basis of providing the health and human performance, the body's resistance to the exposure to risk factors. In the present work, the results of a hygienic evaluation of the use of the experimental formulation of whipped unleavened bread as a planned product of preventive nutrition are presented. To achieve the aim, the following main tasks were solving: 1) to develop a recipe for unleavened bread; 2) evaluate the content of antioxidants in the test samples; 3) assess the impact of unleavened bakery products on the development and functioning of the body of samples in an experiment on laboratory animals.

Material and methods. There was justified the following recipe composition of unleavened bread as flour from whole wheat seeds, carrot powder, apple juice, iodized salt, water. Air supply equipment was used for bloating the unleavened dough. The evaluation of the effect of samples of unleavened bakery products on laboratory animals in an experiment included 30-day observations of three groups of laboratory Wistar rats aged of 7 weeks \pm 3 days at the beginning of the experiment. The research was carried out in the vivarium of the Voronezh State Medical University. N.N. Burdenko.

Results. The study of the unleavened bread of the developed recipe (sample No. 1) in comparison with the commercially available analogs – “Vitamins” bread (sample No. 2) and “Zolotse” bread (sample No. 3), showed that the antioxidant activity of the products tested did not show significant differences ($p < 0.05$).

Discussion. The data from experimental studies carried out on laboratory animals testify to the safety of using unleavened whipped bread in the diet. Unlike the use of yeast bread, the use of unleavened bread was established to contribute to the normalization of the functioning of the gastrointestinal tract of laboratory animals.

Conclusion. *In the course of the study, there was justified the formulation of the unleavened bread as a promising product for the preventive nutrition. In this connection, the authors consider the study of the effect of the aerated unleavened bread of the developed formulation on the human body as a promising direction of research.*

Key words: *bakery products; unleavened bread; preventive nutrition; experimental group; gastrointestinal tract; ultrasonography; antioxidant activity; food safety.*

For citation: Khatuaev R.O., Popov V.I., Klepikov O.V., Magomedov G.O. Hygienic assessment of the use of aerated flour-based food without yeast as a promising product for the preventive nutrition. *Gigiya i Sanitariya (Hygiene and Sanitation, Russian journal)* 2018; 97(8): 767-771. (In Russ.). DOI: <http://dx.doi.org/10.18821/0016-9900-2018-97-8-767-771>

For correspondence: Renat O. Khatuaev, MD, assistant of the Department of General Hygiene of the N.N. Burdenko Voronezh State Medical University, Voronezh, 394036, Russian Federation. E-mail: rohatuaev@yandex.ru

Conflict of interest. The authors declare no conflict of interest.

Acknowledgment. The study had no sponsorship.

Received: 01 March 2018

Accepted: 02 July 2018

Введение

Хлеб является одним из основных продуктов питания, потребляемых ежедневно. В этой связи задачи по оценке его качества, безопасности, полезности для здоровья касаются практически всех. В научных кругах ведутся дискуссии, обсуждения и споры о полезности и вредности дрожжевого хлеба – продукта, который появился примерно 15 000 лет тому назад [1]. Предлагаемыми альтернативными решениями рекомендуется использование в рационах хлебцев, применение в технологии приготовления хлеба бездрожжевых заквасок на основе растительного сырья, а также технологических приёмов взбивания теста [2–4]. Всё чаще в исследованиях обращается внимание на пользу для здоровья применение в повседневном, диетическом и профилактическом питании сбивных хлебобулочных изделий без дрожжей различной рецептуры [5–7].

Согласно ТР ТС 021/2011 «О безопасности пищевой продукции» имеются следующие определения: пищевая продукция диетического лечебного питания и пищевая продукция диетического профилактического питания. Термин же «профилактическое питание» в законодательной базе не определён, но и сама действующая законодательная база определяет лишь требования и критерии безопасности пищевой продукции и не отвечает на вопрос: как оценить её полезность. Должны ли термины, применяемые в научных исследованиях, точно соответствовать законодательной базе? Или наоборот, результаты научных исследований должны быть направлены на совершенствование терминологии в законодательной базе?

Довольно часто в научных статьях авторами применяется термин «профилактическое питание», а некоторые специалисты пытаются чётко разделить «лечебное», «диетическое» и «профилактическое» питание [8–11]. Имеются работы, в которых рассматриваются различные хлебопродукты как элементы профилактического питания, в том числе как продукты повышенной антиоксидантной активности [12, 13].

Мы придерживаемся мнения, что профилактическое питание призвано повысить сопротивляемость организма к определённой вредности (профессиональной, окружающей среды и др.), а также предотвратить или замедлить неблагоприятные процессы в организме. Хотя чёткой грани между лечебно-профилактическим и профилактическим питанием, скорее всего, не существует.

С гигиенических позиций, оценка применения в рационе сбивных хлебобулочных изделий без дрожжей должна аргументированно ответить на вопросы безопасности и уровня полезности таких продуктов.

Целью исследования являлась оценка безопасности применения в питании лабораторных животных экспериментально разработанной рецептуры бездрожжевого сбивного хлеба.

Для достижения цели решались следующие основные задачи: 1) разработать рецептуру бездрожжевого хлеба; 2) оценить содержание антиоксидантов в исследуемых образцах; 3) оценить влияние на развитие и функционирование организма образцов бездрожжевых хлебобулочных продуктов в эксперименте на лабораторных животных.

Материал и методы

Для обоснования рецептуры бездрожжевого хлеба использовались материалы, научные разработки и оборудование кафедры технологии хлебопекарного, кондитерского, макаронного и зерноперерабатывающего производств (ТХКМЗП) Воронежского государственного университета инженерных технологий [14]. Опытные образцы хлеба изготавливались в условиях филиала кафедры ТХКМЗП, расположенном на ОАО «Хлебозаводе № 7» г. Воронежа.

Суммарная антиоксидантная активность бездрожжевых хлебобулочных изделий определялась на приборе «ЦветЯуза-01-АА», который позволяет проводить прямые количественные измерения антиоксидантной активности исследуемых продуктов. «ЦветЯуза-01-АА» – прибор для суммарного определения антиоксидантов (антиоксидантной активности) в пищевых продуктах, напитках, биологически активных добавках (БАД) и в лекарственных препаратах, а также в технических продуктах: маслах, резине, пластмассах, топливах. Это единственный прибор такого типа, включенный в Госреестр, и с аттестованной методикой (Методика выполнения измерений содержания антиоксидантов в напитках и пищевых продуктах, биологически активных добавках, экстрактах лекарственных растений амперометрическим методом. Свидетельство № 31–07, Сертификат об утверждении типа средств измерений № 45174 от 29.12.2011 г. Срок действия до 08.12.2021 г. Зарегистрирован в Госреестре под № 20706–11; Методики выполнения измерения аттестованы: для водорастворимых проб, свидетельство № 31-07 от 4 мая 2007 г., для жирорастворимых проб, свидетельство № 120–08 от 25 ноября 2008 г.; Изделие медицинского назначения № ФСП 2009/06380 [15].

Оценка влияния образцов бездрожжевых хлебобулочных продуктов в эксперименте на лабораторных животных включала 30-дневные наблюдения за тремя группами лабораторных крыс Wistar в возрасте семи недель ± 3 дня на начало эксперимента. Исследования проведены в виварии Воронежского государственного медицинского университета им. Н.Н. Бурденко. Численность каждой группы составляла 20 животных. Животные содержались в стандартных условиях вивария со свободным доступом к воде. Первая группа получала комбикорм (согласно инструкции производителя комбикорма), вторая – дрожжевой хлеб, третья – экспериментальный бездрожжевой сбивной хлеб. Следует отметить неопределённость исследования, связанную с тем фактом, что корм для крыс во всех случаях был несбалансированным. Однако в условиях вузовского вивария не ставилась задача sobлюдности все требования GLP (Good Laboratory Practice) к обустройству вивариев, содержанию животных, а также к организации работы испытательных центров, что в принципе невозможно, а ставилась задача показать безопасность бездрожжевого сбивного хлеба и его большую полезность по сравнению с дрожжевым.

Время кормления и объём кормления животных в группах были одинаковыми. Ввиду значительной разности масс тела на начало эксперимента (от 150 до 170 г) применена схема эксперимента, при которой каждой крысе в одной группе соответствует

Таблица 1

Сравнение составов пшеничной муки высшего сорта и муки из цельносмолотого зерна пшеницы [16]

Наименование пищевых веществ	Количество нутриентов в 100 г муки	
	пшеничной высшего сорта	из цельносмолотого зерна пшеницы
Белки, г	10,9	11,5
Жиры, г	1,3	2,2
Углеводы, г	69,9	61,5
Пищевые волокна, г	3,5	9,3
Зола, г	0,5	9,3
Кальций, мг	18	39
Фосфор, мг	86	336
Магний, мг	16	94
Натрий, мг	3	7
Калий, мг	122	310
Железо, мг	1,2	4,7
Цинк, мг	0,7	2
Витамин В1, мг	0,17	0,41
Витамин В2, мг	0,04	0,15
Витамин В6, мг	0,17	0,55
Витамин В9, мг	0,027	0,04
Витамин Е, мг	1,5	3,3
Витамин РР, мг	3	7,8

парная крыса в двух других (по массе в начале эксперимента). Развитие крыс оценивалось по массе на 10-й, 20-й и 30-й дни наблюдения. По окончании эксперимента проводилось ультразвуковое исследование брюшной полости животных с подготовкой протоколов и заключений специалистами Ветеринарной клиники «Здоровье животных» (г. Воронеж, ул. Кольцовская, д. 49) на договорной основе.

Результаты и обсуждение

Во многом полезность состава хлебобулочных изделий определяется исходным сырьём. В качестве муки для производства бездрожжевого хлеба нами выбрана мука из цельносмолотого зерна пшеницы, в которой, по отношению к муке высшего сорта, считающейся лучшей для дрожжевого теста, содержание микроэлементов, и, в частности, кальция, фосфора, магния, натрия, калия, железа, цинка выше в 2,1–5,9 раза (табл. 1).

Мука из цельносмолотого зерна пшеницы более богата (в 1,48–3,75 раза) витаминами B_1 , B_2 , B_6 , B_9 , E , PP , чем пшеничная мука высшего сорта. В этой связи её целесообразно использовать для производства продуктов профилактического питания [17]. Кроме того, в рецептуру бездрожжевого хлеба нами предложено использование яблочного сока, богатого витаминами

C , E , PP и группы B , а также содержащего различные микроэлементы и пектины, и морковного порошка, содержащего инозитол (витамин B_8) и бета-каротин, переходящий в организме человека в витамин A [18–20].

На основе оценки опытных образцов бездрожжевого хлеба различного состава по органолептическим (внешнему виду – форме, состоянию поверхности, цвету; состоянию мякиша – пропечённости, промесу, вкусу и запаху) и физико-химическим (влажность, кислотность мякиша) показателям была подобрана его оптимальная рецептура на 165 кг выхода хлеба, что обусловлено одним замесом теста, исходя из применяемого технологического оборудования: мука из цельносмолотого зерна пшеницы – 100 кг; морковный порошок – 1,5 кг; яблочный сок – 5,0 кг; соль йодированная – 1,6 кг; вода по расчёту для замеса теста. Хлеб данной рецептуры характеризовался светло-коричневой окраской, эластичным разрыхленным мякишем, приятным вкусом и ароматом. Физико-химические показатели, а именно влажность мякиша $49,5 \pm 0,5\%$, кислотность – $3,5 \pm 0,05$ град., удельный объём – $220,0 \pm 1,5$ см³/100 г, пористость – $65,0 \pm 0,8\%$ соответствуют требованиям к хлебопекарной продукции.

Принципиального отличия технологии производства бездрожжевого хлеба от дрожжевого нет, за исключением того, что на стадии замеса теста не добавляются дрожжи, а для вздутия теста используется аппаратура и устройство подачи воздуха.

Проведённое исследование антиоксидантной активности бездрожжевого хлеба обоснованной нами рецептуры (образец № 1) по сравнению с промышленно выпускаемыми аналогами – хлебом «ВитаминА» (образец № 2) и хлебом «Золотце» (образец № 3), показала, что антиоксидантная активность исследуемых продуктов не имеет достоверных различий ($p < 0,05$). Суммарно содержание антиоксидантов в образце № 1 «хлеб сбивной бездрожжевой» составило $0,107 \pm 0,005$ мг/г, в образце № 2 хлеб «ВитаминА» – $0,119 \pm 0,006$ мг/г, в образце № 3 хлеб «Золотце» – $0,117 \pm 0,006$ мг/г.

На следующем этапе опытные партии хлеба сбивного бездрожжевого использованы в эксперименте на трёх группах лабораторных животных в течение 30-дневного срока наблюдения.

В начале эксперимента (первый день) межгрупповая достоверность различий в массе особей лабораторных животных отсутствовала, что говорит о правильности подбора групп и корректности последующего сравнения данного показателя (табл. 2).

В ходе эксперимента наибольший прирост массы лабораторных животных получен в группе № 1, получающих комбикорм, что, возможно, связано с более сбалансированным питанием. Уже с 10-го дня имелись достоверные различия массы крыс в группах № 2 и № 3 по отношению к группе № 1 ($p < 0,05$).

Группы животных № 2 и № 3, питающихся дрожжевым хлебом и хлебом сбивным бездрожжевым, имели сходную динамику по приросту массы тела и не имели между собой достоверных различий.

Ультразвуковое исследование брюшной полости лабораторных животных, проведенное на 30-й день наблюдения, показало, что в группе № 1 состояние печени характеризуется наличием подвижности при дыхательной экскурсии, контуры чёткие ровные, не выступают за край рёберной дуги, вентральный край –

Таблица 2

Средняя масса особей белых крыс, г

Срок наблюдения (в днях)	Средняя масса особи, г ($M \pm m$)			Критерий Стьюдента ($t_{расч.}$)			Достоверность различий между группами при $p < 0,05$		
	Группа № 1 (комбикорм, контроль)	Группа № 2 (дрожжевой хлеб)	Группа № 3 (хлеб сбивной бездрожжевой)						
				№ 2 с № 1	№ 3 с № 1	№ 2 с № 3	№ 2 с № 1	№ 3 с № 1	№ 2 с № 3
1-й	160,5±3,8	168,2±4,2	163,7±4,1	-1,35	-0,56	0,77	-	-	-
10-й	209,3±6,9	187,7±4,8	175,8±4,8	2,57	3,97	1,74	+	+	-
20-й	283,2±14,0	243,3±11,0	225,7±6,0	2,23	3,77	1,41	+	+	-
30-й	310,7±14,3	257,8±14,3	253,8±6,1	2,61	3,65	0,26	+	+	-

острый; эхоструктура однородная, мелкозернистая, эхогенность в пределах эхоакустической нормы, V. Porta не изменена, V. Cava не изменена, d. choledochus не изменён. Внутривенные протоки не расширены. Желчный пузырь: наполнен, форма округлая, содержимое однородное, анэхогенное, осадок не визуализируется, стенка не утолщена, одноконтурная, эхогенность повышена. Селезенка: размер не увеличен, расположение типичное, структура однородная, сосуды не расширены, объемные образования не выявлены. Почки: размер соответствует физиологической норме, контуры ровные чёткие, КМД выражена, корковый слой не изменён, лоханка не изменена. Мочевой пузырь: соответствует эхоакустической норме. Желудочно-кишечный тракт: желудок заполнен плотным содержимым (эффект эхоакустической тени), 12-перстная кишка: содержимое пастообразное, стенки равномерные по толщине, складчатость выражена, стенка не утолщена, слоистость хорошо выражена, перистальтика снижена. Толстый кишечник: полость ободочной кишки слабо заполнена плотным содержимым (эффект эхоакустической тени), стенка не утолщена, слоистость сохранена, эхогенность не изменена. Перистальтика снижена. Общее заключение: по результатам УЗИ выявляются признаки копростаз.

В группе лабораторных животных № 2, получающей в качестве питания дрожжевой хлеб, результаты УЗИ печени, селезенки, почек полностью идентичны результатам группы № 1. Желчный пузырь характеризуется повышенной эхогенностью. Желудочно-кишечный тракт: полость желудка и тонкого кишечника заполнены газом и слизью (эффект реверберации) стенка уплотнена за счёт утолщения слизистого слоя. Слоистость выражена. Визуализируется усиление перистальтики. Толстый кишечник: полость ободочной кишки заполнена слизью, стенка не утолщена, слоистость сохранена, эхогенность не изменена. Перистальтика усилена. Заключение УЗИ: признаки воспалительных заболеваний кишечника (ВЗК).

В группе лабораторных животных № 3, получающей в качестве питания бездрожжевой хлеб, отклонений в функционировании печени, селезенки, почек по результатам УЗИ не выявлено. Состояние желудочно-кишечного тракта характеризуется следующими данными: полость желудка и тонкого кишечника спавшиеся, стенки равномерные по толщине, складчатость выражена, стенка не утолщена. Слоистость хорошо выражена. Определяется нормальная перистальтика. Толстый кишечник: полость ободочной кишки слабо заполнена жидким содержимым. Стенка не утолщена, слоистость сохранена, эхогенность не изменена. Определяется перистальтика в пределах физиологической нормы. Общее заключение УЗИ: эхонорма.

Таким образом, при исследовании желудочно-кишечного тракта лабораторных животных, получающих в качестве питания бездрожжевой хлеб, отклонений от нормы выявлено не было.

Заключение

В ходе исследования разработана рецептура бездрожжевого хлеба: мука из цельнозернового зерна пшеницы, морковный порошок, яблочный сок, соль йодированная, вода. При исследовании бездрожжевого хлеба (образец № 1) по сравнению с промышленно выпускаемыми аналогами – хлебом «Витаминка» (образец № 2) и хлебом «Золотце» (образец № 3) – не выявлено достоверных различий ($p < 0,05$) антиоксидантной активности исследуемых продуктов. Результаты проведенных исследований на лабораторных животных свидетельствуют, что использование в рационе питания бездрожжевого сбивного хлеба является безопасным, а также способствует нормализации функционирования желудочно-кишечного тракта.

Дальнейшим перспективным направлением исследований является изучение влияния сбивного бездрожжевого хлеба разработанной рецептуры на организм человека как продукта профилактического питания.

Финансирование. Исследование не имело спонсорской поддержки.

Конфликт интересов. Авторы заявляют об отсутствии конфликта интересов.

Литература

1. Габитов Б.Х., Каримова А.З. Обсуждения и споры о вреде дрожжевого хлеба // Вестник Российского университета кооперации. 2014. № 4 (18). С. 117-120.
2. Иванова Е.П., Митрохин М.А., Перфилова О.В., Родионов Ю.В., Скрипников Ю.Г. Разработка технологии закваски для производства хлеба функционального назначения // Вопросы современной науки и практики. Университет им. В.И. Вернадского. 2014. № 1 (50). С. 260-264.
3. Кириллова Ю.В., Добрынина Н.П. Особенности приготовления хлебобулочных изделий для диетического питания // Молодежь и наука. 2017. № 4.2. С. 113.
4. Лукин А.А., Меренкова С.П., Лигостаев Д.Г. Разработка технологии бездрожжевого хлеба // Молодой ученый. 2016. № 11 (115). С. 411-414.
5. Витавская А.В., Хасиев Х.Х., Мурзахметова М.К., Изатуллаев Е.А., Проница Ю.Г. Влияние зернового вида хлеба «метелка» на организм животных и человека // В сборнике: Modern medicine and pharmaceuticals: actual problems and prospects of development. Materials digest of the XXX International Research and Practice Conference and the II Stage of the Championship in medical and pharmaceutical sciences. Chief editor: Pavlov V.V., 2012. С. 23-25.
6. Магомедов Г.О., Зацепилина Н.П., Попов В.И., Хатуяев Р.О. Разработка рецептуры сбивного бездрожжевого хлеба в лечебном питании онкологических больных // Хлебопродукты. 2016. № 9. С. 52-54.
7. Пономарева Е.И., Магомедов Г.О., Алейник И.А. Сбивные бездрожжевые хлебобулочные изделия и их влияние на организм человека // В мире научных открытий. 2010. № 4-15. С. 51.
8. Алексеева Т.В., Ряскина Л.О., Родионов А.А., Сафонова Н.В., Пастухова Н.А. Новые синбиотические пищевые системы для профилактического питания // Известия высших учебных заведений. Пищевая технология. 2016. № 4 (352). С. 44-47.
9. Блиникова О.М., Елисеева Л.Г. обогащение ягод и плодов селеном и перспективы их использования в профилактическом питании // Вопросы питания. 2016. Т. 85. № 1. С. 85-91.
10. Истомин А.В., Рахманов Р.С. Эффективность продуктов специализированного, диетического и профилактического питания // в сборнике: проблемы гигиены безопасности и управления факторами риска для здоровья населения / Научные труды, посвященные 85-летию ФБУН «ННИИГП» Роспотребнадзора. Нижний Новгород, 2014. С. 185-188.
11. Ухина Е.Ю. Новый продукт профилактического питания // Технологии и товароведение сельскохозяйственной продукции. 2017. № 1 (8). С. 42-48.
12. Зубкова Е.В., Пономарева Е.И., Лукина С.И. Хлебобулочные изделия повышенной антиоксидантной активности для профилактического питания // Молодежный инновационный вестник. 2016. Т. 5. № 1. С. 391-393.
13. Прибыткова О.В. Хлеб на основе сбивных полуфабрикатов для профилактического питания // Известия высших учебных заведений. Пищевая технология. 2012. № 5-6 (329-330). С. 62-64.
14. Магомедов Г.О., Рыженин П.Ю., Таратухин А.С., Шахов С.В. Способ производства сбивного бездрожжевого хлеба из муки цельнозернового зерна пшеницы // патент на изобретение RUS 2569832 13.10.2014.
15. http://www.chimavtomatika.ru/khrom_yauza_aaa_01.htm. Открытое акционерное научно-производственное объединение «Химваوماتика», официальный сайт [электронный ресурс] (дата обращения 05.02.2018 г.)
16. <http://foodandhealth.ru/muchnye-izdeliya/muka-pshenichnaya> [электронный ресурс] сайт «Здоровье и питание», раздел «мука пшеничная» (дата обращения 22.02.2018 г.)
17. Лазуткин А.А., Моисеева А.И. Способы повышения функциональных свойств хлебобулочных изделий на основе цельнозернового зерна пшеницы // Хранение и переработка сельхозсырья. 2010. № 2. С. 26-29.
18. Алейник И. Натуральные обогатители для улучшения аромата бездрожжевого хлеба из муки цельнозернового зерна пшеницы // Хлебопродукты. 2010. № 6. С. 44-46.
19. Магомедов Г.О., Межова Т.Н. Натуральные источники антиоксидантов в технологии хлебобулочных изделий // Здоровье че-

ловека и экологически чистые продукты питания-2014. Материалы Всероссийской научно-практической конференции. 2014. С. 404–405.

20. Типсина Н.Н., Типсин Е.А. Использование порошка моркови в пищевой промышленности // Вестник Красноярского государственного аграрного университета. 2014. № 4. С. 257-261.

References

- Gabitolov B.Kh., Karimova A.Z. Discussions and disputes about the dangers of yeast bread. *Bulletin of the Russian University of Cooperation*. 2014. No. 4 (18). P. 117-120.
- Ivanova E.P., Mitrokhin M.A., Perfilova O.V., Rodionov Yu.V., Skripnikov Yu.G. Development of the technology of leaven for the production of bread functional purpose. *Issues of modern science and practice. University named by Vernadsky*. 2014. No. 1 (50). P. 260-264.
- Kirilova Yu.V., Dobrynina N.P. Features of preparation of bakery products for a dietary nutrition. *Youth and a science*. 2017. No. 4.2. P. 113.
- Lukin A.A., Merenkova S.P., Ligostaev D.G. Development of technology of unleavened bread // *Young scientist*. 2016. No. 11 (115). P. 411–414.
- Vitalovskaya A.V., Khasiev Kh.X., Murzakhmetova M.K., Izatullaev E.A., Pronina Yu.G. Influence of a grain type of bread “panicle” on an organism of animals and the person. In the collection: *Modern medicine and pharmaceuticals: actual problems and prospects of development. Materials of the XXX International Research and Practice Conference and the II Stage of the Championship in the medical and pharmaceutical sciences*. Chief editor: Pavlov V.V., 2012. P. 23-25.
- Magomedov G.O., Zatsopilina N.P., Popov V.I., Hatuaev R.O. Development of the recipe for horseradish unleavened bread in the therapeutic nutrition of cancer patients. *Bread products*. 2016. No. 9. P. 52-54.
- Ponomareva E.I., Magomedov G.O., Aleinik I.A. Chopped unleavened bakery products and their influence on the human body. In the world of scientific discoveries. 2010. № 4-15. P. 51.
- Alekseeva T.V., Ryaskina L.O., Rodionov A.A., Safonova N.V., Pas-tukhova N.A. New Synbiotic Food Systems for Preventive Nutrition. *Izvestiya Vysshikh Uchebnykh Zavedenii. Food technology*. 2016. No. 4 (352). P. 44–47.
- Blinnikova O.M., Eliseeva L.G. the enrichment of berries and fruits with selenium and the prospects for their use in preventive nutrition. *Questions of nutrition*. 2016. 85. No.1. P. 85–91.
- Istomin AV, Rakhmanov R.S. Efficiency of products of specialized, dietary and prophylactic nutrition . In the collection: *problems of hygienic safety and management of risk factors for public health. Scientific works dedicated to the 85th anniversary of the Federal Service for Supervision of Health Care “Nizhny Novgorod Research Institute of Hygiene and Occupational Pathology” of Rosпотrebnadzor*. Nizhny Novgorod, 2014. P. 185-188.
- Ukhina E.Yu. *New Product of Preventive Nutrition. Technology and Commodity Research of Agricultural Products*. 2017. No. 1 (8). P. 42-48.
- Zubkova E.V., Ponomareva E.I., Lukina S.I. Bakery products of increased antioxidant activity for preventive nutrition. *Youth Innovative Herald*. 2016. V. 5. No. 1. P. 391-393.
- Pribytkova O.V. Bread based on semifinished products for preventive nutrition. *Izvestiya Vysshikh Uchebnykh Zavedenii. Food technology*. 2012. № 5-6 (329-330). P. 62-64.
- Magomedov G.O., Ryzhenin P.Yu., Taratukhin A.S., Shakhov S.V. Method of production of chopped unleavened bread from whole-wheat flour of wheat. Patent for invention RUS 2569832 13.10.2014.
- http://www.chimavtomatika.ru/khrom_yauza_aaa_01.htm. Open Joint-Stock Scientific and Production Association “Himavtomatika”, official site [electronic resource] (circulation date 05.02.2018).
- <http://foodandhealth.ru/muchnye-izdeliya/muka-pshenichnaya> [electronic resource] website “Health and Nutrition”, section “wheat flour” (circulation date 22.02.2018).
- Lazutkin A.A., Moiseeva A.I. Methods of increasing the functional properties of bakery products on the basis of whole-grain wheat grain. *Storage and processing of agricultural raw materials*. 2010. № 2. P. 26-29.
- Aleinik I. Natural enrichers to improve the aroma of unleavened bread from whole-wheat grain flour. *Bread products*. 2010. № 6. P. 44-46.
- Magomedov G.O., Mezhova T.N. Natural sources of antioxidants in bakery technology. *Human Health and Organic Food-2014. Materials of the All-Russian Scientific and Practical Conference*. 2014. P. 404-405.
- Tixina N.N., Tysin E.A. Use of carrot powder in food industry. *Bulletin of Krasnoyarsk State Agrarian University*. 2014. № 4. P. 257-261.

Поступила 01.03.2018
Принята к печати 02.07.18