DOI <https://doi.org/10.18551/rjoas.2017-06.46>

ОЦЕНКА ПОТРЕБИТЕЛЬСКИХ СВОЙСТВ ОБОГАЩЕННЫХ ХЛЕБОБУЛОЧНЫХ ИЗДЕЛИЙ С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ ФУНКЦИОНАЛЬНЫХ ПИЩЕВЫХ ИНГРЕДИЕНТОВ
EVALUATION OF CONSUMER PROPERTIES OF FORTIFIED BAKERY PRODUCTS PREPARED USING FUNCTIONAL FOOD INGREDIENTS

Осенева О.В.*, **Щетилина И.П.**, **Бердыев И.Х.**, научные сотрудники
Oseneva O.V., Schetilina I.P., Berdyev I.H., Researchers

Воронежский государственный университет инженерных технологий,
Воронеж, Россия

Voronezh State University of Engineering Technology, Voronezh, Russia

*E-mail: post@vsuet.ru

АННОТАЦИЯ

Потребительский рынок – это одна из важнейших социально-экономических подсистем общества, задача которой состоит в поддержании равновесия между производством и потреблением, спросом и товарным предложением, и как следствие удовлетворение потребностей населения. На региональном потребительском рынке объем реализации по основным группам продовольственных товаров, которые производят воронежские предприятия, производящие, в том числе хлебобулочную продукцию, составляет более 80%. Местные хлебозаводы являются основными поставщиками, при этом их доля на рынке составляет 98-99%. Следует отметить, что в последнее время серьезную конкуренцию им составляют предприятия соседних регионов, которые предлагают широкий ассортимент хлебобулочных изделий, в том числе с использованием функциональных пищевых ингредиентов. Объем производства обогащенных хлебобулочных изделий предприятиями Воронежа не превышает 1,5%, чем обусловлена необходимость научно-исследовательских работ по созданию новых видов хлебобулочных изделий.

ABSTRACT

The consumer market is one of the most important socio-economic subsystems of a society, whose task is to maintain a balance between production and consumption, demand and supply, and as a result, meeting the needs of the population. In the regional consumer market, the volume of sales for the main groups of food products produced by Voronezh enterprises, including bakery products, is more than 80%. Local bakeries are the main suppliers, while their market share is 98-99%. It should be noted that recently they are seriously contested by the enterprises of neighboring regions that offer a wide range of bakery products, including using functional food ingredients. The volume of production of fortified bakery products by the enterprises of Voronezh does not exceed 1.5%, which necessitates the research work on the creation of new types of bakery products.

КЛЮЧЕВЫЕ СЛОВА

Обогащенные хлебобулочные изделия, функциональные пищевые ингредиенты, хлебопекарные предприятия.

KEY WORDS

Enriched bakery products, functional food ingredients, bakery enterprises.

Потребительский рынок играет немаловажную роль в экономике региона: от спроса и предложения на потребительском рынке зависит уровень производства и потребления благ, качество жизни населения. Требования к реализуемым товарам быстро изменяются, следовательно, предприятия, в том числе производящие хлебобулочную продукцию должны быть готовы к изменениям и быстрой адаптации к

запросам человека. Большой интерес представляет создание новых, инновационных товаров, обеспечивающих более качественное существование индивида [1].

С использованием выборочного метода анкетирования проведен анализ рынка с целью выявления потребительских предпочтений хлебобулочных изделий, в том числе содержащих функциональные пищевые ингредиенты. Объем выборки был равен 400 респондентам, обработка результатов определялась с учетом статистической погрешности, которая не превышала 5%.

По результатам мониторинга, следует отметить, что около половины опрошенных в Воронежской области респондентов (48%) предпочитают хлеб из ржаной и смеси ржаной и пшеничной муки. Полученные результаты в отношении потребления функциональных продуктов показывают, что 34,4% респондентов употребляют функциональные пищевые продукты (рис. 1).

Рисунок 1 – Понимание респондентами термина «обогащенные продукты»

Рисунок 2 – Причины, побуждающие участников опроса к покупке обогащенных хлебобулочных изделий

На основе проведенного опроса выявлено, что потребители недостаточно владеют информацией о функциональных свойствах отдельных пищевых продуктов и ингредиентов, что как следствие, является причиной неупотребления данных видов продуктов питания.

На следующем этапе работы выявлялись причины, побуждающие участников опроса к покупке обогащенных хлебопродуктов (рис. 2).

Важнейшими свойствами обогащенных продуктов являются их лечебно-профилактические свойства, которые способствуют укреплению здоровья, улучшению работоспособности, профилактики различных заболеваний. Значительная часть опрошенных приобретают функциональные продукты по причине целебных свойств, которыми они обладают (55%).

В ходе исследований предстояло выяснить, из каких источников участники опроса получают информацию об обогащенных продуктах [2]. Результаты представлены на рис. 3.

Рисунок 3 – Источники получения информации об обогащенных продуктах и степень доверия к ним

Анализ полученных данных свидетельствует о том, что наибольший объем информации участники опроса получают от врачей (22%). Полученные результаты свидетельствуют о том, что участники опроса проявляют значительный интерес к обогащенным продуктам.

Для населения России хлеб и хлебопродукты – являются основными источниками энергии, т. к. обеспечивают от 25% до 30% потребности индивида в белках, от 30% до 40% в углеводах, от 20% до 25% в витаминах, в пищевых волокнах и минеральных веществах [3]. Традиционные виды хлеба: пшеничный и ржано-пшеничный обладают недостаточной пищевой ценностью и несбалансированны по основным питательным веществам.

Хлеб не приедается, он обладает неизменной и неснижаемой при ежедневном употреблении усвояемостью, однако пищевая ценность хлеба не вполне соответствует современным требованиям «науки о питании фармаконутрициологии». Массовые сорта хлеба содержат недостаточное количество минеральных веществ, белков, и

витаминов, следовательно не могут удовлетворять в необходимом количестве потребность организма [4].

Анализ научной и научно-технической литературы показал, что для повышения пищевой ценности хлебобулочных изделий используются вещества – обогатители различной природы, которые принято называть физиологически функциональными ингредиентами [5].

Рынок функциональных пищевых ингредиентов (ФПИ), предлагаемых для обогащения продуктов питания, в том числе и хлебобулочных, представлен широким ассортиментом веществ различного происхождения, вводимых в пищевое сырье или готовые продукты с целью совершенствования технологии, сохранения или придания им заданных свойств (функциональных, органолептических и др.), продления сроков годности [6].

Чаще всего, в качестве ФПИ используют жиросодержащие добавки, белковые добавки, пищевые волокна растительного и животного происхождения, микро- и макроэлементы, витамины, комплексные добавки, содержащие вышеуказанные компоненты, фитодобавки. Работы ученых, занимающихся вопросами функциональных пищевых ингредиентов и источники информации отражены в табл. 1.

К основным этапам создания функциональных продуктов относятся выбор и обоснование функциональных ингредиентов, формирующих новые свойства продукта, способных оказывать физиологическое воздействие на организм человека.

Как мы видим из таблицы 1, основные категории функциональных ингредиентов: пищевые волокна, изопреноиды, витамины, олигосахариды, сахароспирты, молочнокислые бактерии, фосфолипиды, холины, аминокислоты, пептиды, протеины, нуклеиновые кислоты, макро-микроэлементы, гликозиды, полиненасыщенные жирные кислоты и др. антиоксиданты, органические кислоты и растительные ферменты [7].

Таблица 1 – Перечень функциональных пищевых ингредиентов, используемых для производства хлебобулочных изделий

Наименование ФПИ и их использование	Источник
Использование натуральных пищевых обогатителей с повышенным содержанием незаменимых аминокислот, витаминов, минеральных веществ в биоусвояемой форме.	О.Е. Темникова, Н.А. Егорцев, А.В. Зимичев. Обзор использования нетрадиционного сырья в хлебопечении / Хлебопродукты., 2012. №4. С. 54–55. О.Л. Ладнова, Корякина, С.Я. Новые сорта диабетического хлеба с нетрадиционными растительными добавками. Хлебопечение России. – 2005. – №3. – С. 8–9.
Использование продуктов переработки семян амаранта путем введения их в рецептуру с целью повышения содержания витаминов в ХБИ.	Ю.Ф. Росляков, Н.А. Шмалько Влияние продуктов переработки семян амаранта на усвояемость мякиша хлеба. Хлебопечение России. – 2005. – №3. – С. 10–11. Н.М. Дерканосова, С. ВШелмова, О.А. Василенко, И.А. Зайцева Влияние порошкообразного полуфабриката цикория на потребительские свойства хлеба. Технологии и товароведение сельскохозяйственной продукции. – 2015. – №2. – С.7–11.
Использование нетрадиционных видов зернового сырья (амарант, лебеда, люпин, конопля, метличка, чиа) с целью повышения содержания витаминов в ХБИ.	Hofmanová, T., Hrušková, M., Švec, I..Evaluation of wheat/non-traditional flour composites. Czech Journal of Food Sciences. – 2014. – Vol. 32, N 3. – P. 288–295.
Использование непросеянной муки, обогащенной гидратированной гороховой мукой и с добавлением гидроксипропилцеллюлозы, агар-агара и гуаровой камеди для улучшения органолептических показателей и снижения гликемического индекса.	Mastromatteo, M., Danza, A., Lecce, L., Spinelli, S., Lampignano, V., Laverse, J., Conte, A., Del Nobile, M.A Nutritional and physicochemical characteristics of wholemeal bread enriched with pea flour. International Journal of Food Science and Technology. – 2015. – Vol. 50, N 1. – P. 92–102.

<p><i>Продолжение таблицы 1</i></p> <p>Использование комбинирования пшеничной муки и муки просо для повышения пищевой ценности ХБИ путём дополнительного внесения в рецептуру эмульгатора и комплекса ферментов.</p>	<p>R. Schoenlechner, M.Szatmari, A.Bagdi, S.Tömösközi Optimisation of bread quality produced from wheat and proso millet (<i>Panicum miliaceum</i> L.) by adding emulsifiers, transglutaminase and xylanase. LWT – Food Science and Technology. – 2013. – Vol. 51, N 1. – P. 361–366.</p>
<p>Использование семян кунжута, льна, ядер кедрового ореха, меда и персикового пюре в качестве обогащающих компонентов для выработки хлеба с повышенной биологической ценностью.</p>	<p>Остробородова, С.Н. Разработка технологий функциональных хлебобулочных изделий применением сырья растительного и животного происхождения: Диссертация канд. техн. наук. Воронеж: Воронежская государственная технологическая академия, 2009. – 219 с.</p>
<p>Использование добавки на основе рисового солода, улучшающей при производстве хлеба из пшеничной муки с крепкой клейковиной органолептические и физико-химические показатели качества готовых изделий.</p>	<p>Л.О. Коршенко, О.Г. Чижилова, Н.Н. Абдулаева, С.М. Доценко, Е.А. Коршенко Разработка композиции хлебопекарного улучшителя на основе рисового солода. Товаровед продовольственных товаров. – 2013. – №9. – С. 36–38.</p>
<p>Использование льняной муки в качестве сырья при производстве хлеба пшеничного с целью повышения содержания пищевых волокон в хлебе до статуса функционального ингредиента.</p>	<p>И.А. Супрунова, О.Г. Чижилова, О.Н. Самченко Мука льняная – перспективный источник пищевых волокон для разработки функциональных продуктов. Техника и технология пищевых производств. – 2010. – №4. – Т.19. – С. 50–54.</p>
<p>Использование вторичных продуктов переработки зерна риса в рецептуре ХБИ с целью повышения биологической ценности.</p>	<p>Красина, И.Б. Потребительские свойства вторичных продуктов переработки зерна риса / Красина И.Б. // Известия ВУЗов. Пищевая технология. – 2007. – №5 – 6. – С.23–24.</p>
<p>Использование рисовой крупы и рисового экструдата в качестве частичной замены пшеничной муки высшего сорта при производстве ХБИ с целью повышения пищевой ценности.</p>	<p>А.С. Захарова, Л.А. Козубаева Хлеб с добавлением рисовой крупы. Хлебопродукты. – 2008. – №5. – С.50–51.</p>
<p>Использование глюкана ячменной муки в сравнении с обычной ячменной с целью увеличения количества пищевых волокон в хлебе, а также сохранения техно-функциональных и сенсорных характеристик.</p>	<p>C. Collar, A. Angioloni Nutritional and functional performance of high β-glucan barley flours in breadmaking: Mixed breads versus wheat breads. European Food Research and Technology. – 2014. – Vol. 238, N 3. – P. 459–469</p>
<p>Использование в рецептуре хлеба ржаного ферментированного солода и сахара-песка для улучшения органолептических свойств хлеба из смеси пшеничной и овсяной муки.</p>	<p>П.А. Чалдаев, А.Ф. Шевченко, А.В. Зимичев Пути улучшения качества пшенично-овсяных хлебобулочных изделий // Хлебопечение России. - 2010. - №1. - С. 20-21.</p>
<p>Использование солодовых экстрактов путем внесения в состав рецептуры ржано-пшеничных ХБИ с целью улучшения показателей качества.</p>	<p>Е. В. Серякова, А.С. Романов, О.Г. Позднякова, А.Ю. Беляев Сравнительный анализ показателей качества хлеба, изготовленного с внесением солодовых экстрактов различных торговых марок. Тенденции сельскохозяйственного производства в современной России: материалы XII Международной научно-практической конференции – Кемерово: 2013.-КГСИ. – С.365-371.</p>
<p>Использование ω-3 жирных кислот, входящих в состав муки чиа, для получения хлеба из пшеничной муки высшего сорта повышенной пищевой и биологической ценности с улучшенными потребительскими свойствами</p>	<p>Л.В. Зайцева, Т.А. Юдина, А.В. Лаврова, В.Г. Байков Влияние муки чиа с высоким содержанием ω-3 жирных кислот на показатели качества и пищевую ценность хлеба. Хлебопродукты. – 2014. – №3. – С. 48–50.</p>
<p>Использование растительных масел (рапсовое, рыжиковое, льняное, конопляное) с целью обогащения хлеба полиненасыщенными жирными кислотами семейств ω-6, ω-3 и токоферолов, что способствует увеличению эластичности мякиша, пористости и удельного объема хлеба, повышению его пищевой и биологической ценности.</p>	<p>Н.И. Конова, И.Б. Шарфунова, Т.Г. Кичаева и др. Применение масла рыжика при производстве хлебобулочных изделий. Хлебопекарное и кондитерское производство. – 2005. – №6. – С. 1–4. Н.И. Конова, Т.В. Рензяева, И.Б. Шарафунова, Т.Г. Кичаева, О.П. Рензяев Приготовление хлеба с добавлением растительного масла. Хлебопродукты. – 2009. – №. 2 – С.50–51.</p>
<p>Использование пшеничных отрубей и порошка топинамбура для оптимизации рецептуры хлеба диабетического назначения.</p>	<p>Л.П. Бессонова, А.А. Шевцов, И.В. Мажулина, Т.Н. Тертычная Оптимизация рецептуры хлеба повышенной пищевой ценности диабетического назначения. Хлебопродукты. – 2014. - №2. – С.36–37.</p>

<p><i>Продолжение таблицы 1</i></p> <p>Использование порошкообразного полуфабриката якона (вид многолетних травянистых растений из рода <i>Smallanthus</i> семейства Астровые) с целью повышения содержания физиологически функциональных ингредиентов в ХБИ (инулина, клетчатки, кальция, железа, селена).</p>	<p>Дерканосов, Н.И. Разработка и оценка потребительских свойств хлебобулочных изделий обогащенных яконом: автореф. дис. канд. тех. наук – Орел, 2011. – 22 с.</p>
<p>Использование белково-липидной массы из семян тыквы для повышения содержания линолевой и олеиновой жирных кислот в хлебе.</p>	<p>О.Л.Вершинина, И.В. Шульвинская Применение белково-липидной добавки из семян тыквы в производстве хлеба. Известия ВУЗов. Пищевая технология. – 2007. – №1. – С. 37–38. Марковский, Ю.И. Разработка рецептуры и оценка потребительских свойств хлебобулочного изделия функционального назначения, обогащенного БАД «Тыковка» /дис. канд. техн. наук.:05.18.15 – Краснодар, 2007. – 134.</p>
<p>Использование порошка шиповника с целью придания продукту приятного фруктового вкуса и обогащения витаминами и пищевыми волокнами пшеничных сортов хлеба.</p>	<p>А.А. Генев Хлеб с шиповником. Хлебопечение России. – 2005. – №6. – С. 24.</p>
<p>Использование зеленого чая в технологии производства пшеничного хлеба с целью обогащения полифенолами, белками и другими функциональными ингредиентами.</p>	<p>И.Д. Щеголева, М.Б. Мойсеяк Применение зеленого чая в технологии производства пшеничного хлеба. Хлебопечение России. – 2014. №2. – С.18–20.</p>
<p>Использование побочного продукта производства чая – чайной пыли, содержащей большое количество антиоксидантных полифенолов и танин в технологии производства пшеничного хлеба с целью повышения биологической ценности</p>	<p>Culetu, A., Héritier, J., Andlauer, W. Valorisation of theanine from decaffeinated tea dust in bakery functional food . International Journal of Food Science and Technology. – 2015. – Vol. 50, N 2. – P. 413–420.</p>
<p>Использование измельченных пантов марала в качестве функционального пищевого ингредиента при разработке рецептуры нового вида специализированного хлебобулочного изделия с целью обогащения незаменимыми микро- и макроэлементами.</p>	<p>Н.Б. Трофимова (Коптелова), Е.О. Ермолаева, В.М. Позняковский Разработка хлебобулочных изделий «Пантомарал» функциональной направленности //Товаровед продовольственных товаров. – 2014. – №8. – С. 17–21.</p>
<p>Использование нерастворимых древесных волокон из <i>Gliricidia sepium</i> путём внесения в состав рецептуры с целью увеличения содержания пищевых волокон в хлебе.</p>	<p>A.A. Abdulrahman, O.O. Bamidele, F.A.Oladele Wood of gliricidia sepium as a potential source of dietary fiber. Archives of Biological Sciences. –2013. – Vol. 65, N 3.– P. 1105–1112</p>
<p>Использование экзополисахарида, продуцируемого молочнокислыми бактериями с целью улучшения механических свойств при хранении.</p>	<p>E. Torrieri, O. Pepe, V. Ventorino, P. Masi, S. Cavella Effect of sourdough at different concentrations on quality and shelf life of bread. LWT – Food Science and Technology. – 2014. – Vol. 56, N 2. – P. 508–516.</p>
<p>Использование йода и селена путем введения в состав рецептуры комплексной обогащающей добавки (КОД), содержащей селенопиран и калия йодид при разработке функциональных хлебобулочных изделий.</p>	<p>Н. И. Давыденко, В. А. Нестерова, А. И. Карчевная Обоснование необходимости комплексного обогащения при разработке функциональных хлебобулочных изделий. Ползуновский Вестник. – 2012. – №2/2. – С. 200–205.</p>

Использование обогащенных видов хлеба позитивно сказывается на снижении дефицита полезных веществ в организме. При разработке новых сортов хлебобулочных изделий, обладающих повышенной биологической ценностью и пониженным содержанием углеводов, целесообразно использовать новые виды сырья для выпечки хлеба. С этой точки зрения перспективной является мука из нетрадиционной зерновой культуры – тритикале.

Сравнительный анализ химического состава основных хлебных злаков представлен на рис. 4 [3].

Несомненный интерес для решения вопросов обогащения продуктов растительным белком, представляет новая культура тритикале [8]. Проведенный анализ подтверждает, что по накоплению белка в зерне и по содержанию лизина сорта тритикале превышают на 1% - 2% сорта мягкой пшеницы (рис. 5). Содержание незаменимых аминокислот в хлебе из муки тритикалевой хлебопекарной значительно

превышает их количество в пшеничном хлебе: лизина - на 26%, триптофана -2%, треонина - 47%. Содержание лизина обуславливает лучшую питательную ценность зерна тритикале и продуктов его переработки. Фракции глобулинов и альбуминов являются у тритикале наиболее полноценными по аминокислотному составу [8, 9].

Рисунок 4 – Химический состав зерновых культур

Рисунок 5 – Средний аминокислотный состав зерна пшеницы, ржи, тритикале, мг на 100 г продукта (незаменимые аминокислоты)

Минеральная и витаминная сбалансированность зерна и продуктов его переработки имеет важнейшее значение в питании человека, следует отметить, что

содержание минеральных веществ в зерне тритикале несколько больше, чем в родительских формах (рис. 3). Зерно тритикале и продукты его помола - хороший источник магния, калия, натрия, фосфора, цинка, меди, железа [9]. Содержание марганца, натрия, меди, цинка, железа в тритикале выше, чем в пшенице и незначительно ниже, чем во ржи. Минеральный состав тритикаленаходится на уровне с зерном пшеницы (рис. 6).

Рисунок 6 – Содержание макроэлементов в зерне, мг на 100 г

Состав и содержание витаминов в зерне тритикале находится на уровне пшеницы, кроме ниацина, содержание которого ближе ко ржи (15,6-17,9 мг/г) [10]. Повышенное содержание наиболее полноценных белковых веществ, сахаров, витаминов, макро- и микроэлементов обуславливает высокую биологическую ценность зерна тритикале, следовательно хлебобулочные изделия, приготовленные с его использованием, можно будет отнести к группе изделий функционального назначения.

Использование тритикалевой муки в производстве хлебобулочных изделий перспективно для расширения сырьевой базы и увеличения ассортимента продукции с повышенной пищевой ценностью. Хлеб из тритикалевой муки характеризуется высокой пищевой и биологической ценностью.

По мере увеличения спроса населения на новые сорта хлебобулочных изделий нами рекомендуется постепенно осуществлять замену пшеничной и ржаной муки на тритикалевую, при этом конечный результат остается за потребителем. Разнообразие ассортимента хлебобулочных изделий повышенной пищевой и биологической ценности расширению сырьевой базы хлебопекарной отрасли будет способствовать созданию новых хлебобулочных изделий из тритикалевой муки, в целях укрепления здоровья населения [11].

На современном этапе разрабатываются и внедряются безотходные технологии по комплексной переработке сельскохозяйственного сырья, в результате которых получены новые пищевые продукты с полноценным химическим составом, содержащие биологически активные вещества, служащие ценной добавкой при производстве хлеба. Нетрадиционное сырье применяется для повышения пищевой ценности хлебобулочных изделий, улучшения их органолептических и физико-химических показателей, а также создания изделий для профилактического и лечебного назначения [12].

Наиболее перспективными, с точки зрения функциональных свойств и направлений использования в производстве продуктов питания, являются полуфабрикаты на основе плодов, овощей, травяных сборов, которые содержат значительное количество биологически активных веществ: микроэлементов, витаминов, пищевых волокон, пектина и др. Применение данных полуфабрикатов позволяет улучшить и расширить ассортимент хлебобулочных изделий.

БИБЛИОГРАФИЯ

1. Осенева, О.В. Состояние и тенденции развития рынка хлеба и хлебобулочных изделий Воронежской области [Текст] // О.В. Осенева, И.П. Щетилина, А.И. Шапкарина, И.Х. Бердыев / Russian Journal of Agricultural and Socio-Economic Sciences, 4(64), April 2017, P. 213-219.
2. Щетилина, И.П. Анализ потребительских предпочтений жителей г. Воронежа в отношении продуктов функционального назначения из плодово-ягодного сырья [Текст] // И.П. Щетилина / Вестник Воронежского государственного университета инженерных технологий. 2016. №2 (68). С. 183-188.
3. Корячкина, С.Я. Технология хлеба из целого зерна тритикале: монография / С.Я. Корячкина, Е. А. Кузнецова, Л. В. Черепнина. – Орел: ФГБОУ ВПО «Госуниверситет - УНПК», 2012. – 177 с.
4. Ауэрман, Л.Я. Технология хлебопекарного производства: Учебник. – 9-е изд.; перераб. и доп. / Под общ. Ред. Л. И. Пучковой. – СПб: Профессия, 2009. – 416 с.
5. Романов, А.С. Хлеб и хлебобулочные изделия. Сырье, технологии, ассортимент [Текст] / А.С. Романов, О.А. Ильина, В.С. Иунихина, С.В. Краус. – М.: ДеЛиПринт, 2016. – 539 с.
6. Тутельян, В.А. Пищевые ингредиенты в создании современных продуктов питания [Текст] // под ред. В.А. Тутельяна, А.П. Нечаева. – М.: ДеЛи плюс, 2014. – 520 с. 183.
7. Магомедов, Г.О. Инновационные технологии переработки овощного сырья и функциональные кондитерские изделия на его основе [Текст] // Монография / Г.О. Магомедов, Л.А. Лобосова, М.Г. Магомедов, А.А. Журавлев и др. – Воронеж : ВГУИТ, 2014. – с. 176.
8. Жербак, Э.А. Особенности белкового комплекса трехвидовой Triticale [Текст] // Жербак, Э.А., Груздев Л.Г. Цитология и генетика. – 1981. – №5, т. 9. – С. 453-455.
9. Жмакина, О.А. Сравнение биологической ценности белков зерна пшеницы, ржи и тритикале [Текст] // Жмакина О.А., Рядчиков В.Г., Кретович В.Л. Прикладная биохимия и микробиология. – 1977. – Т. 13. – Вып. 4. – С. 595.
10. Васюкова, А.Т. Пищевая ценность зерна тритикале [Текст] / А.Т. Васюкова, А.В. Сусликов, М.В. Васюков и др. // Хранение и переработка зерна. – 2002. – №2. – С. 48-49.
11. Корячкина, С.Я. Технология хлеба из целого зерна тритикале: монография [Текст] / С.Я. Корячкина, Е.А. Кузнецова, Л.В. Черепнина. – Орел: ФГБОУ ВПО «Госуниверситет - УНПК», 2012. – С. 28.
12. Магомедов, Г.О. Технология хлебобулочных изделий с применением механического способа разрыхления теста [Текст] / Г.О. Магомедов, Е.И. Пономарева, Т.Н. Межова; Воронеж. гос. ун-т. инж. технол. – Воронеж: ВГУИТ, 2012.- С. 80.
13. Магомедов М.Г. Получение сока сахарной свеклы и перспективы его использования // М.Г. Магомедов, Л.А. Лобосова, А.А. Дерканосова // Вестник Воронежского государственного университета инженерных технологий. 2014. №2 (60). С. 158-163.