[1]State Scientific Institution
Research Institute of the Baking Industry,
26A, B. Cherkizovskaya, Moscow, 107553, Russia.
Phone: +7 (499) 780-72-92,
e-mail: info@gosniihp.ru

[2]Kemerovo Institute of Food Science and Technology,
47, Boulevard Stroiteley, Kemerovo, 650056, Russia.
Phone/fax: +7 (3842) 73-40-40,
e-mail: office@kemtipp.ru

Дата поступления: 14.12.2014

УДК 664.66:631.561.4:66.014

**Е.И. Пономарева, Н.Н. Алехина, И.А. Бакаева,
Ю.В. Юнаковская, Е.А. Левшина**

СРАВНИТЕЛЬНАЯ ОЦЕНКА КАЧЕСТВА ПОЛУФАБРИКАТОВ ИЗ БИОАКТИВИРОВАННОГО ЗЕРНА ПШЕНИЦЫ И ИЗДЕЛИЙ НА ИХ ОСНОВЕ

Вовлечение в оборот сырьевых ресурсов растительного происхождения и разработка оптимальных способов их переработки могут решить основные проблемы пищевой промышленности в обеспечении населения продуктами функционального назначения. В данной работе была проведена сравнительная оценка качества полуфабрикатов из биоактивированного зерна пшеницы и изделий на их основе, исследованы их органолептические, физико-химические показатели, интенсивность расщепления углеводов и изменение уровня сахара в крови после употребления хлеба, перевариваемость белков его мякиша, микробиологические показатели. Установлено, что наилучшими органолептическими и физико-химическими показателями обладал хлеб «Экохмель» и «Элит», это объясняется свойствами дополнительного сырья (композиции хмелевой и муки из жмыха пшеничных зародышей). Более высокий гликемический индекс наблюдался в изделии с мукой из жмыха зародышей пшеницы, что связано с ее химическим составом; наименьшим значением перевариваемости белков мякиша отличался хлеб «Лучик». Образцы на закваске, приготовленной с хмелевой композицией, имели большую микробиологическую чистоту, что объясняется антибактериальными свойствами хмеля, вносимого на стадии приготовления густой закваски, которая также содержит в своем составе молочную и уксусную кислоты, обладающие бактериостатическим и фунгицидным эффектами. Результаты расчета химического состава, энергетической ценности и степени удовлетворения суточной потребности в веществах показали, что все изделия богаты минеральными веществами и витаминами. Внесение муки из жмыха пшеничных зародышей способствовало дополнительному повышению биологической ценности зернового хлеба за счет полноценного аминокислотного состава содержащихся в ней белков. Данные исследования положены в основу разработки технологии, расширения ассортимента изделий повышенной пищевой ценности из биоактивированного зерна пшеницы.

Биоактивированное зерно пшеницы, композиция хмелевая, мука из жмыха пшеничных зародышей, хлеб, показатели качества, гликемический индекс.

Введение

К основным задачам программы, разработанной в рамках реализации «Стратегии развития пищевой и перерабатывающей промышленности РФ на период до 2020 г.», относятся обеспечение расширения производства продуктов на злаковой основе и вовлечение в хозяйственный оборот вторичных ресурсов, позволяющих увеличить выход готовой продукции [1].

Хлебобулочные изделия являются продуктом массового потребления, поэтому их обогащение с целью формирования здорового типа питания является актуальной задачей. Научные исследования, проводившиеся в последние десятилетия, доказали, что зерновой хлеб – это наиболее богатый и доступный источник полезных веществ, который может служить для обогащения рациона человека. Он обладает не только хорошими вкусовыми качествами, но также содержит на 40–55 % больше белков, жиров и пищевых волокон, на 60–80 % витаминов Е, РР, группы В по сравнению с хлебом из пшеничной муки второго сорта. Доказано, что все цельнозерновые продукты способствуют снижению уровня холестерина в крови, а люди, включающие их в свой ежедневный рацион, менее подвержены риску возникновения сердечно-сосудистых и онкологических заболеваний, реже страдают от диабета второго типа.

На сегодняшний день в России зерновые хлебобулочные изделия пользуются спросом и популярностью. Тенденция возвращения к традиционным технологиям и сырьевым компонентам обусловлена ориентацией современного человека на правильное питание, что объясняется популяризацией здорового образа жизни, интересом к спортивному питанию, низкокалорийным ингредиентам, продуктам натурального происхождения [2–4]. Однако в составе встречающегося в торговых сетях зернового хлеба чаще всего содержится рафинированная сортовая мука с зернами (подсолнечника, пшеницы, льна и пр.), а, следовательно, не содержит в больших количествах клетчатку и другие биологические вещества.

На кафедре технологии хлебопекарного, кондитерского, макаронного и зерноперерабатывающего производств Воронежского государственного университета инженерных технологий (ВГУИТ) разработаны различные технологии и ассортимент хлебобулочных изделий из биоактивированного зерна.

Целью проведенных исследований явилась сравнительная оценка качества полуфабрикатов из биоактивированного зерна пшеницы и изделий на их основе.

Объект и методы исследования

Для исследований использовали пшеницу третьего класса (ГОСТ Р 52554-2006), дрожжи хлебопекарные прессованные (ГОСТ Р 54731-2011), соль поваренную пищевую (ГОСТ Р 51574-2000), воду питьевую (СанПиН 2.1.4.1074-01), композицию хмелевую «Ингредиент КХ» (ТУ 9199-001-47418712-02), муку из жмыха пшеничных зародышей (ТУ 9293-010-05079029-00).

Для исследования были взяты изделия из биоактивированного зерна пшеницы, приготовленные на густой закваске из биоактивированного зерна пшеницы: 1 − хлеб «Лучик» (контроль), 2 − хлеб «Экохмель», 3 – хлеб «Элит».

При подготовке зерна пшеницу очищали от сорной и зерновой примеси, промывали и выдерживали 24 ч при (20 ± 2) °С в воде из разводной сети. При приготовлении закваски зерно подвергали только набуханию в воде, а при получении теста его дополнительно проращивали в течение 10-12 ч.

Для приготовления густой закваски к измельченной зерновой массе добавляли воду и замешивали полуфабрикаты влажностью 50 %, которые выдерживали в течение 24 ч при температуре (37±2) °С до накопления кислотности 8,0-10,0 град. Закваску готовили двумя способами: первый – для хлеба «Экохмель» и «Элит»: на стадии замешивания в нее добавляли композицию хмелевую (КХ) в количестве 0,05 г на 100 г сухого нешелушеннного зерна; второй – для хлеба «Лучик»: ее готовили без КХ, но зерно перед измельчением предварительно выдерживали 10 ч в электроактивированном водном растворе (pH 2,5). На полученных полуфабрикатах замешивали тесто влажностью 48 %. В рецептуру хлеба «Элит» дополнительно вносили 6,5 % муки из жмыха пшеничных зародышей.

В процессе брожения теста определяли его физико-химические свойства (изменение объема, титруемую кислотность). Качество готовых изделий оценивали через 24 ч после выпечки по органолептическим (внешний вид, состояние мякиша, вкус и запах), физико-химическим (влажность, кислотность, удельный объем, пористость, крошковатость и удельная набухаемость), микробиологическим показателям, гликемическому индексу и перевариваемости белков мякиша.

Электроактивированный водный раствор (ЭВР) получали на установке «АП–1» (ГОСТ 30345.0, производитель «Аквaприбор», республика Беларусь). Определение наличия дрожжей и плесневых грибов осуществляли по ГОСТ 10444.12-88. Гликемический индекс хлебобулочных изделий определяли по методологии, описанной организацией ООН по вопросам продовольствия и сельского хозяйства «Углеводы в питании человека» [5, 6]. Содержание сахара в крови определяли с помощью прибора «Акку-Чек Гоу» после приема порции хлеба и стандартной дозы глюкозы, содержащих 50 г углеводов. Значение гликемического индекса рассчитывалось на основе площади под гликемическими кривыми тестируемых образцов и чистой глюкозы. Перевариваемость белков хлеба определяли ферментативным методом in vitro.

Расчет биологической и энергетической ценности, степени покрытия суточной потребности в веществах изделий из биоактивированного зерна пшеницы был проведен по программе «COMPLEX», разработанной на кафедре технологии хлебопекарного, кондитерского, макаронного и зерноперерабатывающего производств ВГУИТ.

Результаты и их обсуждение

Установлено, что наибольший объем теста за 120 мин брожения наблюдался в полуфабрикате для хлеба «Элит» (130 см^3), для хлеба «Экохмель» данное значение составляло 127 см^3, хлеба «Лучик» − 125 см^3 (рис. 1).

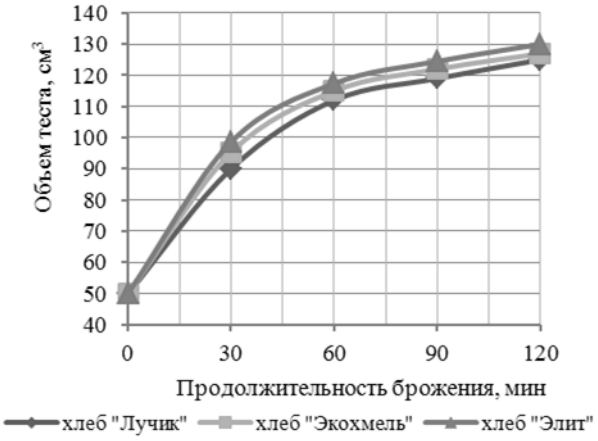


Рис. 1. Изменение объема теста в процессе брожения

В полуфабрикате для хлеба «Экохмель» процесс брожения шел интенсивнее вследствие внесения КХ, входящих в ее состав минеральных веществ, витаминов и эфирных масел, которые повышали

биотехнологические свойства дрожжей, способствовали снижению контаминирующей микрофлоры, конкурирующей за усвояемые питательные вещества, что приводило к более интенсивному спиртовому брожению. Входящая в состав КХ морская соль уменьшала действие амилолитических и протеолитических ферментов, в результате улучшались физические свойства теста, а фенольные соединения, содержащиеся в составе хмеля, способствовали укреплению клейковинных пленок.

Большая газоудерживающая способность теста для хлеба «Элит» объясняется внесением с мукой из жмыха пшеничных зародышей дополнительного количества сахаров, азотсодержащих веществ, минеральных солей, повышающих биотехнологические свойства дрожжей и серосодержащих аминокислот (метионина), способствующих увеличению дисульфидных связей, а также за счет наличия в композиции хмелевой фенольных соединений, содержащих дополнительные гидроксильные группы.

Наибольшее значение титруемой кислотности (5,8 град) через 120 мин брожения наблюдалось в полуфабрикате для хлеба «Элит», что объясняется буферным действием фосфатов и растворимых белков зародыша, способствующих интенсификации нарастания кислотности в тесте. В тесте для хлеба «Экохмель» указанное значения за тот же период брожения составляло 5,6 град, для хлеба «Лучик» − 5,5 град (рис. 2).

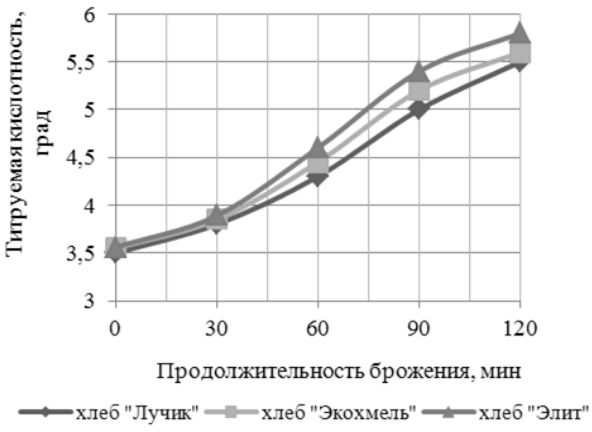


Рис. 2. Изменение титруемой кислотности теста в процессе брожения

В результате исследований определили, что внесение муки из жмыха пшеничных зародышей способствовало улучшению физико-химических показателей качества полуфабрикатов, сокращало продолжительность его брожения на 25 мин до заданной кислотности (5,5 град).

Оценка качества изделий показала, что наибольшим объемом (198,0 см^3) и пористостью (57,0 %) обладал хлеб «Элит». Хлеб «Экохмель» имел удельный объем, равный 196,0 см^3/100 г, и пористость 56,5 %, хлеб «Лучик» – 195,0 см^3/100 г и пористость 55 % (табл. 1, рис. 3).

Таблица 1

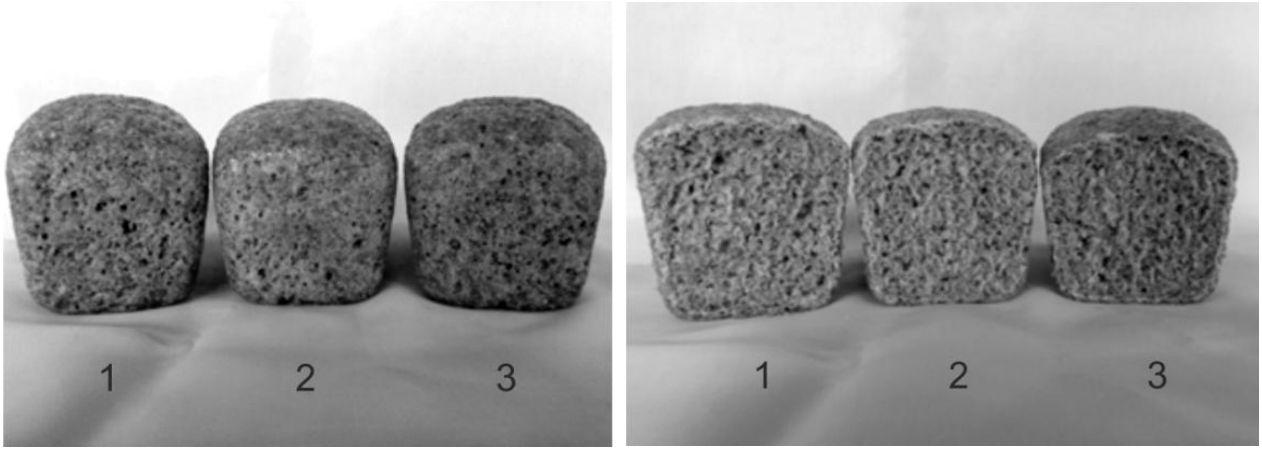
Показатели качества изделий из биоактивированного зерна пшеницы

Показатель	Значение показателей качества для хлеба		
	«Лучик» (контроль)	«Экохмель»	«Элит»
Влажность, %	47,0	47,0	47,0
Кислотность, град	4,6	4,8	5,0
Удельный объем, см^3/100 г	195,00	196,0	198,0
Пористость, %	55,0	56,5	57,0
Крошковатость, %	3,6	3,0	2,5
Удельная набухаемость, см^3	235,00	240,21	262,35
Внешний вид: – форма – поверхность – цвет	 правильная, соответствующая хлебной форме, в которой производилась выпечка слегка шероховатая, без подрывов и трещин золотисто–коричневый		
Состояние мякиша: – пористость	 развитая, без уплотнений		
– пропеченность	пропеченный, не заминающийся		
Вкус и запах	свойственный хлебу из биоактивированного зерна пшеницы, без постороннего привкуса и запаха		

Результаты определения уровня глюкозы в крови показали, что через 30 мин после употребления хлеба «Лучик» содержание глюкозы в крови составляло 5,7 млм/л, хлеба «Экохмель» – 5,4 млм/л, хлеба «Элит» – 6,0 млм/л. Через 120 мин данное значение для хлеба хлеба «Лучик» было равным 4,9 млм/л, хлеба «Экохмель» – 4,8 млм/л, хлеба «Элит» – 5,2 млм/л (табл. 2).

Значение гликемического индекса рассчитывали на основе площади под кривой гликемической реакции (S) для хлебобулочных изделий по сравнению с чистой глюкозой (рис. 4).

Выявлено, что самое высокое значение гликемического индекса наблюдалось у хлеба «Элит» (41,6 %), у хлеба «Лучик» оно составляло 32,0 %, хлеба «Экохмель» − 23,0 %. Данные значения являются низкими по классификации ВОЗ [7].



а) б)

Рис. 3. Внешний вид (а) и структура пористости (б) изделий для хлеба:
1 – «Лучик» (контроль); 2 – «Экохмель»; 3 – «Элит»

Таблица 2

Уровень глюкозы в крови

Продукт	Средний уровень глюкозы в крови, млм/л, после приема продукта, мин				
	натощак	30	60	90	120
Хлеб «Лучик»	4,7±0,2	5,7±0,3	5,4±0,3	5,2±0,3	4,9±0,2
Хлеб «Экохмель»	4,7±0,2	5,4±0,3	5,2±0,3	5,1±0,2	4,8±0,2
Хлеб «Элит»	4,7±0,2	6,0±0,3	5,6±0,3	5,3±0,3	5,2±0,2
Чистая глюкоза	4,7±0,2	8,3±0,4	6,7±0,3	5,9±0,3	5,5±0,2

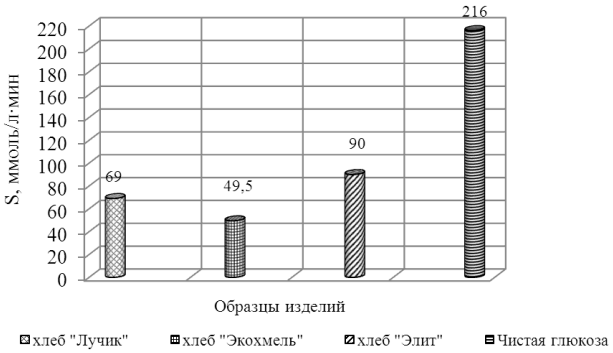


Рис. 4. Сравнительная оценка площадей под гликемическими кривыми после потребления исследуемых продуктов

Более высокий уровень гликемического индекса у хлеба «Элит» объясняется тем, что при его приготовлении используется мука из жмыха пшеничных зародышей взамен части биоактивированного зерна пшеницы, идущего на приготовление теста, которая характеризуется меньшим размером частиц и содержит больше моно- и дисахаридов. Несмотря на достаточное содержание пищевых волокон, в организм поступает большее количество усвояемых углеводов (моно- и дисахаридов), что способствует повышению гликемического индекса изделия. Гликемический индекс у хлеба «Экохмель» был ниже, чем у других образцов, что связано с внесением КХ, содержащей дополнительное количество клетчатки, уменьшающей его значение.

На рис. 5 представлены графические зависимости перевариваемости белков в хлебе системой пепсин – трипсин (стрелкой указан момент введения трипсина).

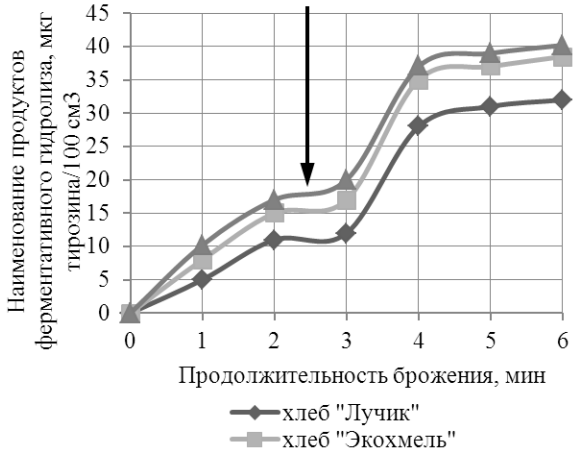


Рис. 5. Перевариваемость белков хлеба из биоактивированного зерна пшеницы системой пепсин – трипсин

Исследования перевариваемости образцов показали, что гидролиз белковых веществ мякиша хлеба «Лучик» под действием пищеварительных ферментов in vitro проходил медленнее, и после 6 ч конечная концентрация аминокислоты тирозина была меньше на 20,3 и 25,6 % по сравнению с хлебом «Экохмель» и «Элит».

Увеличение степени гидролиза белков мякиша под действием пищеварительных ферментов опытных образцов обусловлено внесением КХ на стадии приготовления закваски, способствующей усилению выделения желудочного сока благодаря содержащейся в ней хмелевой горечи.

Наибольшая перевариваемость мякиша у хлеба «Элит» обусловлена внесением в рецептуру муки из жмыха пшеничных зародышей взамен части биоактивированного зерна пшеницы. Несмотря на высокое содержание белков и минеральных веществ, она характеризуется меньшим размером частиц и содержит больше моно- и дисахаридов, что обусловливает лучшую перевариваемость и усвояемость белков.

В ходе исследований установлено, что хлеб «Экохмель» и «Элит» обладали лучшими микробиологическими показателями по сравнению с контролем. Это связано с тем, что на стадии приготовления густой закваски из биоактивированного зерна пшеницы дополнительно использовалась КХ, обладающая антимикробными свойствами. Установлено, что меньшая обсемененность наблюдалась в хлебе «Элит» (табл. 3).

Таблица 3

Общая обсемененность хлеба
из биоактивированного зерна пшеницы

Микробиологический показатель	Наименование хлеба		
	«Лучик»	«Экохмель»	«Элит»
КМАФАнМ, КОЕ/г	$1{,}0 \cdot 10^2$	$0{,}5 \cdot 10^2$	$0{,}3 \cdot 10^2$
Плесени, КОЕ/г	менее 10	менее 10	менее 10
Дрожжи, КОЕ/г	менее 10	менее 10	менее 10

При исследовании изделий на наличие плесени в зимний и летний периоды в образцах были установлены незначительные различия. В зимний период времени в хлебе «Лучик» она появлялась через 144 ч, в хлебе «Экохмель» и «Элит» − через 130 ч, в летний период – через 100–105 ч. При исследованиях на наличие в изделиях картофельной болезни в процессе их хранения ни в одном образце она не была обнаружена.

Большая чистота хлеба «Элит» по сравнению с хлебом «Экохмель» объясняется тем, что часть биоактивированного зерна пшеницы, идущего на приготовление теста, заменяется мукой из жмыха пшеничных зародышей, обладающей меньшей микробиологической обсемененностью, чем набухшее зерно.

Результаты расчета химического состава, энергетической ценности и степени удовлетворения суточной потребности в веществах показали, что все изделия богаты минеральными веществами и витаминами, являющимися жизненно необходимыми компонентами питания, обеспечивающими развитие и нормальное функционирование организма человека. При этом хлеб «Элит», приготовленный с применением муки из жмыха пшеничных зародышей, по химическому составу превосходит хлеб «Экохмель» и хлеб «Лучик».

Содержание белков в хлебе «Элит» на 18,7 % больше, чем в хлебе «Лучик» и «Экохмель», жира – на 5,8 %, кальция – на 2,0 %, магния – на 8,2 %, фосфора – на 12,8 %, железа – на 4,7 %. В хлебе «Элит» отмечено более высокое содержание пищевых волокон (6,30 мг/100 г) по сравнению с хлебом «Экохмель» (6,10 мг/100 г) и хлебом «Лучик» (5,70 мг/100 г). Эти вещества не усваиваются в организме человека, но играют важную роль, положительно влияя на моторные функции пищеварительного тракта, перистальтику кишечника и жизнедеятельность в нем полезной микрофлоры.

Витаминам принадлежит важная роль в биохимических реакциях, происходящих в клетках организма и усвоении других пищевых веществ. Содержание витаминов в изделиях различались незначительно. Энергетическая ценность хлеба «Лучик» и хлеба «Экохмель» была несколько ниже, чем у хлеба «Элит» и составляла 812,91 кДж. Биологическая ценность хлеба «Элит» также несколько превышала биологическую ценность хлеба «Лучик» и хлеба «Экохмель» и составляла 70,80 %.

Выводы

Внесение муки из жмыха пшеничных зародышей и композиции хмелевой при производстве зерновых хлебобулочных изделий улучшали их органолептические и физико-химические показатели, повышали пищевую ценность изделий, снижали микробиологическую обсемененность. В результате исследования гликемического индекса, было установлено, что все изделия отличались низким значением данного показателя. Наибольшим гликемическим индексом и перевариваемостью белков мякиша обладал хлеб «Элит».

На основе проведенных исследований разработаны пакеты технической документации на хлеб «Лучик» (ТУ, ТИ, РЦ 9110-159-02068108-2012), «Экохмель» (ТУ, ТИ, РЦ 9110-243-02068108-2014) и «Элит» (ТУ, ТИ, РЦ 9110-257-02068108-2014). Разработанные изделия могут быть рекомендованы для диетического и лечебно-профилактического питания.

Список литературы

1. Об отраслевой программе «Развитие мукомольно-крупяной промышленности Российской Федерации на 2014–2016 г.» // Хлебопродукты. – 2014. – № 7. – С. 5–6.

2. Нетрадиционные виды муки в технологии кексов / С.И. Лукина, А. А. Журавлев, М.К. Садыгова и др. // Хлебопродукты. – 2013. – № 10. – С. 44–45.

3. Жаркова, И.М. Нетрадиционное растительное сырье в технологии кексов / И.И. Жаркова, Т.Н. Малютина, Е.Е. Ахтемиров // Хлебопродукты. – 2011. – № 11. – С. 44–45.

4. Пат. № 2167529, RU, МКИ[7] С 1 А 21 D 8/02, 13/02. Способ производства диетического хлеба / В.К. Кокин, Т.Н. Тертычная, В.Е. Шевченко, В.И. Манжесов; заявл. 21.04.1999; опубл. 27.05.2011; Бюл. № 15.

5. FAO/WHO Expert Report. Carbohydrates in human nutrition. Report of a Joint FAO/WHO Expert Consultation. FAO Food and Nutrition Paper 66. – Rome: WHO Expert Consultation, 1998. – 456 p.

6. Доценко, В. А. Теоретические и практические проблемы питания здорового и больного человека / В.А. Доценко // Вопросы питания. – 2004. – № 6. – С. 36–39.

7. Микитинюк, М.Р. Сравнительная оценка некоторых показателей углеводного обмена у больных с гормонально-активными аденомами гипофеза / М.Р. Микитинюк, О.О. Хижняк, Т.Н. Сулима // Диагностика, контроль и лечение. Сахарный диабет. – 2014. – № 1. – С. 70–74.

8. Доценко, В.А. Гигиеническая и диетологическая оценка новых видов хлебцов для профилактики и лечения алиментарно-зависимых заболеваний / В.А. Доценко, И.А. Кононенко, Е.С. Швайченко // Питание и здоровье населения. – 2014. – № 1 (50). – С. 46–49.

ФГБОУ ВПО «Воронежский государственный университет
инженерных технологий»,
394036, Россия, г. Воронеж, пр. Революции, 19.
Тел/факс: +7 (473) 255-42-67,
e-mail: post@vsuet.ru

SUMMARY

E.I. Ponomareva, N.N. Alekhina, I.A. Bakayeva, Yu.V. Yunakovskaya, E.A. Levshina

COMPARATIVE EVALUATION OF QUALITY OF SEMI-FINISHED GOODS FROM BIO-ACTIVATED WHEAT AND PRODUCTS ON THEIR BASIS

The involvement of raw materials of plant origin in the turnover of foods and the development of optimal methods of their processing can solve the main problems of the food industry in the supply of population with functional foods. In this research the comparative evaluation of the quality of semi-finished goods from bio-activated wheat and products on their basis has been performed, their organoleptic, physical and chemical characteristics, the intensity of the carbohydrate breakdown and the change of sugar level in blood after bread consumption, protein digestibility of the crumb, microbiological indices have been studied. It has been established that "Ecohmel" and "Elite" breads have the best organoleptic, physical and chemical characteristics due to the properties of the additional raw materials (hop composition and wheat germ cake flour). The higher glycemic index has been observed in the product from wheat germ cake flour because of its chemical composition. The "Luchik" bread had the lowest protein digestibility of the crumb. Samples based on yeast prepared with hop composition had a large microbiological purity because of the antibacterial properties of hop introduced at the stage of preparation of thick yeast, which also contains lactic and acetic acids which have bacteriostatic and fungicidal effects. The calculation results of the chemical composition, energy value and the degree of satisfaction of daily norms of various substances have shown that all products are rich in minerals and vitamins. Introduction of wheat germ cake flour contributed to further increase of the biological value of grain bread through the complete amino acid composition of the contained proteins. These studies form the basis for the development of technology expanding the range of products of high nutritional value from bio-activated wheat.

Bio-activated wheat, hop composition, wheat germ cake flour, bread, quality indices, glycemic index.

References

1. Ob otraslevoj programme “Razvitie mukomol'no-krupjanoj promyshlennosti Rossijskoj Federacii na 2014-2016 g” [About the sectoral programme "Development of the milling industry of the Russian Federation for 2014-2016"]. *Hleboprodukty* [Bread products], 2014, no. 7, pp. 5-6.

2. Lukina S.I., Zhuravlev A.A., Sadygova M.K. Netradicionnye vidy muki v tehnologii keksov [Non-traditional types of flour in technology of cupcakes]. *Hleboprodukty* [Bread products], 2013, no. 10, pp. 44-45.

3. Zharkova I.M., Malyutina T.N., Agamirov E.E. Netradicionnoe rastitel'noe syr'e v tehnologii keksov [Nontraditional vegetable raw materials in technology cupcakes]. *Hleboprodukty* [Bread products], 2011, no. 11, pp. 44-45.

4. Kokin C.K., Tertychnaya T.N., Shevchenko C.E., Manzhesov V.I. *Sposob proizvodstva dieticheskogo hleba* [Method for the production of diet bread]. Patent RF, no. 2167529, 2011.

5. FAO/WHO Expert Report. Carbohydrates in human nutrition. Report of a Joint FAO/WHO Expert Consultation. FAO Food and Nutrition Paper 66. – Rome: WHO Expert Consultation, 1998. 456 p.

6. Docenko V.A. Teoreticheskie i prakticheskie problemy pitanija zdorovogo i bol'nogo cheloveka [Theoretical and practical problems of supply of healthy and sick person]. *Voprosy pitanija* [Nutricion Problems], 2004, no. 6, pp. 36-39.

7. Mikitinjuk M.R., Hizhnjak O.O., Sulima T.N. Sravnitel'naja ocenka nekotoryh pokazatelej uglevodnogo obmena u bol'nyh s gormonal'no-aktivnymi adenomami gipofeza [Comparative evaluation of several parameters of glycemic homeostasis in patients with functional pituitary adenomas]. *Saharnyj diabet* [Diabetes Mellitus], 2014, no. 1, pp. 70-74.

8. Docenko, V.A., Kononenko, I.A., Shvajchenko, E.S. Gigienicheskaja i dietologicheskaja ocenka novyh vidov hlebcov dlja profilaktiki i lechenija alimentarno-zavisimyh zabolevanij [Hygienic and nutritional assessment of new types of small loafs for prevention and treatment of alimentary and dependent diseases]. *Pitanie i zdorov'e naselenija*, 2014, no. 1 (50), pp. 46-49.

Voronezh State University of Engineering Technologies,
19, Revolution Avenue, Voronezh, 394036, Russia.
Phone/fax: +7 (473) 255-42-67,
e-mail: post@vsuet.ru

Дата поступления: 25.11.2014

УДК 663.8:633.816

Д.Г. Попова, Е.Ю. Титоренко, В.М. Позняковский

РАЗРАБОТКА И ИССЛЕДОВАНИЕ ПОТРЕБИТЕЛЬСКИХ СВОЙСТВ БАЛЬЗАМА НА ОСНОВЕ МЕСТНОГО СЫРЬЯ

Решение задач продовольственной безопасности, формирование научных основ и индустрии здорового питания – одно из приоритетных направлений государственной политики в области профилактики алиментарных заболеваний, сохранения и укрепления здоровья. Основной вектор рассматриваемой проблемы – разработка и практическая реализация новых видов специализированных продуктов различной функциональной направленности. Этот путь является наиболее эффективным и экономически целесообразным, а также закреплен на государственном уровне указами Президента и постановлениями Правительства РФ. Одним из объектов рассматриваемого вектора могут быть безалкогольные напитки, в частности бальзамы, учитывая их популярность и востребованность среди населения. Все это определило цель и задачи настоящей работы. Цель работы – разработка и исследование потребительских свойств нового бальзама на основе местного сырья. Объектами исследования являлись образцы безалкогольных бальзамов, изготовленных на основе сахарного сиропа, компоненты состава рецептуры и технология производства продукта. При решении задачи оценки качества продукта использовались общепринятые и специальные методы исследования. Разработан рецептурный состав обогащенного безалкогольного бальзама на основе местного сырья, биологически активные вещества которого обладают функциональными свойствами. Функциональную направленность бальзама «Золотое озеро» определяют следующие ингредиенты: экстракт шиповника майского (*Rósa majális Herrm*), экстракт рябины обыкновенной (*Sórbus aucupária Shneid.*), экстракт родиолы розовой (золотого корня) (Rhodíola rósea L.), пантогематоген-S и сок черной смородины (*Ribes nigrum L.*). Разработана и апробирована технология производства нового продукта, состоящая из следующих этапов: подготовка сырья, изготовление бальзама, фасовка и упаковка. Определены регламентируемые органолептические и физико-химические показатели качества нового продукта. Рассчитана энергетическая и пищевая ценность: в 100 мл бальзама содержится 60 г углеводов и не менее 110 мг витамина С. Энергетическая ценность – 240 Ккал. Представлены результаты испытаний по микробиологическим и показателям безопасности. Определены сроки и режим хранения разработанной продукции. На новую продукцию составлена техническая документация. Бальзам рекомендуется в качестве дополнительного источника витамина С с направленными функциональными свойствами.

Обогащенный продукт, безалкогольный бальзам, функциональное питание, специализированые продукты, местное сырье, регламентируемые показатели качества.

Введение

Одним из приоритетных направлений улучшения питания и сохранения здоровья населения является использование в рационе специализированых продуктов. Разработка новых групп этой продукции на основе местного сырья является одним из основных векторов реализации государственной политики РФ в области здорового питания населения на период до 2020 г. Государством запланированы мероприятия и программы по преодолению негативных тенденций в состоянии здоровья нации, обусловленных неправильным питанием. Поставлена задача расширения производства витаминов и других биологически активных веществ, повышения культуры питания населения, создания новых, научно обоснованных рецептур продуктов для различных социальных и возрастных групп населения России [1].

Результат такого проекта — безопасный и вкусный продукт с высокой пищевой ценностью, в современной упаковке [2].

Объект и методы исследования

В качестве объекта исследования использованы:

– образцы безалкогольных бальзамов, изготовленных на основе сахарного сиропа;

– экстракт шиповника майского (*Rósa majális Herrm*);

– экстракт рябины обыкновенной (*Sórbus aucupária Shneid.*);

– экстракт родиолы розовой жидкий (*Rhodíola rósea*);