

УДК 664.8.035

Доцент Я.П. Коломникова, доцент С.Н. Тефикова
(Воронеж. гос. ун-т инж. технол.) кафедра сервиса и ресторанного бизнеса
тел. (473) 255-37-72
E-mail: kolomnikovayana@mail.ru

ассистент В.Л. Пашченко
(Воронеж. гос. агр. ун-т им. Императора Петра I) кафедра технологии переработки
растениеводческой продукции
тел. (473) 253-86-51

Associate Professor Ia.P. Kolomnikova, associate Professor S.N. Tefikova
(Voronezh state university of engineering technology) Department of service and restaurant business
phone (473) 255-37-51
assistant V.L. Pashchenko
(Voronezh state agricultural university n.a. Emperor Peter I) Department of technology of
processing of crop production
phone (473) 253-86-51

Новые технологии мучных кулинарных изделий улучшенной пищевой ценности для предприятий общественного питания

New technologies of the flour culinary products with improved nutrition value for catering establishments

Реферат. Статья содержит информацию о новых технологиях мучных кулинарных изделий с использованием нетрадиционных для данной продукции видов сырья: соя, фасоль, нут, люпин, кунжут и лен. Подробно изучен и проанализирован состав новых рецептурных ингредиентов и выявлено положительное влияние их внесения на улучшение пищевой ценности разработанных продуктов. Разработана линия изделий, сбалансированных по биологической ценности, витаминному, минеральному составу, ω -6/ ω -3 жирным кислотам. Предложена технология применения нута при производстве хлеба, перевариваемость которого на 8,5 % выше, чем в контрольной пробе. В способе приготовления печенья из овсяной муки щелочность снижается на 1,4 град, сахар заменен на фруктозу и ее содержание в 3 раза меньше. Биологическая ценность готовых изделий составляет 68 %. Внесение в рецептуру хлеба персикового пюре, богатого биотином, рибофлавином, β -каротином, аскорбиновой кислотой и минеральными веществами, приближает соотношение Ca:Mg:P, которым отводится важная роль для обогащения мучных кулинарных изделий (1:0,6:1,3) к рекомендуемому (1:0,5:1,5), сбалансировать соотношение ω -6/ ω -3 жирных кислот (оно составляет 4:1), что соответствует рекомендованному Институтом питания РАМН для профилактического питания; повысить массовую долю витаминов и минеральных веществ и расширить ассортимент сдобных хлебобулочных изделий функционального и профилактического назначения. Пористость мякиша пшенично-ржаного хлеба с введение подкисляющей добавки выше, чем в контрольной пробе на 8 %, удельный объем – на 17 %. При этом достигается рациональное соотношение кальция и фосфора, равное 1:1,5, соотношение белков и углеводов составляет 1:4. Энергетическая ценность снижается на 30 % относительно контрольной пробы.

Summary. Article contains information on new technologies of flour culinary products with use nonconventional for this production of types of raw materials: soy, haricot, chickpeas, lupine, sesame and flax. The composition of new prescription ingredients is in detail studied and analysed and positive influence of their introduction on improvement of a nutrition value of the developed products is revealed. The line of the products balanced on biological value, vitamin, mineral structures, ω -6/ ω -3 to fatty acids is developed. The technology of application chickpeas is offered at the production of bread which digestibility is 8,5 % higher, than in control test. In a way of preparation of cookies from an oat flour alkalinity decreases on 1,4 hail, sugar is replaced with fructose and its contents is 3 times less. The biological value of finished products makes 68 %. Entering into a compounding of bread of the peach puree, rich biotiny, riboflavinum, β -carotin, ascorbic acid and mineral substances approaches a ratio of Ca:Mg:P for which the important role for enrichment of flour culinary products (1:0,6:1,3) to recommended (1:0,5:1,5) is allocated. to balance a ratio ω -6/ ω -3 fat acids (it makes 4:1) that corresponds the recommended Institute of food of the Russian Academy of Medical Science for preventive food; to raise a mass share of vitamins and mineral substances and to expand the range of rich bakery products of functional and preventive purpose. Porosity of a crumb of wheat and rye bread about introduction of an acidifying additive is higher, than in control test for 8%, specific volume – for 17%. The rational ratio of calcium and the phosphorus, equal 1:1,5 is thus reached, the ratio of proteins and carbohydrates makes 1:4. Power value decreases by 30% of rather control test.

Ключевые слова: мучные кулинарные изделия, пищевая ценность, обогащение.

Keywords: flour culinary products, nutrition value, enrichment.

Мучные кулинарные изделия занимают особое положение в питании населения России, они входят в ежедневный пищевой рацион подавляющего большинства потребителей, являясь одним из главных источников энергии и пищевых веществ.

Разработка технологий мучных кулинарных изделий, содержащих значительное количество легкоусвояемого белка, незаменимых аминокислот, эссенциальных жирных кислот, волокнистых веществ, витаминов, макро- и микроэлементов, является одним из возможных путей улучшения структуры питания населения страны. Потенциальными источниками этих веществ могут быть зернобобовые и масличные культуры: соя, нут, люпин, кунжут и лен.

Нут является одной из перспективных зернобобовых культур. Белки нута богаты незаменимыми (триптофан, лейцин, изолейцин, лизин, метионин) и заменимыми аминокислотами (гистидин, аргинин, тирозин, цистин). Суммарная доля незаменимых аминокислот в белке нута составляет 41,53 % их общей суммы. Также нутовый белок богат такой важной незаменимой аминокислотой, её содержится столько же, сколько в белке животного происхождения. По общей массе незаменимых аминокислот, жизненно необходимых человеку, нут находится на уровне гороха, незначительно уступая фасоли, и почти в 4 раза превышает данный показатель у пшеницы. По содержанию метионина нуту нет равных среди остальных зернобобовых культур.

Разработана технология получения нутового гидролизата, который нашел применение при производстве хлеба «Полевой». В изделиях, содержащих нутовый гидролизат, наблюдается улучшение органолептических и физико-химических показателей качества хлеба и достигается оптимальное соотношение белков и углеводов в хлебе – 1:4 (10,6:42,6). Биологическая ценность хлеба «Полевого» составила 76 %, то есть увеличилась на 22 %; скор по лизину увеличивается с 65,6 % до 95,6 %, по треонину - с 76,7 % до 134,3 %; соотношение Са:Р:Мg сдвигается к рекомендуемому (1:0,5:1,5). Перевариваемость белка в системе *in vitro* в опытной пробе на 8,5 % выше, чем в контрольной [3].

Высокая массовая доля белка (около 40 %) содержится в люпине, являющимся перспективным сырьем для предприятий пищевой промышленности и общественного питания.

Разработаны ряд технологий мучных кулинарных изделий с применением продуктов переработки люпина. В частности, предложены рецептура и технология бисквита, изготавливаемого с частичной заменой меланжа куриных яиц на люпиново-меланжевый гидролизат.

Новое изделие по сравнению с контролем обладает лучшими органолептическими показателями качества: изделия приобретают янтарно-желтый цвет, приятный аромат и вкус. Пористость готового бисквита увеличилась на 7 %, удельный объем опытного бисквита выше, чем у контроля на 12 % (рисунок 1).

В готовых изделиях увеличивается содержание белка на 35 %, макро- и микроэлементов (натрий на 16 %, калий на 108 %, кальций на 21 %, железо на 33 %, магний на 41 % и фосфор на 6 %). Повышается содержание витаминов группы В (В1 на 19 %, В2 на 30 %, РР на 6 % и β-каротина на 43 %). Полученный бисквит обладает лучшим аминокислотным скором по лимитирующей аминокислоте лизину (65,39 % против 44,2 % у контроля), биологическая ценность повышается на 32% (с 51 до 83 %). За счёт внесения натурального обогатителя степень перевариваемости несколько увеличивается.

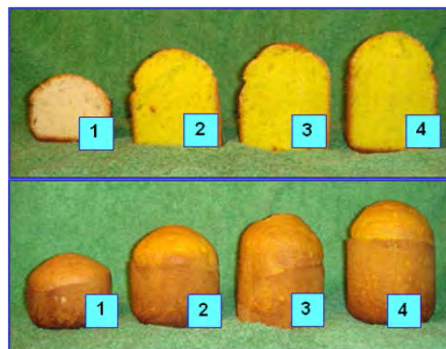


Рисунок 1. Внешний вид изделий: Бисквит №1 (контроль), 2 – бисквит с 20 % заменой меланжа куриных яиц на люпиново-меланжевый гидролизат (проба 1), 3 - бисквит с 25 % заменой меланжа куриных яиц на люпиново-меланжевый гидролизат (проба 2), 4 - бисквит с 30 % заменой меланжа куриных яиц на люпиново-меланжевый гидролизат (бисквит «Милашка»)

Сложившаяся неблагоприятная экологическая обстановка, поступление с пищей значительного количества синтетических пищевых добавок, нездоровый образ жизни отрицательно влияют на все органы и системы организма. При нарушениях в работе печени страдает весь организм, поэтому в настоящее время особенно остро стал вопрос поиска эффективных гепатопротекторов. Для лечения болезней печени в народной медицине издавна употребляются плоды растения расторопши пятнистой.

Отличительная особенность расторопши от других масличных культур – наличие в ее семенах суммы флаволигнанов, называемой силимарином, антиоксидантный эффект которого обусловлен его взаимодействием со свободными радикалами в печени и превращением их в менее агрессивные соединения. Помимо силимарина, содержание которого в шроте рас-

торопше составляет 2,5 % на сухое вещество, в продукте содержится большое количество биологически активных веществ: витамины группы В, Е, каротиноиды, клетчатка, полиненасыщенные жирные кислоты. С учетом богатого химического состава шрота расторопши разработана технология производства мучных кулинарных изделий гепатопротекторного действия из смеси ржаной и пшеничной муки, содержащих 12 % шрота расторопши, 14 % соевого изолята, 5 % рапсового масла. Дозировка рапсового масла определена из расчета оптимального соотношения $\omega 3/\omega 6$ жирных кислот 1/5. Применение новых компонентов позволило увеличить биологическую ценность хлеба на 29,5 %, улучшить скор по лизину с 48,7 % до 98,7 %, по треонину - с 77,5 % до 102,8 %. Соотношение Mg:Ca:P составило 0,4:1:1,3, что практически соответствует рекомендуемому (0,5:1:1,5); соотношение $\omega 6/\omega 3$ жирных кислот составило 5:1 и соответствует рекомендованному Институтом питания РАМН для лечебного питания [4].

Из-за большого содержания кислоты $\omega 3$ в семенах масличного льна, которую называют природным эликсиром молодости, снижается уровень холестерина в крови и триглицеридов (соответственно на 25 % и 65 %). Кислота $\omega 3$ препятствует образованию токсичных веществ, разрушающих организм, необходима для улучшения зрения (сетчатки глаза); функции надпочечной железы, щитовидной железы. Также семена льна содержат компоненты, которые способны предупредить или снизить риск возникновения некоторых видов раковых заболеваний, вызванных гормональной чувствительностью. Содержащаяся в семенах льна диетическая клетчатка стимулирует желудочно-кишечную деятельность. Полисахариды семян обладают мембраностатическим действием, вследствие этого их применяют как обволакивающее, смягчающее, противовоспалительное средство при гастрите и язве желудка, для нормализации функции печени.

Применение семян льна в производстве мучных кулинарных изделий позволяет улучшить их жирнокислотный состав. Разработан способ приготовления печенья из овсяной муки «Аленушка» с применением неизмельченных семян льна ЛМ-95 и «Иванушка» с применением измельченных семян льна «Кудряш». Изделия с семенами масличного льна имеют улучшенные органолептические (вкус, аромат, форма) показатели качества. Щелочность снижается на 1,4 град, сахар заменен на фруктозу и ее содержание в 3 раза меньше, намокаемость выше на 14 %, чем в контрольном образце. Биологическая ценность готовых изделий составляет 68 % [2].

Пчелиный мед – один из сложнейших естественных продуктов, в составе которого об-

наружено более четырехсот различных компонентов. Мед, как естественный продукт, по количеству зольных элементов не имеет себе равных: в нем обнаружено около 40 макро- и микроэлементов: кальций, калий, фосфор, хлор, сера, магний, медь, марганец, йод, цинк, алюминий, кобальт, никель и др. Некоторые микроэлементы находятся в меде в такой же концентрации и таком же соотношении друг с другом, как и в крови человека. Сходство минерального состава крови и меда обуславливает быстрое усвоение меда, его пищевые, диетические и лечебные свойства. Бактерицидность меда обусловлена содержанием в нем фитонцидов и ферментов, участвующих в окислительных реакциях с высвобождением активного кислорода. Он участвует в окислении ненасыщенных жирных кислот, присутствующих в муке и вносимых с новым сырьем, до пероксидов. Они, в свою очередь, окисляя SH-группы в белковых глобулах, упрочняют белок и укрепляют клейковину, что увеличивает объем готовых изделий.

Кедровый орех имеет высокий химический потенциал и содержит уникальный по качественному и количественному составу минеральный комплекс в сочетании с белковым и липидным компонентами. Преобладающей аминокислотой белка кедрового ореха является аргинин. Аргинин повышает неспецифическую резистентность организма, влияет на гормональный баланс, участвуя в выработке гормона роста и инсулина, улучшает микроциркуляцию крови, снимает спазм коронарных артерий. Из незаменимых кислот обращает на себя внимание высокое содержание лизина, триптофана и метионина. В этом отношении белки ядра кедрового ореха выгодно отличаются от других растительных белков, которые, как правило, дефицитны по содержанию именно этих незаменимых аминокислот. Лизин участвует в метаболизме мозга и костной ткани, вместе с аргинином он снижает уровень холестерина в крови. Метионин способствует удалению из печени избытка жира, снижению содержания холестерина в крови, обезвреживает токсические вещества, защищает печень от токсических воздействий. Триптофан необходим в организме для поддержания нормальной психической активности.

Важным показателем качества пищевого белка служит степень его усвояемости, которая определяется скоростью расщепления белка в желудочно-кишечном тракте и последующего всасывания аминокислот. Усвояемость белка кедрового ореха составляет 95 %, что сопоставимо с усвояемостью полноценных животных белков молока и куриного яйца. Кедровый орех содержит комплекс важнейших макро- и микроэлементов, необходимых для

нормальной жизнедеятельности организма. В 100 г орехов содержится суточная потребность человека в магнии, марганце, меди, цинке и кобальте. Таким образом, кедровые орехи – ценнейший высококачественный пищевой продукт, содержащий наряду с глицеридами незаменимых жирных кислот большое количество биологически активных веществ. Использование этого продукта в ежедневном рационе питания человека, безусловно, необходимо для полноценной жизнедеятельности организма.

Внесение в рецептуру меда и персикового пюре, богатых биотином, рибофлавином, β-каротином, аскорбиновой кислотой и минеральными веществами приближает соотношение Ca:Mg:P, которым отводится важная роль для обогащения мучных кулинарных изделий (1:0,6:1,3) к рекомендуемому (1:0,5:1,5). Сбалансированный жирнокислотный и минеральный составы, обогащение витаминами не только повышает пищевую и биологическую ценность, но и улучшает состав среды полуфабриката теста и создает комфортные условия для жизнедеятельности дрожжевых клеток и молочнокислых бактерий, что обеспечивает интенсификацию процесса брожения теста и сокращает его продолжительность на 65 %. В процессе брожения в опытной пробе происходит более интенсивное накопление диоксида углерода, вызывающего разрыхление теста

Расход сухих веществ на брожение несколько сокращается. Несмотря на некоторое уменьшение объема диоксида углерода, кислотность в опытной пробе достигает заданного значения за 120 мин. Следовательно, на этот процесс расход сухих веществ также сокращается. В процессе брожения измеряли изменение динамической вязкости теста (рисунок 3). После 120 мин брожения значение вязкости теста опытной пробы достигает 374 Па·с, то есть практически соответствует значению контрольной пробы в 395 Па·с после 180 мин брожения. Дополнительное внесение сухой пшеничной клейковины в количестве 8 % к массе пшеничной муки нормализует реологические характеристики теста.

Таким образом, предлагаемый способ приготовления хлеба «Восторг» позволяет повысить пищевую и биологическую ценности хлеба; улучшить его качественные показатели: удельный объем на 7 %, пористость на 10,0 %, аромат на 47 %; приблизить минеральный состав (соотношение Ca:Mg:P=1:0,6:1,3) к рекомендованному Институтом питания РАМН; сбалансировать соотношение ω-6/ω-3 жирных кислот (оно составляет 4:1), что соответствует рекомендованным Институтом питания РАМН для профилактического питания; повысить массовую долю витаминов (тиамин, рибофлавин, ниацин) и мине-

ральных веществ (калий, кальций, магний, фосфор, железо) (таблица 1); расширить ассортимент сдобных хлебобулочных изделий функционального и профилактического назначения [5].

Для производства хлеба из смеси ржаной и пшеничной муки в дискретных условиях работы предприятий общественного питания применение традиционных технологий весьма сложно, поэтому используют ускоренные способы, основанные на применении подкисляющих добавок. К таким добавкам относится «Анифарин». Он позволяет быстро получить хлеб с потребительскими свойствами, аналогичными хлебу, приготовленному по традиционной технологии. В состав «Анифарина» входит ржаная мука, лецитин, лимонная кислота, крахмал, фосфат кальция. Модификация традиционной технологии заключается в следующем: тесто готовили опарным способом на подкислителе «Анифарин», дозировка которого составляет 1,1 % к массе ржаной муки, дозировка дрожжей хлебопекарных прессованных увеличена, в качестве сахаросодержащего сырья использовали сироп сахарного сорго. Приготовление теста включало следующие стадии: приготовление пшеничной опары путем смешивания рецептурного количества пшеничной муки, дрожжей хлебопекарных прессованных, воды, «Анифарина», брожения опары до накопления кислотности 4,2 град; смешивания опары с рецептурным количеством ржаной муки, сиропа сахарного сорго, соли пищевой поваренной, воды, «Анифарина»; брожение теста; разделка теста на тестовые заготовки и их расстойка; выпечка тестовых заготовок (в начальный период выпечки температура среды пекарной камеры 260 °С, затем снижена до 230 °С, продолжительность выпечки 25-30 мин).

Т а б л и ц а 1

Пищевая ценность хлеба

Показатель	Хлеб «Восторг»	
	Химический состав	Пищевая ценность
Белок, г	8,40	10,00
Углеводы, г:		
-легкоусвояемые	1,80	3,60
-крахмал	49,10	10,40
Жир, г	0,73	0,72
Минеральные вещества, мг:		
-калий	128,05	5,20
кальций	125,18	2,68
магний	85,82	3,60
фосфор	166,74	5,30
железо	1,67	11,90
Витамины, мг:		
тиамин	0,15	8,80
рибофлавин	0,05	2,50
ниацин	1,20	6,30
Энергетическая ценность, кДж	1038	

Изучение реологических характеристик теста показало повышение вязкости в опытной пробе по сравнению с контролем. Увеличение вязкости объясняется тем, что при внесении сиропа сахарного сорго и подкислителя в тесто увеличивается набухание коллоидов, отчего снижается доля свободной влаги. Кроме того, внесение подкислителя в полуфабрикаты сдерживает кислотный гидролиз белковых веществ, что отражается на вязкости теста, и, как следствие, способствует снижению его адгезионной прочности. В результате улучшается процесс разделки теста и снижается его затраты при формовании.

Пористость мякиша хлеба «Легенда» выше, чем в контрольной пробе на 8 %, удельный объем – на 17 %, формоустойчивость – на 17 %. Крошковатость мякиша уменьшается на 20-28 %, удельная набухаемость увеличивается в пределах 25-45 % по сравнению с контролем.

В хлебе «Легенда» возрастает содержание кальция, магния, фосфора, при этом достигается рациональное соотношение кальция и фосфора, равное 1:1,5, соотношение белков и углеводов составляет 1:4. Энергетическая ценность хлеба «Легенда» снижается на 30 % относительно контрольной пробы. Это связано с применением в качестве многокомпонентного сахаросодержащего сырья сиропа сахарного сорго [6].

Хорошим источником инулина и олигофруктозы – растворимых диетических пищевых волокон, оказывающих положительный эффект на микрофлору кишечника, проявляющийся в позитивном влиянии на селективный рост и метаболическую активность у бифидобактерий и лактобактерий является цикорий. Кроме того, инулин и олигофруктоза имеют низкую энергетическую ценность (1 и 1,5 ккал/г соответственно), не повышают уровень глюкозы в крови и улучшают всасывание магния, железа и кальция.

По результатам исследований Резниковой Л.Г. определено наиболее оптимальное количество сахара-песка 2 % и какао-порошка 2 % для замены на порошок цикория в рецептуре № 8, внесение которого сокращает время взбивания на 3-5 минут. Показатели качества бисквита: с добавлением порошка цикория – влажность 21,8-22 %, содержание сахара – 31-31,3 %, пористость 75-78 %. При употреблении 100 г бисквитного полуфабриката с добавлением цикория растворимого достигается удовлетворение суточной потребности в железе на 5 %, в цинке - на 6 %, в марганце – на 37 %, в хrome - на 8 % [7].

Снизить микробиологическую опасность, упростить и сократить время подготовки сырья, стабилизировать качество продукции позволяет применение сухих яйцепродуктов в технологии бисквита. На основе экспериментальных данных Мельник Е. В. было определено, что при раздельном сбивании восстановленного белка и восстановленного желтка с сахаром, удельный объем, плотность и влажность готового бисквита наиболее приближены к таким же показателям контрольного образца бисквита, приготовленного на меланже. Для еще большего улучшения этих показателей определено оптимальное соотношение сухих белка и желтка (1,6 : 1,0) и количество вносимой вместе с мукой карбоксиметилцеллюлозы (1 %), используемую для повышения пенообразующей способности и содержания пищевых волокон. Применение отдельных порошков сухого белка и сухого желтка делает возможным снижение содержания холестерина (по сравнению с натуральными яйцепродуктами) и улучшение органолептических и физико-химических показателей, при уменьшении количества используемого сухого желтка на 10-15 % [8].

Холодовой Е. Н. разработаны рецептуры бисквитов функционального назначения с использованием нетрадиционных видов муки, пищевого компонента Orafiti®P95 и апельсиново-женьшеневого сиропа. На основе экспериментальных и расчетных данных были определены оптимальные соотношения ингредиентов, дающих наиболее высокие физико-химические и органолептические показатели: с заменой 80 % пшеничной муки на пшеничную (с/без замены 10 % сахара на Orafiti®P95 или апельсиново-женьшеневый сироп) и с заменой 70 % пшеничной муки на тритикалевую (с/без замены 10 % сахара на Orafiti®P95 или апельсиново-женьшеневый сироп). Содержание калия и фосфора в бисквитах с тритикалевой мукой выше, чем в контрольном, но ниже, чем в бисквите с пшеничной мукой. В бисквитных полуфабрикатах с разными дозировками пшеничной муки содержание некоторых аминокислот выше в сравнении с бисквитным полуфабрикатом по основной рецептуре, например триптофана на 9,5-10,2 %, гистидина на 15,3-16,0 %, глутаминовой кислоты на 10,9 -11,6 % и аланина на 36,2-37,0 %. Содержание аминокислот в образцах бисквита с тритикалевой мукой отличается от контрольного образца по аргинину на 3,3- 3,9 %, валину на 3,8-3,9 %, аланину на 1,8-2,4 % и аспарагиновой кислоты на 1,4 – 2 % [9].

Аушевой Т. А. обобщена информация об использовании порошка из рябины обыкновенной в качестве добавки к кондитерским изделиям, для придания противоаллергенных и антиоксидантных свойств; разработана рецептура бисквита «Гроздь рябины», дополнительно обогащенного лизингидрохлоридом. Введение порошка из рябины в яично-сахарную смесь перед взбиванием позволяет получить оптимальное значение рН, при котором в наибольшей степени проявляются пенообразующие свойства яичного белка, а выпеченное изделие приобретает шоколадный цвет мякиша и ровную поверхность [10].

Мучные кулинарные изделия являются важным элементом ассортимента продукции предприятий общественного питания, так как прибыль пекарни НоРеСа зависит от ассорти-

мента и качества продукции, которые обеспечиваются использованием в производстве дорогостоящего сырья и ручной работы. Стандарты качества нового сырья охватывают несколько направлений хлебной продукции: повышенной пищевой ценности, более концентрированный белковый состав, хлеб из нескольких видов злаков и т. п. К тому же, такой хлеб лучше усваивается и может включать в свой состав продукты для профилактики заболеваний желудочно-кишечного тракта. По мнению специалистов холдинга Деллоса, потребители предъявляют к продукции всего два требования – вкус и свежесть, которые в итоге сводятся к одному – качеству хлеба. Поэтому в статье предлагаются мучные кулинарные изделия, которые позволят привлечь новых клиентов и поддержать имидж заведения.

ЛИТЕРАТУРА

1 Антипова Л. В., Богатырева Ж. И. Перспективы применения люпина в пищевой промышленности // Успехи современного естествознания, 2007. № 10. С. 82-83.

2 Пашенко Л.П., Пашенко В.Л., Коваль Л.А., Ущачповский И.В. Новое печенье из овсяной муки // Кондитерское производство, 2007. № 3. С. 2-4.

3 Пашенко Л.П., Федоров С.Ю., Пашенко В.Л. Разработка технологии хлеба с биологически активированными семенами нута // Материалы VI Международной научно-практической конференции «Топинамбур и другие инулинсодержащие растения – проблемы возделывания и использования», Тверь, 12 – 14 сентября 2006г: Изд-во ТГСХА, 2006. С. 166.

4 Пашенко Л.П., Санина Т.В., Пашенко В.Л., Мирошниченко Л.А. и др. Шрот расторопши пятнистой в хлебобулочных изделиях // Современные наукоемкие технологии. 2007. № 7. С. 15-19.

5 Пашенко Л.П., Остробородова С.Н., Пашенко В.Л. Разработка технологии хлеба «Восторг» функционального назначения // Хлебопродукты. 2007. № 12. С. 36-37.

6 Пашенко Л.П., Коломникова Я.П., Пашенко В.Л., Никитин И. А. Разработка технологии ржано-пшеничного хлеба функционального назначения для предприятий общественного питания // Хлебопродукты. 2012. № 12. С. 59-61.

7 Коломникова Я. П., Питайкина Е. А. Способы улучшения рецептуры бисквитного полуфабриката // Актуальная биотехнология. 2013. № 1. С. 27-32.

8 Мельник Е.В., Разработка технологии мучных изделий профилактического назначения с использованием сухих яйцепродуктов: автореф. дис. ... канд. техн. наук: 05.18.01. М., 2009. 27 с.

9 Холодова Е.Н. Разработка технологии и оценка потребительских свойств бисквитного полуфабриката с использованием тритикалевой и пшеничной муки: автореф. дис. ... канд. техн. наук: 05.18.01. Орел, 2010. 18 с.

10 Аушева Т.А. Композиции биологически активных веществ растительного и животного сырья в технологии хлеба и мучных кондитерских изделий: автореф. дис. ... канд. техн. наук: 05.18.07. Воронеж, 2012. 16 с.

REFERENCES

1 Antipova L.V., Bogatyreva Zh.I. Prospects of lupine in food industry. *Uspekhi sovremennoego estestvoznaniia*. [Successes contemporary science], 2007, no. 10, pp. 82-83. (In Russ.).

2 Pashchenko L.P., Pashchenko V.L. Koval' L.A. Ushchapovskii I.V. New cookies from an oat flour. *Konditerskoe proizvodstvo*. [Confectionery production], 2007, no. 3, pp. 2-4. (In Russ.).

3 Pashchenko L. P., Fedorov S. Iu., Pashchenko V. L. Development of technology of bread with biologically activated seeds chick-pea. Materialy VI Mezhdunarodnoi nauchno-prakticheskoi konferentsii "Topinambur i drugie inulinsoderzhashchie rasteniia – problem vzdelyva i ispol'zovaniia" [Materials VI International scientific and practical conference "Girasol and Other Inulincontaining Plants — Cultivation and Use Problems"]. Tver, 2006, pp. 166. (In Russ.).

4 Pashchenko L. P., Sanina T. V., Pashchenko V. L., Miroshnichenko L. A. et al. Shrot of a thistle spotty in bakery products. *Sovremennye naukoemkie tekhnologii*. [Modern knowledge-intensive technologies], 2007, no. 7, pp. 15-19. (In Russ.).

5 Pashchenko L. P., Ostroborodova S. N., Pashchenko V. L. Development of technology of De-light bread of a functional purpose. *Khleboprodukty*. [Bakeries], 2007, no. 12, pp. 36-37. (In Russ.).

6 Pashchenko L. P., Kolomnikova Ia. P., Pashchenko V. L., Nikitin I. A. Development of technology of rye white bread of a functional purpose for catering establishments. *Khleboprodukty*. [Bakeries], 2012, no. 12, pp. 59-61. (In Russ.).

7 Kolomnikova Ia. P., Pitaikina E. A. Ways to improve the formulation semi biscuit. *Aktual'naiia biotekhnologiya*. [Current biotechnology], 2013, no. 1, pp. 27-32. (In Russ.).

8 Mel'nik E.V. Razrabotka tekhnologii muchnykh izdelii profilakticheskogo naznacheniiia s ispol'zovaniem sukhikh iaitseproduktov.

Avtoref. diss. kand. tekhn. nauk [Development technology pastry prophylactic purposes using dry egg products. Cand. techn. sci. diss. abstr.]. Moscow, 2009. 27 p. (In Russ.).

9 Kholodova E. N. Razrabotka tekhnologii i otsenka potrebitel'skikh svoistv biskvitnogo polufabrikata s ispol'zovaniem tritikalevoi i pshennoi muki. Avtoref. diss. kand. tekhn. nauk [Development of technology and estimation of consumer properties biscuit using semi tritikalevoy and millet flour. Cand. techn. sci. diss. abstr.]. Orel, 2010. 18 p. (In Russ.).

10 Ausheva T.A. Kompozitsii biologicheski aktivnykh veshchestv rastitel'nogo i zhivotnogo syr'ia v tekhnologii khleba i muchnykh konditerskikh izdelii. Avtoref. diss. kand. tekhn. nauk [Composition of biologically active substances of plant and animal matter in the technology of bread and pastry goods. Cand. techn. sci. diss. abstr.]. Voronezh, 2012. 16 p. (In Russ.).