

ОСНОВНЫЕ АСПЕКТЫ И ПЕРСПЕКТИВЫ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ ПРОДУКТОВ ПЕРЕРАБОТКИ КРУПЯНЫХ КУЛЬТУР ПРИ ВЫРАБОТКЕ ХЛЕБОБУЛОЧНЫХ ИЗДЕЛИЙ СПЕЦИАЛИЗИРОВАННОГО И ФУНКЦИОНАЛЬНОГО НАЗНАЧЕНИЯ

Невская Е.В., канд. техн. наук, Шлеленко Л.А., канд. техн. наук,
Смирнов С.О., канд. техн. наук, Тюрина О.Е., канд. техн. наук,
Урубков С.А.

ГНУ ГОСНИИ хлебопекарной промышленности
Россельхозакадемии, г. Москва

В статье приведены существующие на сегодняшний день продукты переработки крупяных культур и концепция создания технологии производства белковых, углеводных и липидных мучных концентратов, извлекаемых из различных анатомических частей зерна. Проведены исследования по разработке научно-обоснованных рецептур и технологий хлебобулочных изделий с использованием этих продуктов для детского, спортивного питания и для больных сахарным диабетом 2-го типа.

Приоритетное значение продуктов переработки зерна определяется тем, что в питании человека они составляют основу пищевого рациона. Именно ими удовлетворяется потребность в энергии и большинстве необходимых биологически активных нутриентов: незаменимые аминокислоты, витамины В1, В2, РР, минеральные вещества - калий, фосфор, магний, кальций, железо и др.

Особенностью зернового производства России является большое разнообразие зерновых культур, используемых в питании населения и кормопроизводстве. Каждая зерновка любой злаковой культуры является естественной кладовой питательных веществ - белков, жиров, углеводов; витаминов, ферментов и др., а также балластных веществ в виде клетчатки.

Особое внимание уделяется таким зерновым культурам, как ячмень, овес, гречиха. Объем производства ячменя и овса в России составляет примерно половину объема производства пшеницы и ржи. Между тем, в питании нашего населения ячмень и овес используются в весьма ограниченном количестве

Гречневая мука характеризуется высоким содержанием белка и лучшим балансом незаменимых аминокислот. По содержанию треонина гречиха превосходит пшеницу и рожь, по содержанию валина, лейцина и фенилаланина может быть приравнена к молоку и говядине, по содержанию триптофана не уступает продуктам животного происхождения. Во ВНИИЗ получены новые виды муки профилактического назначения для диабета – высшего и первого сорта.

Ячменная мука богата полноценными белками, содержащими много лизина и триптофана. По сравнению с пшеничной мукой высшего сорта в ней содержится больше калия на 30%, кальция – на 61%, магния – на 31%. В состав ячменя, что особенно ценно, входит бета-глюкан- растворимое пищевое вещество (растворимая клетчатка). Клиническими испытаниями доказано, что бета-глюкан способствует понижению холестерина, а также замедляет повышение уровня сахара в крови.

Овсяная мука отличается пониженным содержанием крахмала. В белке муки есть все незаменимые аминокислоты (несбалансированные только по лизину и треонину). В овсяной муке находится повышенное содержание микро- и макроэлементов, особенно калия, магния, железа. В состав овса также входит бета-глюкан.

Данные виды муки характеризуются низким гликемическим индексом.

Одной из задач мукомольного производства является получение продуктов глубокой переработки крупяных культур путем разделения зерновки на анатомические части: эндосперм, зародыш, алейроновый слой, оболочки, позволяющего получить новые функциональные продукты с концентрированным содержанием эссенциальных пищевых веществ (белка, жира, крахмала, пищевых волокон и др.) [1].

Во ВНИИЗ разработаны технологии, техническая документация и техника для производства пшеничных зародышевых хлопьев в ассортименте: зародыш молотый крупный «Богатырь» и мелкий. Ценность пшеничных зародышевых хлопьев заключается в большом содержании белка и жира, витаминов E, B1, B2, PP.

В настоящее время актуальным становится цикл работ, связанный с разделением «сухим» способом эндосперма зерновых культур на макронутриенты – белок и крахмал (рис. 1). Из пшеницы, ячменя, гречихи, риса и амаранта получены концентраты с содержанием белка в 1,5-2 раза превышающей его количество в исходной муке [1].

Мука белковая может быть использована при конструировании новых видов продуктов, например в хлебопекарном, кондитерском, макаронном, мясном и молочном производствах.

Вторым основным продуктом в разработанной технологии является углеводная мука. Она может быть использована для производства крахмала, сахарных сиропов, кондитерских и других изделий.

Побочным продуктом в разработанной технологии является кормовой зернопродукт, используемый для производства кормов, и отруби, которые могут применяться для этой же цели, или выработки диетических, а также лечебных экструдированных отрубей.

Отруби содержат в среднем 16 % белка, до 4 % липидов, до 30 % крахмала. Оболочки зерновок пшеницы и ржи представляют большой интерес в качестве источника пищевых волокон. Отруби зерновых содержат в среднем до 45 – 50 % пищевых волокон [1].

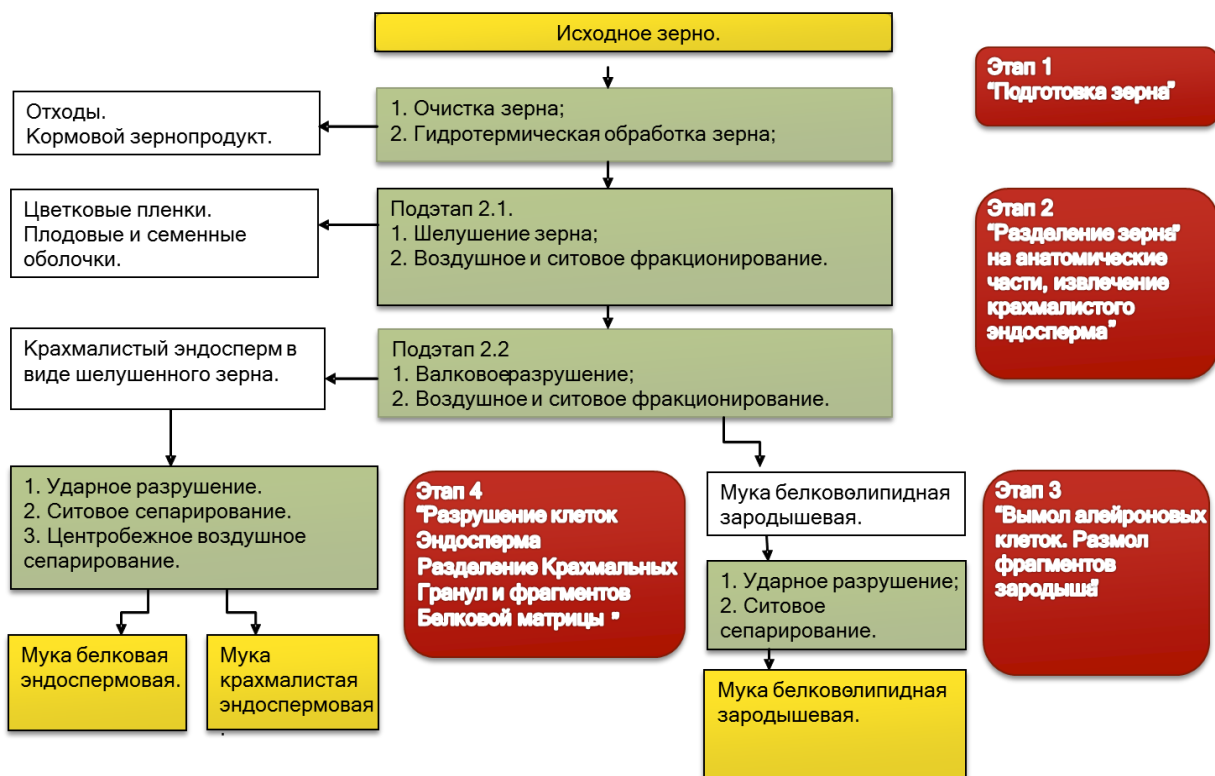


Рис. 2. Структурная схема производства белковых и углеводных компонентов зерна

Перспективным направлением повышения пищевой ценности хлебобулочных изделий (кроме обогащения синтетическими витаминно-минеральными премиксами) является включение в их рецептуру натуральных обогатителей, в том числе продуктов переработки зерна нетрадиционных для хлебопечения культур.

Примером использования продуктов переработки крупяных культур являются работы ГОСНИИ хлебопекарной промышленности по созданию научно-обоснованных рецептур и технологий функциональных и специализированных изделий.

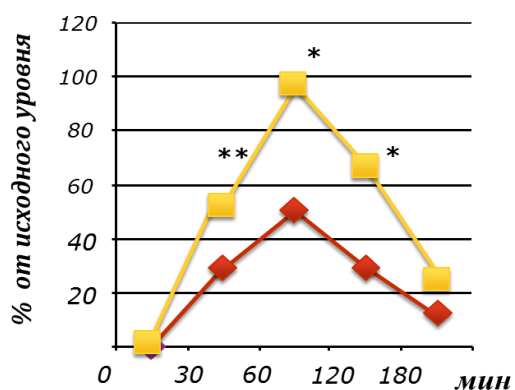
В институте разработаны хлебобулочные изделия диабетического назначения с гречневой, овсяной и ячменной мукой с учетом медико-биологических требований к диетотерапии больных сахарным диабетом второго типа.

Разработанный ассортимент успешно прошел клинические испытания в отделении болезней обмена веществ Клиники лечебного питания НИИ питания РАМН.

В состав группы наблюдения были включены 20 больных сахарным диабетом 2-го типа в возрасте от 35 до 69 лет, страдающих ожирением I- II степени.

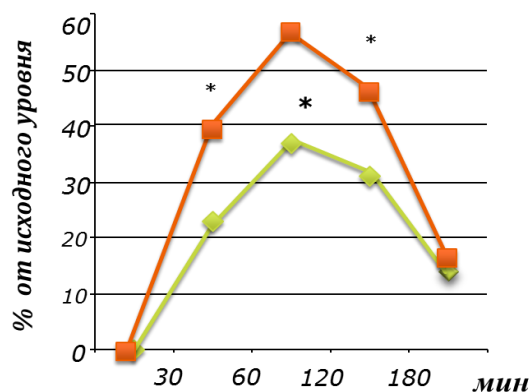
Определяли изменение послепищевой гликемической реакции (уровень сахара в крови) через 30, 60, 120, 180 мин после потребления хлебобулочных изделий. В качестве стандартной углеводной нагрузки использовали пшеничный хлеб, содержащий 50 г углеводов (рис 3).

с ячменной мукой



—◆— изделия с ячменной мукой
—■— пшеничный хлеб (контроль)

с гречневой мукой



—◆— изделия с гречневой мукой
—■— пшеничный хлеб (контроль)

Рис. 2. Изменение послепищевой гликемии при потреблении диабетических хлебобулочных изделий с ячменной и гречневой мукой

Установлено, что уровень глюкозы в крови после потребления хлебобулочных изделий с ячменной мукой, гречневой мукой повысился в меньшей степени от исходного уровня, чем после потребления пшеничного.

Гликемический индекс хлебобулочных изделий с ячменной мукой составил 55,5 %, с гречневой мукой - 64,3 % по сравнению с контролем - 90% [2].

Проведены комплексные исследования по совершенствованию ассортимента хлебобулочных изделий для детского питания.

Формирование рецептур осуществляли совместно с институтом питания РАМН в соответствии с СанПиН 2.3.2. 1078-01, СанПиН 2.3.2.1940-05 и «Едиными санитарно-эпидемиологическими требованиями к товарам, подлежащим санитарно-эпидемиологическому надзору (контролю)» №299 от 28 мая 2010 года.

В результате был создан уникальный ассортимент хлебобулочных изделий для питания детей дошкольного и школьного возраста: булочные изделия «Школярик» и «Здравушка», пшенично-ржаные «Добрыня», сдобные изделия «Вкусняшка», в которых в качестве источника белка, витаминов, минеральных веществ и других дефицитных макро- и микронутриентов используется только натуральное отечественное сырье: пшеничные зародышевые хлопья, гречневая и овсяная мука, кефир, молочная сыворотка, курага и др [3,4].

При потреблении разработанных изделий в количестве 100 г суточная потребность в пищевых веществах для детей и подростков покрывается: В1 на 35,0-50,0%, В2 - 15,0-26,0%, РР - 17,0-27,0%, Fe - 18,0-27,0%, кальция на 5,0-8,0%, пищевых волокон на 30,0-62,0%, белка на 20,0-27,0% [5].

Проведена научно - исследовательская работа по формированию ингредиентного состава хлебобулочных изделий для спортсменов силовых видов спорта и в качестве источника растительного белка и пищевых волокон использовали овсяные отруби. Разработаны 3 варианта рецептур на основе овсяных отрубей: с семенами льна и кунжута, с нутовой мукой и семенами подсолнечника и с нутовой мукой и сухим яичным белком [6].

Один из критериев эффективности хлебобулочных изделий для питания спортсменов – их антиоксидантная активность. В исследуемых образцах хлебобулочных изделий измерено суммарное содержание водорастворимых антиоксидантов. Установлено, что внесение подобранных рецептурных компонентов способствует увеличению антиоксидантной активности изделий на 23-77% по сравнению с контрольным образцом.

Таким образом, проводимые в ГОСНИИХП исследования, показали целесообразность и эффективность применения продуктов глубокой переработки крупяных культур при создании рецептур и технологий хлебобулочных изделий функционального и специализированного назначения.

Литература

1. Смирнов С.О., Урубков С.А. «Сухой» способ концентрации белковых и углеводных фракций из зерна с сохранением их нативных свойств // Труды Международной научно-практической конференции «Глубокая переработка зерна для производства крахмала, его модификаций и сахаристых продуктов. Тенденции развития производства и потребления» г. Москва: 2013, ГНУ ВНИИК Россельхозакадемии – С.259-266.

2. Шарафетдинов Х.Х., Гаппаров М.М., Каганов Б.С., Плотникова О.А., Зыкина В.В., Шлеленко Л.А., Тюрина О.Е., Работкин Ю.В. Влияние хлебобулочных изделий с использованием ячменной, гречневой, овсяной муки и ячменных хлопьев на послепищевую гликемию у больных с сахарным диабетом типа 2// Вопр.питания. – Москва: 2009 - Т.78; №4. - С. 40-46

3. Невская Е.В. Моделирование нутриентного состава хлебобулочных изделий для детского питания// Хлебопродукты. – Москва: 2011.- №6. - С. 40-42.

4. Невская Е.В. Влияние композиции из сухой молочной сыворотки и пшеничных зародышевых хлопьев на качество хлебобулочных изделий для детского питания// Хлебопечение России. – М: 2010 – № 5. - С. 28-30.

5. Косован А.П., Дремучева Г.Ф., Поландова Р.Д. Методическое руководство по определению химического состава и энергетической ценности хлебобулочных изделий – М.: Московская типография №2, 2008.- С. 208

6. Шлеленко Л.А., Тюрина О.Е., Невская Е.В. Совершенствование ассортимента специализированных хлебобулочных изделий как фактор

повышения конкурентоспособности //Сборник материалов всероссийской научно-практической конференции «Актуальные проблемы повышения конкурентоспособности продовольственного сырья и пищевых продуктов в условиях ВТО» /г. Углич: 2013, ГНУ ВНИИМС Россельхозакадемии – С. 329-332