

Обработка результатов эксперимента позволила получить эмпирическую зависимость диаметра жировых шариков от режимов гомогенизации, которая может быть выражена следующим уравнением регрессии:

$$d = 12,06 - 0,26 \cdot t - 0,56 \cdot p + 2,64 \cdot 10^{-3} \cdot t^2 + 0,02 \cdot p^2,$$
$$R^2 = 0,94,$$

где  $d$  – диаметр жировых шариков, мкм;  
 $t$  – температура гомогенизации, °С;  
 $p$  – давление гомогенизации, МПа;  
 $R$  – коэффициент детерминации.

Результаты изучения технологических параметров процесса гомогенизации позволили установить оптимальные параметры гомогенизации: температура от 55 °С до 65 °С и давление 17,5 МПа, при которых размеры жировых шариков после гомогенизации уменьшаются от 5,0–6,3 мкм до 2,65–3,75 мкм, что предотвращает отстаивание жира в питьевом молоке при хранении.

#### Список использованной литературы

- 1 Горбатова, К.К. Биохимия молока и молочных продуктов: – 3-е изд., перераб. и доп. – СПб.: ГИОРД, 2003. – 320 с.
- 2 Богатова, О.В. Химия и физика молока: учеб. пособие / О.В. Богатова, Н.Г. Догарева. – Оренбург: ГОУ ОГУ, 2004. – 137 с.
- 3 Данкверт, С.А. Овцеводство стран мира: справочно-учеб. пособие: 2 ч. / С.А. Данкверт, А.М. Холманов, О.Ю. Осадчая. – М., 2011. – 550 с.
- 4 Личко, Н.М. Стандартизация и подтверждение соответствия сельскохозяйственной продукции: учебник для вузов / Н.М. Личко. – М.: ДеЛи плс, 2013. – 512 с.
- 5 Колесников, В.Л. Математические основы компьютерного моделирования химико-технологических систем / В.Л. Колесников. – Минск: БГТУ, 2003. – 312 с.
- 6 Бредихин, С.А. Технология и техника переработки молока / С.А. Бредихин, Ю.В. Космодемьянский, В.Н. Юрин. – М.: Колос, 2003. – 400 с.

УДК 664.696

**Усеня Ю.С., кандидат технических наук**

РУП «Научно-практический центр Национальной академии наук Беларуси по продовольствию», г. Минск

### **ПРИМЕНЕНИЕ ФУНКЦИОНАЛЬНО-ЭФФЕКТИВНЫХ ИНГРЕДИЕНТОВ ПРИ СОЗДАНИИ ПРОДУКТОВ ДИЕТИЧЕСКОГО И СПОРТИВНОГО ПИТАНИЯ**

Во всем мире политика здорового питания рассматривается как важный фактор укрепления здоровья людей, повышения жизни граждан в каждом государстве. Под государственной политикой в области здорового питания принято понимать комплекс мероприятий, направленных на создание условий, обеспечивающих удовлетворение с учетом их традиций, привычек и экономического положения потребностей различных групп населения в здоровом питании в соответствии с требованиями медицинской науки.

Современной медицинской наукой также принята концепция оптимального питания. Это означает, что осуществлен переход от концепции адекватного питания, когда в основном регламентировались и нормировались макронутриенты – источники жира, источники энергии, пластического материала (липиды, белки, жиры), к концепции оптимального питания, когда спектр необходимых для жизнедеятельности организма пищевых веществ и других минорных компонентов, на которые раньше не обращали внимания, значительно расширен.

В рамках развития концепции оптимального питания сформировалось новое направление науки о питании – концепция функционального питания или концепция функциональной пищи, которая включает разработку теоретических основ, производства, реализации и потребления функциональных продуктов. В развитых странах сектор функциональных продуктов и напитков имеет первостепенное значение – это наиболее удобная, естественная форма внесения и обогащения организма человека микронутриентами: витаминами, минеральными веществами, микроэлементами и другими минорными компонентами, например полифенолами, источником которых служат фрукты, овощи, ягоды и т.д. Концепция позитивного (здорового, функционального) питания впервые сформулирована в Японии в начале 80-х годов прошлого столетия, где приобрели большую популярность так называемые функциональные пищевые продукты. Под этим термином подразумевают продукты, предназначенные для систематического употребления в составе пищевых рационов всеми возрастными группами населения, снижающие риск развития заболеваний, связанных с питанием, сохраняющие и улучшающие здоровье за счет наличия в его составе физиологически функциональных пищевых ингредиентов.

Существует три условия, которым должна удовлетворять функциональная пища:

– пища должна быть приготовлена из природных натуральных ингредиентов; ее можно и нужно употреблять в составе ежедневного рациона;

– при употреблении она обладает определенным действием, регулирующим определенные процессы в организме, например, усиление механизма биологической защиты, предупреждение определенного заболевания, контроль физического состояния, замедление процесса старения и т.д.

Кроме того, выделяют семь основных видов функциональных ингредиентов, придающих продуктам здорового питания функциональные свойства:

- пищевые волокна (растворимые и нерастворимые);
- витамины (А, группа В, D и др.);
- минеральные вещества (кальций, железо и др.);
- полиненасыщенные жиры (растительные масла, омега-3, 6-жирные кислоты);
- антиоксиданты: бета-каротин и витамины (витамин С, витамин Е);
- олигосахариды (как субстрат для полезных бактерий);
- группа, включающая лактобактерии, бифидобактерии и другие.

В последнее время этот список заметно расширился. В ЕС по технологии нутрицевтиков только в качестве ингредиентов для производства продуктов функционального питания выделено уже 54 позиции, в том числе молочнокислые бактерии и различные закваски, а категорий функционального питания – 20, в т.ч. молочные продукты.

Место здорового питания многие исследователи определяют, как среднее между обычным рационом и диетическим питанием. Помимо потребительских свойств функциональные продукты обладают свойствами физиологического воздействия, основными видами которого признаны: позитивное воздействие на метаболизм различных субстратов (сохранение энергетического баланса, поддержание массы тела, уровень глюкозы, инсулина и др.); защита против соединений, обладающих оксидантной активностью; позитивное воздействие на сердечно-сосудистую систему; физиологию желудочно-кишечного тракта; состояние кишечной микрофлоры; состояние иммунной системы.

Учитывая особенности состава и свойств функциональных пищевых продуктов по сравнению с традиционными, с учетом технологической специфики можно выделить три основные категории функциональных продуктов:

- традиционные продукты, содержащие в нативном виде значительные количества физиологически функциональных ингредиентов или их группы;
- традиционные продукты, в которых технологически понижено содержание вредных для здоровья компонентов, присутствие которых в продукте препятствует проявлению биологической и физиологической активности или биосовместимости входящих в его состав функциональных ингредиентов (технологический прием – избирательное извлечение, разрушение, частичная или полная замена вредных для здоровья ингредиентов другими более ценными);
- традиционные продукты, дополнительно обогащенные функциональными ингредиентами с помощью различных технологических приемов [1].

Проблема коррекции питания актуальна и для Республики Беларусь. В рамках концепции в области здорового питания населения Республики предусмотрено создание технологической основы для производства качественно новых продуктов, не только удовлетворяющих физиологические потребности организма человека в пищевых веществах и энергии, но и выполняющих профилактические и лечебные функции, а также предусмотрены меры по изменению структуры питания, созданию технологий качественно новых пищевых продуктов, соответствующих потребностям организма, увеличению доли продуктов массового потребления с высокой пищевой и биологической ценностью.

Поэтому сегодня весьма актуальным является поиск новых нетрадиционных натуральных добавок, обладающих технологической и физиологической функциональностью, с использованием которых будут внедряться в производство продукты, обладающие функциональными свойствами.

В первую очередь необходимо отметить функциональные добавки натурального происхождения, позволяющие снизить сахароёмкость, а значит, и энергетическую ценность, продуктов питания – натуральные сахарозаменители и пребиотики.

К категории натуральных сахарозаменителей можно отнести палатинозу – функциональный углевод, производимый из сахарной свеклы. Обладая такой же энергетической ценностью, что и сахара, палатиноза расщепляется гораздо медленнее. В связи с этим, гликемическая и инсулинемическая реакция на палатинозу выражена меньше, а эффект от поступления энергии в форме глюкозы длится дольше.

Палатиноза не метаболизируется большинством бактерий и дрожжами, селективно обеспечивает рост бифидобактерий кишечной микрофлоры человека (пребиотические свойства).

Таким образом, палатиноза относится к медленно высвобождающимся углеводам, которые обеспечивают организм «энергией лучшего качества» в составе пищевых продуктов и напитков.

Возможности применения палатинозы чрезвычайно широки и простираются на сферу функциональных, спортивных и полезных для здоровья напитков, кондитерских изделий и консервированных продуктов [2, 3].

Сегодня популярностью у потребителей функциональных продуктов пользуется натуральный физиологически функциональный пищевой ингредиент полба (спельта). Это пшеница, содержащая самое большое количество белка – от 27% до 37%. Кроме того, она содержит практически все питательные вещества, в которых нуждается человек, в гармоничном и сбалансированном сочетании — и не только в оболочке зерна, а равномерно во всем его объеме. Это означает, что полба сохраняет питательную ценность даже при самом тонком помоле.

Блюда с добавлением полбы имеют приятный ореховый аромат. Белок клейковины, которым особенно богат этот злак, содержит 18 незаменимых для организма аминокислот, которые не могут быть получены с животной пищей. В полбе более высокое содержание железа, протеина и витаминов группы В, чем в обычной пшенице. Благодаря низкому содержанию клейковины, людям страдающим аллергией на глютен, возможно включить продукты с полбой в свой рацион питания.

Таким образом, определенный интерес представляет проведение комплексных исследований по выявлению новых нетрадиционных натуральных добавок растительного происхождения (полба, палатиноза), установлению их технологической и физиологической функциональности, с целью дальнейшего использования в качестве физиологически функциональных пищевых ингредиентов при создании функциональных продуктов для питания спортсменов, людей с избыточным весом, людей, имеющих аллергические заболевания и др.

### Список использованной литературы

1. Тарасенко, Н.А. Пребиотик палатиноза – функциональный ингредиент кондитерского производства / Н.А. Тарасенко, Е.В. Филипова // Научный журнал КубГАУ. – 2014. – №100(06). – С.10–21.
2. Филипова, Е.В. Разработка технологии вафельных изделий с использованием сахарозаменителей нового поколения / Е.В. Филипова, И.Б.Красина, Н.А. Тарасенко // Известия высших учебных заведений. Пищевая технология. – 2011. – Т. 323–324. № 5–6. – С. 44–45.
3. Спиричев, В.Б. Обогащение пищевых продуктов витаминами и минеральными веществами. Наука и технология / В.Б. Спиричев, Л.Н. Шатнюк, В.М. Познянский; под общ.ред В.Б. Спиричева. – Новосибирск: Сиб. унив. Изд-во, 2004. – 548 с.

УДК 664.64:633.11:633.19

**Костецкая Е.В.**, кандидат сельскохозяйственных наук, доцент  
Уманский национальный университет садоводства, Украина

### ТЕХНОЛОГИЧЕСКАЯ ОЦЕНКА ЗЕРНА СОРТОВ ПШЕНИЦЫ ДЛЯ МУКОМОЛЬНОГО ПРОИЗВОДСТВА

Зерно пшеницы является основным сырьем для производства жизненно необходимого продукта – хлеба, употребляя который, человек почти наполовину удовлетворяет потребность в углеводах, на треть – в белках, более чем наполовину – в витаминах группы В, солях фосфора и железа [1].

Цель исследования – установить технологическую пригодность зерна пшеницы сортов Смуглянка, Балатон, Мидас для производства хлеба.

Зерно пшеницы сортов Смуглянка, Балатон, Мидас выращено на исследовательском поле фермерского хозяйства "Боднюк" в с. Гранов Гайсинского района Винницкой области.

Исследование проведено в 2016 г. на кафедре технологии хранения и переработки зерна. В зерне пшеницы определяли геометрические, технологические, в муке – органолептические, хлебопекарные свойства. Сделано пробную выпечку хлеба и определены показатели его качества.

Для определения качества зерна и муки применяли общепринятые методы: отбор проб [ГОСТ 13586.3–83]; определение цвета и запаха [ГОСТ 10967–90]; зараженности [ГОСТ 13586.3–83, ГОСТ 13586.4–83]; засоренности [ГОСТ 28419–97]; влажности [ГОСТ 13586.5–93]; органолептические показатели качества муки – [ДСТУ 46.004–99]; количества и качества клейковины [ГОСТ 13586.1–68]; природы [ДСТУ 4233; ДСТУ 4234; ГОСТ 10840–64]; массы 1000 зерен [ГОСТ 10842–89]; схожести [ГОСТ 10987–76]; числа падения (ЧП) [ГОСТ 27676–88]; содержание белка – [ДСТУ 4117; ГОСТ 10846]; пористость хлеба – [ГОСТ 5669–51]; кислотность хлеба – [ГОСТ 5670–51]; объем хлеба – [ГОСТ 5669]; влажность хлеба – [ГОСТ 21094–75]; лабораторная выпечка хлеба [ГОСТ 27669–88] и органолептическая оценки хлеба по методике Московского технологического института пищевых технологий [2, 3].

Показатели геометрической характеристики зерна пшеницы сортов, что исследовали, достаточно сильно варьируют. В зерне пшеницы сорта Смуглянка длина зерновки превышает средние значения источников литературы на 9 %, а толщина и ширина уступают им на 10 и 25 % соответственно. В зерне же пшеницы сорта Мидас длина зерновки совпадает, а толщина и ширина на 7 и 22 % соответственно меньше средних значений. В свою очередь, длина, толщина и ширина зерновки пшеницы сорта Балатон уступают средним данным источников литературы на 9, 17 и 30 % соответственно. Таким образом, определены большие линейные размеры в зерне мягкой пшеницы сорта Мидас.

Такие характеристики повлияли на объем и площадь внешней поверхности, значения которых уступают средним из источников литературы соответственно в 1,4 раза и на 12 % для пшеницы сорта Мидас; в 2 и 1,4 раза – для сорта Балатон; в 1,4 раза и на 8 % – для сорта Смуглянка.

Известно [3], что отличающиеся от средних значений показатели формы зерна, влияют на угол естественного откоса и угол трения. Геометрическая характеристика зерна определяет плотность его при формировании слоя и особенности перемещения зерна во время транспортировки. Чем большие геометрические размеры зерна, тем больший угол откоса, который имеет позитивное влияние на передвижение зерна при его транспортировке по трубам самотека.