

А. Ю. ВЕСЕЛОВА

**ИСПОЛЬЗОВАНИЕ  
БЕТУЛИНСОДЕРЖАЩЕГО ЭКСТРАКТА БЕРЕСТЫ  
В ПРОИЗВОДСТВЕ ХЛЕБОБУЛОЧНЫХ ИЗДЕЛИЙ  
ДИАБЕТИЧЕСКОГО НАЗНАЧЕНИЯ**

***Ключевые слова:** бетулинсодержащий экстракт бересты, выпечка, сахарный диабет, хлебобулочные изделия, хлебопекарные свойства муки.*

***Аннотация.** С целью расширения ассортимента хлебобулочных изделий диабетического назначения проведены исследования по созданию технологий хлебобулочных изделий для больных СД 2 типа с использованием «Бетулинсодержащего экстракта бересты» (БЭБ), который обладает ярко выраженным антиоксидантным действием. В данной статье было изучено влияние БЭБ на хлебопекарные свойства муки на приборах альвеограф, фаринограф, амилограф и реоферментометр и на показатели качества хлеба.*

В последние годы во всем мире наблюдается неуклонный рост числа больных сахарным диабетом 2-го типа. По прогнозам специалистов, к 2025 году этим заболеванием будут страдать около 300 млн человек [4, с. 5]. Исключением не стала и наша страна, на сегодняшний день в России число таких больных более 246 тыс. чел.

Важным элементом лечения сахарного диабета (СД) является диетотерапия. При легкой форме диабета с помощью одной лишь коррекции питания можно нормализовать состояние пациента. При диабете средней степени тяжести и при тяжелой форме без регулярного диетического питания лечение невозможно. В связи с этим расширение ассортимента специализированных продуктов питания диабетического назначения, в том числе и хлебобулочных изделий, является актуальной задачей, стоящей перед учеными и технологами.

СД сопровождается развитием комплекса макро- и микрососудистых осложнений, приводящих к ранней инвалидизации и смертности больных [1, с. 53]. При этом возникает необходимость в профилактике

тике и интенсивном лечении сосудистых осложнений у больных СД 2 типа. С этой целью необходимо проведение терапевтических мероприятий, направленных на коррекцию окислительного стресса у больных СД 2 типа. Повышение образования свободных радикалов в условиях гипергликемии сопровождается нарушениями антиоксидантных систем организма, таких как глутатион, супероксид дисмутаза, каталаза, глутатионпероксидаза [4, с. 45]. Наряду со снижением гликемии повышение антиокислительной защиты организма – приоритетная задача диabetологии.

В связи с этим в ГОСНИИ проведены исследования по созданию технологий и ассортимента хлебобулочных изделий для больных СД 2 типа с использованием «Бетулинсодержащего экстракта бересты» (БЭБ), который, как известно, обладает ярко выраженным антиоксидантным действием [2, с. 22].

БЭБ включает в себя сочетание различных природных соединений (бетулина, бетулиновой кислоты, лупеола и др.), основным из которых является бетулин, его содержание в экстракте составляет не менее 60 %. Именно бетулин, содержащийся в верхнем слое коры берёзы, является основным, действующим биологически активным веществом экстракта. Он обладает антиоксидантным, противовоспалительным, антисептическим, а также гепатопротекторным, детоксицирующим, противоаллергическим и иммуномодуляторным действием [3, с. 150].

Данные научно-технической литературы свидетельствуют о том, что продукты питания с бетулином оказывают лечебно-профилактическое действие на организм человека, защищают от ожирения, заболеваний желудочно-кишечного тракта, снижают содержание холестерина в крови и тканях, риск возникновения онкологических и других заболеваний. Кроме этого, бетулин обладает ярко выраженными консервирующими свойствами и увеличивает стойкость продуктов к окислению, что позволяет увеличить их сроки годности [1, с. 54].

БЭБ представляет собой порошок белого цвета, без запаха, со слабым вяжущим вкусом. Он устойчив к действию кислорода и солнечного света, не токсичен. В составе бересты бетулин необходим для защиты древесины берёзы от повреждающих факторов окружающей среды: солнечной радиации, бактерий, грибков, вирусов и насекомых. Содержание бетулина в коре составляет от 10 до 40 % в зависимости от вида берёзы, места и условий произрастания, возраста дерева. Доступность и биологическая активность бетулина ставит его в ряд ценных природных соединений.

При разработке хлебобулочных изделий диабетического назначения вначале исследовали влияние БЭБ на хлебопекарные свойства муки. В работе использовали БЭБ (Свидетельство о государственной регистрации № 77.99. 23.3.У.3440.4.08 от 29.04.2008 г.) производства ООО «Березовый мир».

Вначале изучали влияние БЭБ на хлебопекарные свойства муки пшеничной хлебопекарной высшего сорта (ГОСТ Р 52189-2003) со следующими показателями качества: (массовая доля клейковины 28 % I группы качества; качество сырой клейковины 55 усл. ед. прибора ИДК; массовая доля влаги 13,5 %; число падения 447 с; автолитическая активность 20,5 % водорастворимых веществ в пересчете на сухое вещество; кислотность 2,6 град; белизна 57 усл. ед. прибора). БЭБ использовали в количестве 0,0065 % от массы муки.

Влияние БЭБ (в количестве 0,0065 % от массы муки) на хлебопекарные свойства муки определяли общепринятыми методами и с использованием альвеографа, фаринографа, амилографа (Брабендер) и реоферментометра (Шопен). Исследования показали, что добавка не влияет на регламентируемые органолептические (цвет, запах, хруст) и физико-химические показатели качества используемых проб.

Отсутствие влияния БЭБ на силу муки подтверждено характеристиками альвеограммы (рис. 1): максимальное избыточное давление (упругость) контрольной пробы теста и опытной с БЭБ составляла 83 и 86 мм, удельная работа деформации (W) – 225 и 243 Дж, средняя абсцисса при разрыве (растяжимость) теста (L) – 72 и 77 мм соответственно.

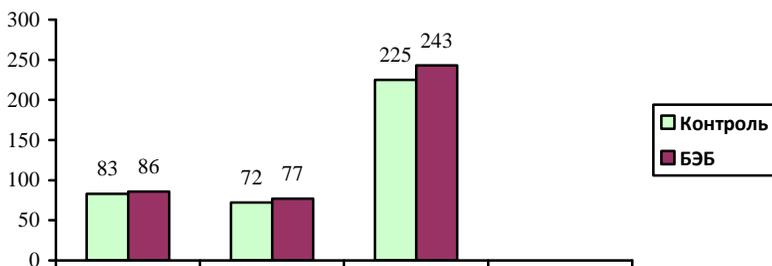


Рисунок 1 – Характеристики альвеограмм

Использование БЭБ не оказывало существенного влияния и на характеристики фаринограммы, однако балловая оценка опытного об-

разца была выше на 4 балла, чем у контрольного. Результаты представлены в таблице 1.

Таблица 1 – Влияние БЭБ на характеристики фаринограммы

Наименование показателя	Показатель пробы	
	Контроль	Опыт с БЭБ
Консистенция теста (при подаче воды 55,8 %) , усл. ед.	508	516
Водопоглотительная способность муки, скорректированная на 500 ед., %	56,0	56,2
Водопоглощение муки, скорректированное на ее влажность (12,6 %), %	54,4	54,6
Время образования теста, мин.	2,0	2,1
Устойчивость теста к замесу, мин.	9,9	10,0
Степень разжижения теста через 10 мин. от начала замеса, усл. ед. прибора	48	46
Степень разжижения теста через 12 мин. от начала разжижения, усл. ед. прибора	56	57
Балловая оценка качества, балл	38	42

Данные амилограмм были одинаковыми, за исключением максимальной вязкости водно-мучной суспензии. У образца с БЭБ она незначительно уменьшалась (на 20 усл. ед. AU). Однако добавка способствовала повышению газообразующей способности муки на 18 % и сокращению продолжительности максимального подъема теста на 34 мин. по сравнению с данным показателем контрольного образца, при этом газодерживающая способность теста не изменялась (рис. 2).

Проведенные исследования показали, что использование БЭБ не существенно влияет на хлебопекарные свойства пшеничной хлебопекарной муки.

Следующим этапом изучали влияние БЭБ на показатели хлеба, приготовленного методом пробной лабораторной выпечки. Контрольный образец теста готовили без добавки, опытные – с БЭБ в количестве 0,0026, 0,0052 и 0,013 % от массы муки. Результаты представлены в таблице 2.

Высота подъема  
теста, мм

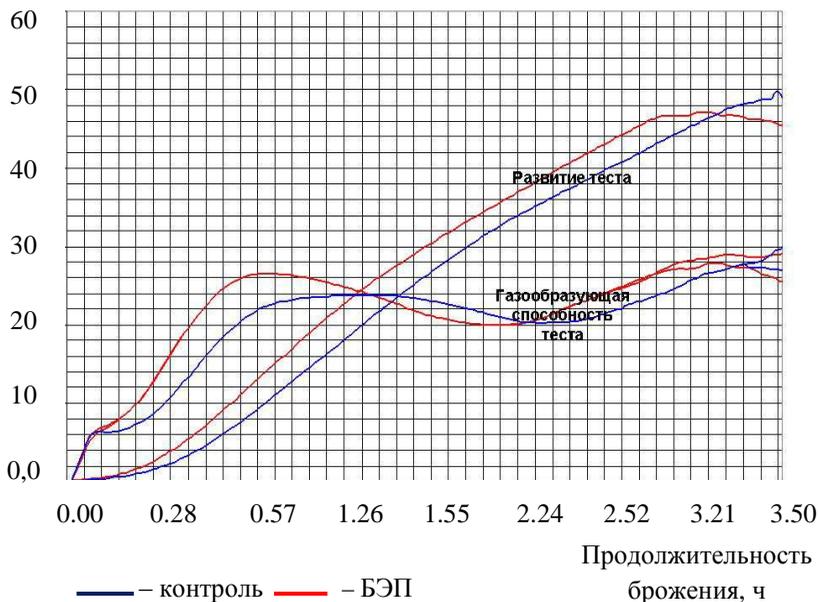


Рисунок 2 – Кривые зависимости развития теста и газообразующей способности муки от добавки БЭБ

Данные таблицы 2 показывают, что добавление БЭБ в количестве 0,0026–0,013 % от массы муки не влияло на органолептические показатели и кислотность мякиша, несколько повышало объемный выход хлеба – на 3–8 %, пористость мякиша – на 1 %, общую деформацию мякиша – на 3–17 %, деформацию упругости – на 3–28 %, но снижало формоустойчивость хлеба – на 3–6 %. С увеличением расхода добавки степень изменения показателей повышалась.

Таким образом, полученные результаты свидетельствуют о том, что добавка не ухудшает хлебопекарные свойства муки и качества хлеба, но способствует некоторому увеличению объема изделия, пористости и заметному повышению эластичности мякиша.

Таблица 2 – Влияние количества БЭБ на показатели качества хлеба из пшеничной муки высшего сорта, приготовленного методом пробной лабораторной выпечки

Наименование показателя	Показатель при введении БЭБ в количестве, % от массы муки			
	Контроль	0,0026	0,0052	0,013
Влажность мякиша, %	42,5	42,3	42,2	42,3
Объемный выход, см <sup>3</sup> /100 г муки	446	459	470	481
Формоустойчивость, (Н/Д)	0,35	0,34	0,33	0,33
Кислотность мякиша, град.	2,2	2,2	2,2	2,2
Пористость мякиша, %	82	82	83	83
Структурно-механические свойства мякиша:				
ΔН сж.	71	73	80	83
ΔН упр.	61	63	75	78
ΔН пл.	10	10	5	5
Внешний вид хлеба:	Правильная			
форма				
поверхность корки	Ровная			
Цвет корки	Желтая	Желтая	Желтая	Светло-коричневая
Состояние мякиша:	Белый			
цвет				
Равномерность окраски	Равномерная			
Эластичность	Хорошая			
Пористость: по крупности	Мелкая, средняя, преобладает мелкая	Мелкая, средняя	Средняя	Средняя, крупная, преобладает средняя
по равномерности	Равномерная			
по толщине стенок пор	Толстостенная			
липкость	Отсутствует			
Вкус	Нормальный, свойственный хлебу			
Хруст	Отсутствует			
Комкуемость при разжевывании	Отсутствует			
Крошковатость	Не крошащийся		Не крошащийся	

## ЛИТЕРАТУРА

1. Дьячук Г. И., Вишневецкая Т. Г. Пищевые добавки на основе бетулина // Фармацевтическое обозрение. 2002. № 6. С. 53–54.

2. Костюченко М. Н., Дремучева Г. Ф., Веселова А. Ю. Влияние «Бетулинсодержащего экстракта бересты» на хлебопекарные свойства пшеничной муки. Техника и технология. // Хлебопечение России, 2014. № 1 С. 22–23.

3. Левданский В. А., Полежаева Н. И., Когай Т. И. и др. Биологически активные вещества коры березы // Материалы V Международного симпозиума «Биологически активные добавки к пище и проблемы здоровья семьи». Красноярск, 2001. С. 150–152.

4. Amos A. F., McCarty D. J., Zimmet P. The rising global burden of diabetes and its complications: estimates and projections to the year 2010 // Diab.Med. 1997. Vol.14. P. 1–85.

### **USING OF «THE BETULIN CONTAINING EXTRACT OF BIRCH BARK» IN THE PRODUCTION OF THE BAKED ARTICLES OF THE DIABETIC DESIGNATION**

*Keywords:* betulin containing extract of birch bark, pastry, diabetes mellitus, baked articles, baking properties of flour.

*Annotation.* To widen the assortment of the baked articles of diabetic designation studies on the creation of the technologies of baked articles are carried out for the people diseased by diabetes mellitus of 2 type with the use of «betulin containing extract of birch bark», which possesses the clearly expressed antioxidant action. In this article the influence of it on the baking properties of flour on the instruments of alveograph, farinograph, amylograph and Reaper-manometr to the indices of quality of bread.

---

**ВЕСЕЛОВА АННА ЮРЬЕВНА** – старший преподаватель Института пищевых технологий и дизайна – филиала ГБОУ ВПО «Нижегородский государственный инженерно-экономический институт», Россия, Нижний Новгород, (anna.0680@mail.ru).

**VESELOVA ANNA YUREVNA** – senior lecturer, Institute of food technologies and design, Nizhny Novgorod state engineering and economic institute, Russia, Nizhny Novgorod, (anna.0680@mail.ru).

---