

А. Ю. ВЕСЕЛОВА

## **ИССЛЕДОВАНИЕ ВЛИЯНИЯ СПОСОБА ВНЕСЕНИЯ БЕТУЛИНСОДЕРЖАЩЕГО ЭКСТРАКТА БЕРЕСТЫ ПРИ ТЕСТОПРИГОТОВЛЕНИИ НА КАЧЕСТВО ХЛЕБА**

***Ключевые слова:** бетулинсодержащий экстракт бересты, сахарный диабет, структурно-механические свойства, показатели качества хлеба, приготовление теста.*

***Аннотация.** С целью расширения ассортимента хлебобулочных изделий диабетического назначения проведены исследования по созданию технологий хлебобулочных изделий для больных сахарным диабетом 2 типа с использованием бетулинсодержащего экстракта бересты (БЭБ), который обладает ярко выраженным антиоксидантным действием. В данной статье описано влияние способа внесения БЭБ при тестоприготовлении на качество хлеба. Подтверждена целесообразность использования БЭБ в рецептурах хлебобулочных изделий диабетического назначения.*

В последние годы в России и во всем мире сахарный диабет (СД) характеризуется неуклонно растущей распространенностью в сочетании с высокой частотой и тяжестью его осложнений, что влечет за собой прямые и косвенные затраты на лечение. По данным Международной федерации здравоохранения, на январь 2013 г. в России было 3,75 млн больных СД, из них 95 % – СД второго типа. Предполагается, что к 2030 г. общее количество больных СД второго типа возрастет до 435 млн человек [4, с. 24].

СД сопровождается развитием комплекса макро- и микрососудистых осложнений, приводящих к ранней инвалидизации и смертности больных. При этом возникает необходимость в профилактике и интенсивном лечении сосудистых осложнений у больных СД второго типа. С этой целью необходимо проведение терапевтических мероприятий, направленных на коррекцию окислительного стресса у больных СД второго типа [6, 7]. Повышение образования свободных радикалов в условиях гипергликемии сопровождается нарушениями антиоксидантных систем организма, таких как глутатион, супероксид дисмутаза,

каталаза, глутатионпероксидаза [1, с. 45]. Наряду со снижением гликемии повышение антиокислительной защиты организма является приоритетной задачей диабетологии.

В диетотерапии СД широко используются микронутриенты – антиоксиданты – витамины А, Е, С, бета-каротин, селен и другие, а также биологически активные вещества (БАД), содержащиеся в растениях [5]. Недостаточное потребление витаминов и минеральных веществ приводит к снижению неспецифической резистентности организма к воздействию физических, химических и биологических факторов окружающей среды, снижению адаптационного потенциала человека.

Хлеб и хлебобулочные изделия составляют основу пищевого рациона россиян, поэтому разработка такой продукции с использованием инновационных пищевых ингредиентов, обладающих эффектом воздействия на процесс углеводного обмена, физико-химические, структурно-механические и сенсорные характеристики продукта, является актуальной.

Введение в рецептуру хлебобулочных изделий природных биологически активных веществ различной химической природы позволит обеспечить равноценную компенсацию всех метаболических расстройств на ранних стадиях нарушений углеводного обмена больных СД второго типа, снизит стоимость лечения, а также улучшит качество жизни больного СД второго типа.

В качестве инновационного пищевого ингредиента можно использовать бетулинсодержащий экстракт бересты (БЭБ). Известно, что в коре березы содержится до 35 % тритерпеноида бетулина, оказывающего антиоксидантное действие. Продукты на основе бетулина обладают антиоксидантным, противовоспалительным, антисептическим, гепатопротекторным, детоксицирующим, противоаллергическим и иммуномодуляторным действием.

Проведенные ранее исследования по изучению технологических свойств БЭБ показали, что его применение при приготовлении хлеба пшеничного из муки высшего сорта с использованием разных способов тестоприготовления (опарный, безопарный, ускоренный) не изменяло параметры технологического процесса, но улучшало структурно-механические свойства мякиша хлеба [2, 3].

В связи с этим изучали влияние способа введения БЭБ при замесе теста на качество хлеба. Для этого проводили лабораторные выпечки хлеба по рецептуре, представленной в таблице 1.

При исследованиях использовали пшеничную хлебопекарную муку высшего сорта, соответствующую требованиям ГОСТ 52189-2003.

Таблица 1 – Рецепт и параметры приготовления теста  
безопарным способом

Наименование сырья и параметров процесса	Количество сырья для приго- товления теста для изделий
Мука пшеничная хлебопекарная высшего сорта, кг	100
БЭБ, кг	0,0052
Дрожжи хлебопекарные прессован- ные, кг	4,0
Соль поваренная пищевая, кг	1,5
Сахар-песок, кг	4,0
Маргарин марки МТ «Столовый» с содержанием жира 82 %, кг	3,5
Вода питьевая, кг	по расчету
Начальная температура, °С	28–30
Продолжительность брожения, мин.	70

Массовая доля сырой клейковины составляла 28 %, показатель качества – 80 ед. прибора ИДК, число падения – 370 сек, белизна – 55 усл. ед. прибора. БЭБ вносили в количестве 0,0052 % от массы муки. Тесто готовили безопарным способом с заменой маргарина МТ (3,5 % от массы муки) на подсолнечное рафинированное масло (2,9 % от массы муки). В качестве контрольных проб использовали тесто, приготовленное с БЭБ, который вносили в сухом виде (Контроль 1), и тесто, при замесе которого вводили БЭБ в сухом виде, а масло – в виде взбитой на блендере «Philips» (600 Вт) массы из всей порции масла и воды в соотношении 1:1 (Контроль 2). Полученная смесь представляла собой однородную массу белого цвета, объем которой примерно в два раза превышал объем масла и воды. Опытные пробы готовили с БЭБ, который вносили предварительно растворенным в подсолнечном масле и в составе взбитой массы. Массу готовили в следующем порядке: БЭБ растворяли в подсолнечном масле, затем полученный раствор блендером «Philips» взбивали с водой в соотношении 1:1, в результате получали массу, по внешнему виду аналогичную взбитой смеси подсолнечного масла и воды без БЭБ.

Результаты исследований приведены в таблице 2 и на рисунке 1.

Способ введения БЭБ не влиял на продолжительность расстойки тестовых заготовок (у контрольных и опытных проб она составляла 85–87 мин.), а также на показатели качества хлеба: кислотность – 1,8 град, пористость мякиша – 83 %, удельный объем – 4,21–4,23 см<sup>3</sup>/г,

Таблица 2 – Влияние способа введения БЭБ при замесе теста на параметры тестоприготовления и качество хлеба

Наименование показателей	Показатель при введении БЭБ			
	в сухом виде	растворенном в масле	в сухом виде*	в составе взбитой массы**
Продолжительность, мин.	Контроль 1		Контроль 2	
брожения теста	70			
расстойки тестовых заготовок	87	85	86	86
Влажность мякиша, %	40,6	40,6	40,6	40,6
Кислотность мякиша, град	1,8	1,8	1,8	1,8
Пористость мякиша, %	83	83	83	83
Удельный объем, см <sup>3</sup> /г	4,21	4,22	4,23	4,22
Формоустойчивость, (Н/Д)	0,34	0,34	0,34	0,35
Форма хлеба	правильная, круглая			
Цвет корки	светло-коричневый			
Поверхность корки	гладкая, блестящая			
Цвет мякиша	светлый			
Состояние мякиша	эластичный, упругий			
Структура пористости	неравномерная, средняя и мелкая			
Крошковатость	отсутствует			
Комкуемость	отсутствует			
Разжевываемость	нежный			
Вкус	свойственный данному виду хлеба			
Запах	свойственный данному виду хлеба			

\* масло, взбитое с водой в соотношении 1:1

\*\* БЭБ растворен в масле, после полученный раствор взбит с водой в соотношении 1:1

формоустойчивость – 0,34–0,35, деформация сжимаемости мякиша – 128–133 ед. пенетromетра, деформация упругости – 118–120 ед. пенетromетра.

Установлено, что исследуемые способы введения 0,0052 % БЭБ при замесе теста не оказывали влияние на параметры процесса тестоприготовления и качество хлеба.

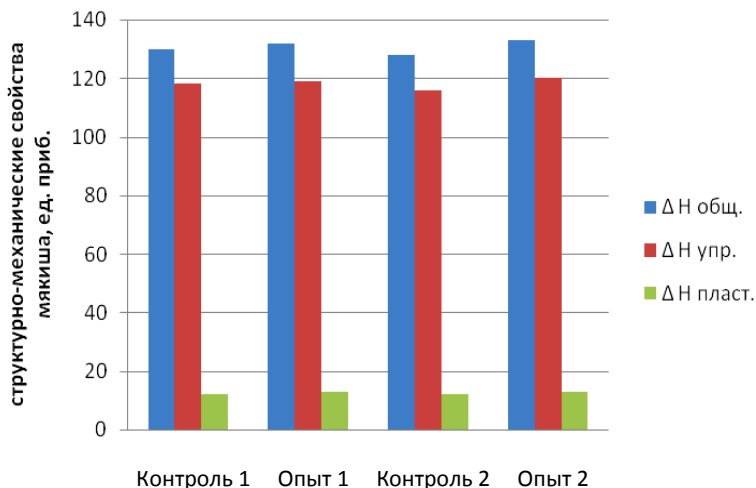


Рисунок 1 – Структурно-механические свойства хлеба, приготовленного с использованием различного способа внесения БЭБ

Таким образом, проведенные исследования подтвердили возможность использования бетулинсодержащего экстракта бересты в рецептурах хлебобулочных изделий диабетического назначения, что будет способствовать повышению антиоксидантных свойств организма и снижению окислительного стресса больных сахарным диабетом второго типа.

#### 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 качество хлебобулочных изделий // Хлебопечение России. 2014. № 3. С. 16–17.
3. Костюченко М. Н., Дремучева Г. Ф., Веселова А. Ю. Влияние бетулинсодержащего экстракта бересты на хлебопекарные свойства пшеничной муки // Хлебопечение России. 2014. № 1. С. 22–23.
4. Лапик И. А., Шарафетдинов Х. Х. Значение витаминного и минерального статуса для больных сахарным диабетом 2 типа // Вопросы диетологии. 2014. № 2. Т. 4. С. 24–29.
5. Мещерякова В. А., Шарафетдинов Х. Х., Плотникова О. А. и

др. Опыт применения биологически активной добавки к пище «Хром-спирулина» у больных сахарным диабетом 2 типа // Тезисы VI Международного симпозиума «Биологически активные добавки к пище и проблемы оптимизации питания». Сочи, 2002. С.164–165.

6. Baynes J. W. Role of oxidative stress in development of complications in diabetes // *Diabetes*. 1991. Vol. 40. P. 405–421.

7. Stratton I. M., Adler A., Neil H. A. et al. Association of glycaemia with macrovascular and microvascular complications of type 2 diabetes // *B. M. J.* 2000. Vol. 321. P. 405–412.

### **STUDY OF THE INFLUENCE OF THE METHOD OF INTRODUCTION OF «BETULIN HAVING EXTRACT OF WHITE PARTS OF BIRCH BARK» FOR DOUGH PREPAR- ING TO THE QUALITY OF THE BREAD**

*Keywords:* betulin having extract of white part of birch bark, diabetes mellitus, structural and mechanical properties, the indices of quality of bread, preparation of dough.

*Annotation.* With objective of expansion of assortment of bakery products of diabetic purpose are carried out researches on creation of technologies of bakery products for patients with diabetes mellitus of the second type with use of betulin having extract of white part of birch bark (BEB) which possesses strongly pronounced antioxidant action. In the given article it has been studied influences of a way of entering BEB for dough preparing on quality of bread. The expediency of use BEB in compounding of bakery products of diabetic purpose is confirmed.

---

**ВЕСЕЛОВА АННА ЮРЬЕВНА** – старший преподаватель, Институт пищевых технологий – филиал Нижегородского государственного инженерно-экономического института, Россия, Нижний Новгород (anna.0680@mail.ru).

**VESELOVA ANNA YURIEVNA** – the senior teacher, Institute of food technologies is a branch of the Nizhny Novgorod state engineering-economic institute, Russia, Nizhny Novgorod (anna.0680@mail.ru).

---