

УДК 664.68

**РАЗРАБОТКА ПЕЧЕНЬЯ ФУНКЦИОНАЛЬНОЙ  
НАПРАВЛЕННОСТИ С ПОВЫШЕННЫМ СОДЕРЖАНИЕМ  
КВЕРЦЕТИНА**

**Иван Александрович Мельников**

студент

[turchynsky1998@yandex.ru](mailto:turchynsky1998@yandex.ru)

**Ольга Александровна Орловцева**

кандидат технических наук, доцент

starosta1981@inbox.ru

Московский государственный университет  
технологий и управления им. К.Г. Разумовского

Москва, Россия

**Аннотация.** В работе обозначена проблема дефицита кверцетина в ежедневном рационе человека. В последнее время большое внимание уделяется повышению качества, пищевой ценности, разработке и внедрению технологий для получения продуктов с улучшенным составом. На основе анализа химического состава функциональных ингредиентов обоснована актуальность разработки обогащенного мучного кондитерского изделия.

**Ключевые слова:** кверцетин, флавоноиды, антиоксидантное действие, мучное кондитерское изделие, растительное сырье.

В настоящее время рынок функционального и специализированного питания достаточно обширен, начиная с витаминизированных изделий, заканчивая лечебно-профилактическими. Однако не всем нутриентам уделяется достаточное внимание. Одним из таких «недооцененных» минорных компонентов является кверцетин.

Кверцетин относится к группе витамина Р. Это флавоноид с разнообразными биологическими свойствами, используется в медицине для профилактики и лечения нарушения проницаемости сосудов, гипертонической и лучевой болезни.

Доказано, что биофлавоноиды обладают антиоксидантным действием. В организме человека они нейтрализуют свободные радикалы, которые защищают клетки от разрушения. Флавоноиды образуются под действием ультрафиолетового излучения и радиации. Поэтому потребление кверцетина особенно важно для пожилых людей. Помимо антиоксидантного действия доказан ряд других полезных свойств кверцетина. Флавоноид проявляет свойства природного антигистаминного соединения, устраняет симптомы аллергии: слезотечение, крапивницу и кожный зуд. Кверцетин ускоряет заживление ран и язв на коже, а также стимулирует восстановление слизистой оболочки желудка при эрозиях и язвенной болезни.

В стране за последние 10 лет увеличилось число лиц пожилого и старческого возраста. Согласно исследованиям ТАСС, на 2022 год в России проживает 37 миллионов пожилых людей, что является 25 % от всего населения Российской Федерации. В связи с этим возможность увеличить срок активной жизни и повысить уровень здоровья пожилого населения играет важное значение. Старение организма – процесс, зависящий не только от внешних негативных факторов, неподвластных каждому человеку (стресс, загрязнение окружающей среды), но и от тех, которые зависят от каждого – рациональное и сбалансированное питание, повышенная физическая активность и занятия спортом. В данной ситуации питание является основным фактором нормальной жизнедеятельности организма.

С учетом определенных особенностей, нужно учитывать потребности организма в макро- и микроэлементах для рационального и сбалансированного питания. Так, с уменьшением физической активности у людей старшего поколения энергетическая ценность рациона также должна снижаться, в то время как потребность в витаминах и минеральных веществах, таких как кальций, магний, калий, железо, и в витаминах А, D, Е, В<sub>12</sub> не только не уменьшается, а возрастает.

При старении уменьшается активность структур живой материи, ослабевают процессы ассимиляции и преобладают процессы диссимиляции. Это нарушает процессы адаптации организма к условиям окружающей среды, поэтому стоит уделить отдельное внимание антиоксидантам. Антиоксиданты – группа молекул, борющаяся с окислительными процессами в клетках. Основными функциями антиоксидантов являются: помощь клеткам в восстановлении; замедление процессов старения; укрепление иммунной системы; оптимизация обменных процессов в организме; снижение рисков болезней сердца; защита организма от вредоносного излучения, в том числе ультрафиолета.

Антиоксиданты тормозят развитие возрастной патологии человека, такие как атеросклероз, гипертонические болезни, диабет, которая характеризуется ускорением свободно-радикальных реакций и повышенным уровнем образования перекисей липидов. Биофлавоноиды – это один класс из природных веществ, которые оказывают такое многочисленное и разнообразное воздействия на биологическую активность клеток организма человека.

Научно доказана способность многих флавоноидов предотвращать разрушение стенок кровеносных сосудов, также улучшать их эластичность.

Организм человека обладает совершенными механизмами регулирования содержания флавоноидов, необходимых в питании в минорных количествах, в связи с этим в случае их избытка, он будет быстро выведен из организма, не нанося вреда здоровью.

Действенным фактором поддержания, укрепления и сохранения здоровья, профилактики болезней и продления жизни является рациональное питание для людей пожилого и старческого возраста.

Для обогащения рациона пожилых людей было разработано печенье на основе желудевой муки, с добавлением экстракта бузины и свекольного сока.

Употребление желудиной муки оказывает влияние на уровень сахара в крови, приводя его к нормальным показателям. Помимо этого, данное сырье нормализует работу сердечно-сосудистой системы, противодействует развитию аритмии, не приводит к повышению давления. В состав данного нетрадиционного вида сырья входят белки, углеводы, дубильные вещества и танины, однако наиболее полезным является вещество кверцетин, способное снимать спазмы, отёки и воспаления, оказывать диуретическое и антиоксидантное действие.

Для улучшения органолептических показателей и смягчения вязущего вкуса использовали бузину – современные исследования доказывают положительное действие этих ягод на когнитивных функции пожилых людей, которые входят в группу риска развития деменции (старческого слабоумия). Кроме того, в бузине содержатся антоцианы и проантоцианидины, которые обладают антиоксидантным действием, улучшают метаболизм, уменьшают воспалительные процессы, а также способствуют здоровью нервной системы и сосудов.

Содержание кверцетина в 100 г муки желудиной составляет 250 мг, а в сиропе бузины- 516 мг.

Еще одним функциональным ингредиентом, введенным в рецептуру печенья для геродиетического питания, является свекольный сок. Входящий в его состав пигмент беталаин защищает клетки организма от повреждения свободными радикалами. А из входящих в состав нитратов организм воспроизводит оксид азота, который способствует улучшению кровотока и снижению артериального давления.

Полученное печенье (рисунок 1) проверили на соответствие требованиям ГОСТ 24901-2014 по органолептическим (таблица 1) и физико-химическим показателям (таблица 2).



Рисунок 1 – Внешний вид печенья

Таблица 1

Оценка органолептических показателей разработанного изделия

| Наименование показателя   | Характеристика  |   |
|---|---|---|
|   | ГОСТ 24901-2014   | в печенье   |
| <p>Внешний вид:</p> <p>- форма</p> <p>- поверхность</p> <p>- цвет</p> | <p>Круглая или овальная, со свойственной данному виду расплывчатостью, без вмятин, вздутий и повреждений края.</p> <p>гладкая или шероховатая с извилистыми трещинками</p> <p>Равномерный с учетом используемого сырья.</p> | <p>Круглая, свойственная данному виду расплывчатость, без вмятин, вздутий и повреждений края</p> <p>шероховатая с извилистыми трещинками</p> <p>Равномерный, бордовый</p> |
| Вид в изломе  | Пропеченное печенье с равномерной пористой структурой, без пустот и следов непромеса  | равномерная пористая структура без пустот и следов непромеса  |

|              |  |  |
|--------------|--|--|
| Вкус и запах | Выраженные, свойственные входящим в рецептуру ингредиентам | Сладкий вкус с горьковатым послевкусием. |
|--------------|--|--|

Таблица 2

Изучение физико-химических показателей качества готового изделия

| Наименование показателя   | Характеристика  |               |
|---|-----------------|---------------|
|   | ГОСТ 24901-2014 | в печенье     |
| Массовая доля влаги, %  | не более 10,5   | 10,3 ± 0,1    |
| Массовая доля общего сахара (по сахарозе), %  | не более 40,0   | 25,4 ± 0,3    |
| Массовая доля жира, %   | не более 25,0   | 17,9 ± 0,3    |
| Щелочность, град.   | не более 2,0    | 1,15 ± 0,05   |
| Намокаемость, %   | не менее 150    | 165 ± 2       |
| Массовая доля золы, не растворимой в растворе соляной кислоты массовой долей 10%, % | не более 0,1    | 0,050 ± 0,003 |

Таким образом установлено, что качество полученного продукта соответствовало требованиям межгосударственного стандарта. Рассчитанная пищевая ценность позволила установить, что в 100 г готового продукта для геродиетического питания содержится 59 мг кверцетина, что удовлетворяет суточную потребность на 118 %. Таким образом, разработанное печенье, обладая высокими потребительскими свойствами, с высокой вероятностью окажет положительное воздействие на функциональные процессы в организме людей пожилого возраста.

### Список литературы:

1. Якимович М.В. Антиоксидантный эффект кверцетина и комплекса кверцетин-HP-β-CD при воздействии НОСІ // Сборник материалов конференции студентов и молодых ученых, посвященный 80-летию со дня рождения профессора Болтрукевича Станислава Ивановича. Гродненский государственный медицинский университет. Гродно, 2020. С. 617-618.
2. Сергеев В.Н., Касьянов Г.И.О перспективах использования кверцетина и дигидрокверцетина в хлебопекарной промышленности //

Хлебобулочные, кондитерские и макаронные изделия XXI века: Материалы VII Международной научно-практической конференции. 2021. С. 38-44.

3. Никитин И.А., Портнов Н.М., Иванова Н.Г., Клоконос М.В. Проектирование персонализированных пищевых продуктов для людей с нарушенным синтезом  $\alpha$ -токоферола // Хлебопекарное производство в России – 2018. Материалы докладов XIV Международной конференции. 2018. С. 51-53.

4. Прокопьев М.М., Рогоза С.В., Поливода М.В. Эффективность применения кверцетина у пациентов с ишемическим инсультом и коморбидной патологией // Международный неврологический журнал. 2020. Т. 16. № 1. С. 30-35.

**UDC 664.68**

**DEVELOPMENT OF FUNCTIONAL COOKIES  
WITH A HIGH CONTENT OF QUERCETIN**

**Ivan A. Melnikov**

student

turchynsky1998@yandex.ru

**Olga A. Orlovitseva**

Candidate of Technical Sciences, Associate Professor

starosta1981@inbox.ru

Moscow State University of

Technology and Management named after K.G. Razumovsky (PKU)

Moscow, Russia

**Abstract.** The work indicates the effect of quercetin on the human body. Recently, much attention has been paid to improving the quality, nutritional and biological value, development and implementation of technologies for products with improved composition. Based on the analysis of the chemical composition of

functional ingredients, the relevance of the development of enriched flour confectionery is substantiated.

**Key words:** Quercetin, flavonoids, antioxidant effect, flour confectionery, vegetable raw materials.

Статья поступила в редакцию 30.03.2023; одобрена после рецензирования 30.05.2022; принята к публикации 30.06.2023.

The article was submitted 30.03.2023; approved after reviewing 30.05.2022; accepted for publication 30.06.2023.